

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

АПЛЕВИЧ ВАЛЕРІЯ МИХАЙЛІВНА

УДК 616.711-007.55-021.3-039.11-053.6-085.46

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КІНЕЗІОТЕЙПУВАННЯ У ПРОГРАМІ  
ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ  
ІДІОПАТИЧНОГО СКОЛІОЗУ РАННІХ СТУПЕНІВ  
У ДІТЕЙ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

14.01.33 – медична реабілітація, фізіотерапія та курортологія

дисертація на здобуття наукового ступеня

кандидата медичних наук

Науковий керівник –  
доктор медичних наук,  
старший науковий співробітник  
Горша Оксана Вікторівна

Одеса – 2017

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	2
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	13
1.1. Сучасні уявлення про етіопатогенез та перебіг ідіопатичного сколіозу у дітей.....	13
1.1.1. Значення гіпермобільного синдрому у формуванні порушень осанки у дітей.....	18
1.1.2. Остеопенія як чинник формування захворювань опорно-рухового апарату.....	20
1.2. Діагностика порушень осанки – сучасні можливості верифікації та прогностичні критерії.....	22
1.3. Можливості та проблеми відновлювального лікування сколіозу.....	26
1.3.1. Сучасні методи відновлювального лікування сколіозу.....	28
1.3.2. Кінезіотейпування – перспективний метод неінвазивного лікування сколіозу.....	31
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ.....	35
2.1. Загальна методологія дослідження.....	35
2.2. Характеристика матеріалу дослідження.....	37
2.3. Методи дослідження.....	38
2.4. Методи відновлювального лікування.....	42
2.5. Методи математичного аналізу.....	44
РОЗДІЛ 3. КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІТЕЙ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ХВОРИХ НА ІДІОПАТИЧНИЙ СКОЛІОЗ І-ІІ СТУПЕНІВ.....	46

3.1. Загальна клінічна характеристика дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз.....	46
3.2. Клінічна характеристика дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії.....	52
3.3. Взаємозв'язки показників дослідження у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії.....	60
<b>РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ДІТЕЙ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ХВОРИХ НА ІДІОПАТИЧНИЙ СКОЛІОЗ I-II СТУПЕНІВ.....</b>	
4.1. Динаміка показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом стандартизованого відновлювального лікування .....	67
4.2. Динаміка показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування.....	74
4.3. Порівняння результатів відновлювального лікування дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз.....	82
4.3.1. Порівняння досягнутих станів дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, за результатами відновлювального лікування.....	84
4.3.2. Порівняння зсувів показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування.....	89
4.3.3. Порівняння взаємозв'язків показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування.....	91
<b>РОЗДІЛ 5. РЕЗУЛЬТАТИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ДІТЕЙ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ХВОРИХ НА ІДІОПАТИЧНИЙ СКОЛІОЗ I-II СТУПЕНІВ, ЗАЛЕЖНО ВІД ОСТЕОПЕНІЇ.....</b>	
5.1. Порівняння досягнутих станів дітей, хворих на ідіопатичний	100

сколіоз, під впливом стандартизованого відновлювального лікування залежно від остеопенії.....	100
5.2. Порівняння досягнутих станів дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування залежно від остеопенії.....	106
5.3. Порівняння досягнутих станів дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування залежно від остеопенії.....	111
5.4. Порівняння зсувів показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування залежно від остеопенії.....	121
<b>РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....</b>	<b>133</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>148</b>
<b>ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....</b>	<b>152</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>154</b>

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВАШ	візуальна аналогова шкала
ГМС	гіпермобільний синдром
ІС	ідіопатичний сколіоз
КФ	кисла фосфатаза
КФК	креатинфосфокіназа
ЛФ	лужна фосфатаза
МЦК	мінеральна щільність кістки
МКФ	Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я
ОРА	опорно-руховий апарат
ОПн	остеопенія
ОП	остеопороз
СГМС	синдром гіпермобільності суглобів
СХ	сколіотична хвороба
УК	уронові кислоти
ХС	хребетний стовп

## ВСТУП

### **Актуальність теми**

Поширеність порушень постави і сколіозу серед дітей становить від 5,0 до 46,9 % [ 77, 210 ]. При цьому саме ідіопатичний сколіоз (ІС) сягає близько 80,0–85,0 % від виявлених випадків сколіозу, а загальна кількість випадків деформацій хребта понад 10° за Коббом у популяції знаходиться в межах від 1,5 до 3,0 % [17,168]. Дана патологія за рахунок значного поширення та швидкого прогресування з розвитком тяжких деформацій, порушень з боку інших органів і систем становить 10–12 % у загальній структурі дитячої інвалідності [77, 67].

Основним показником, який визначає тяжкість ураження при ІС, вважають порушення обміну сполучної тканини. Порушення обміну призводить до ослаблення сполучнотканинних структур хребетного стовпа (ХС), що створює умови для епіфізіолізу дисків. Зокрема, генералізований гіпермобільний синдром (ГМС) більшістю авторів розглядається як основа формування статичних деформацій скелета з тенденцією до швидкого прогресування [78]. Гіпермобільний синдром, що супроводжується слабкістю суглобово-зв'язкового апарату та збільшенням обсягу рухів в одному або кількох суглобах, трапляється з частотою 50–72,2 % популяції дитячого населення [11, 120, 111].

Остеопенія також розглядається в контексті ІС як фактор ризику виникнення і прогресування деформацій постави [80] . Адже у дітей, хворих на сколіоз, найчастіше реєструють порушення метаболізму основних структурних компонентів сполучної тканини, що зумовлено інтегральною реакцією організму на поєднання двох патологічних чинників – остеопенії та сколіотичної деформації [191]. Своєчасне виявлення низької кісткової маси, створення оптимальних умов для її набору, досягнення максимальних

значень щільності, включаючи корекцію модифікуючих факторів ризику, є важливою складовою профілактичних заходів у осіб з ІС [125, 191, 49, 140].

Найбільше прогресування сколіозу відбувається у період бурхливого росту, зокрема у пубертатному віці [168]. Несвоєчасність діагностики деформацій призводить до формування значних викривлень хребта, особливо в періоди ростових піків, про що свідчить виражений взаємозв'язок між ростом хребта і прогресуванням його деформації [226]. Саме тому питання ранньої діагностики порушень постави, своєчасного та синдромально обґрунтованого вибору методу лікування сколіозу, а також моніторингу динаміки даної ортопедичної патології є надзвичайно актуальними.

Для лікування ранніх стадій сколіозу розроблено досить багато методик [35,40]. Однак практично всі консервативні методи корекції постави пов'язані з обмеженням функції руху пацієнта, що особливо болісно переносять діти. Також не можна не відзначити, що жорстка фіксація часто досить болюча, а іноді може сприяти погіршенню кровопостачання сегментів, що фіксуються, посилює гіпокінезію дитини, призводячи до формування «хибного кола» етіопатологічних чинників даного захворювання.

Кінезіотейпування – новий перспективний метод неінвазивного відновлювального лікування сколіозу [56, 72]. Механізми дії кінезіотейпів вивчалися в роботах незначної кількості авторів, які стверджують, що метод кінезіотейпінгу становить значний інтерес у лікуванні больових синдромів, він дозволяє впливати на провідні ланки патогенезу захворювання і підвищує ефективність лікування [73, 158]. Однак незважаючи на очевидну перспективність використання даної методики з лікувальною і профілактичною метою, наукові дослідження її клінічної ефективності, а також механізмів дії поодинокі.

Таким чином, вивчення структурно-функціонального стану хребта, біохімічних маркерів стану опорно-рухового апарату (ОРА), результатів відновлювального лікування дітей старшого шкільного віку, хворих на ІС I–II

ступенів, залежно від наявності або відсутності остеопенії, а також підвищення ефективності відновлювального лікування таких дітей є важливою медико-соціальною проблемою, що й визначило передумови проведення даного дослідження.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Представлена робота є фрагментом комплексних клініко-лабораторних досліджень, здійснених ДП Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МОЗ України в межах виконання НДР "Розробити систему медико-психологічної експертизи та медико-психологічної реабілітації при надзвичайних ситуаціях та аваріях на транспорті" (№ державної реєстрації 0115U001319, строки виконання 2015-2017 рр.) та «Удосконалення профілактики та лікування основних екозалежних та професійно-обумовлених захворювань на основі вивчення особливостей їх етіології та патогенезу» (№ державної реєстрації 0116U008822, строки виконання 2016-2019 рр.). Фрагмент цієї роботи, присвячений вивченню патогенетичних механізмів впливу та ефективності відновного лікування при додатковому залученні кінезіотейпування, у тому числі й у дітей старшого шкільного віку. Дисертант був співвиконавцем зазначених тем.

### **Мета та завдання дослідження**

*Мета дослідження:* Підвищити ефективність відновлювального лікування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз початкових ступенів, шляхом додаткового залучення кінезіотейпування з урахуванням обтяження захворювання остеопенією.

#### *Завдання дослідження:*

1. Вивчити клінічні особливості, структурно-функціональний стан хребта, біохімічні показники стану опорно-рухового апарату (ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук) та обмеження життєдіяльності у дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I–II ступенів.



2. Встановити клініко-патогенетичні особливості формування ідіопатичного сколіозу I–II ступенів залежно від обтяження його остеопенією у дітей старшого шкільного віку.

3. Вивчити особливості впливу та ефективність відновлювального лікування при залученні кінезіотейпування до стандартизованого комплексу у дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I–II ступенів.

4. Провести порівняльний аналіз результатів і встановити ефективність застосованих стандартного відновлювального лікування і лікування з включенням кінезіотейпування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I–II ступенів.

5. Визначити особливості реабілітаційного впливу й оцінити ефективність застосування стандартного відновлювального лікування і залучення кінезіотейпування у дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I–II ступенів, з урахуванням наявності остеопенії.

**Об'єкт дослідження:** ідіопатичний сколіоз початкових ступенів у дітей старшого шкільного віку.

**Предмет дослідження:** клінічний перебіг, структура та функціональний стан хребта, біохімічні маркери стану опорно-рухового апарату (лужної фосфатази, кислої фосфатази, глікопротеїдів і хондроїтинсульфатів у крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі) при ідіопатичному сколіозі початкових ступенів залежно від остепенії у дітей старшого шкільного віку; ефективність стандартного відновлювального лікування та лікування з включенням кінезіотейпування зазначених дітей.

**Методи дослідження:** клінічні, візуальні шкали, функціональні (рентгенографічний, біомеханічні, денситометрія), біохімічні (визначення ферментативних та мінеральних маркерів стану ОРА).

**Методи аналізу:** систематизація і кодування даних, методи варіаційної і багатомірної статистики.

**Наукова новизна отриманих результатів**

Доповнено існуючі уявлення про клініко-функціональний стан хребта, паравертебральних м'язів і біохімічних маркерів стану ОРА при ідіопатичному сколіозі І–ІІ ступенів у дітей старшого шкільного віку. Обстеженням встановлено відхилення ХС переважно вправо, наявність ГМС, біль у спині, обмеження в навчанні, спілкуванні та соціальній активності, порушення більшості показників біомеханіки хребта та біохімічних показників ферментативних, органічних і мінеральних маркерів стану ОРА.

Вперше показана залежність клініко-функціонального стану таких дітей від остеопенії. Встановлено, що остеопенія у дітей, хворих на ІС, суттєво впливає на стан ферментних систем, обмін мінералів і органічних сполук, про що свідчать відмінності вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глікопротеїдів і хондроїтинсульфатів у крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі, а також на клініко-функціональний стан цих дітей, що виявляється різними структурами зв'язків показників дослідження залежно від наявності або відсутності остеопенії. Вперше показано, що наявність остеопенії суттєво впливає на результати відновлювального лікування.

Встановлено, що у цілому застосування кінезіотейпування у відновлювальному лікуванні дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз І–ІІ ступенів, є більш ефективним, ніж використання стандартного відновлювального лікування.

Вперше доведено, що при остеопенії у дітей, хворих на ІС І–ІІ ступенів, застосування кінезіотейпування приводить до більш значного покращання клінічного і функціонального стану хребта, ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук, більш значних змін показників дослідження та до формування фізіологічних зв'язків між показниками дослідження порівняно зі стандартним лікуванням.

### **Практичне значення отриманих результатів**

Встановлені патогенетичні механізми порушень клініко-функціонального стану хребта при ІС І–ІІ ступенів у дітей загалом по контингенту та залежно від остеопенії, що дозволяє оптимізувати підходи до відновлювального лікування.

Розроблені та запропоновані рекомендації щодо обстеження таких хворих: для оцінки функціонального стану дітей та ефективності реабілітаційних заходів на етапі відновлювального лікування можна використовувати критерії Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ), а для поглибленої оцінки стану м'язів, сполучної тканини та кісток – біохімічні показники, що описують ферментні системи, обмін мінералів і органічних сполук.

*Результати дослідження впроваджені у науково-педагогічний процес на кафедрі клінічної та експериментальної патологічної фізіології Одеського національного медичного університету (Одеса), кафедрі патологічної фізіології Буковинського державного медичного університету (Чернівці), кафедрі функціональної діагностики та патологічної фізіології Тернопільського державного медичного університету імені І. Я. Горбачевського (Тернопіль); матеріали використовуються в науково-практичній діяльності ДП «Український НДІ медицини транспорту МОЗ України» та ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені проф. М. І. Ситенка НАМН України» (Харків); у клінічній роботі поліклінічного відділення міської клінічної лікарні № 11 (Одеса) та КУ «Міська дитяча поліклініка № 1» (Одеса).*

#### **Особистий внесок здобувача .**

Дисертаційна робота виконана особисто здобувачем. Автором здійснено патентно-інформаційний пошук, проведено аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури за темою дисертації. За участі наукового керівника сформульовані мета та визначені завдання дослідження, методичні підходи, опрацьовані методи, згідно з якими особисто виконані клінічні дослідження, проведена статистична обробка одержаних результатів та оформлення їх у вигляді таблиць і графіків,

проаналізовані результати, опубліковані основні положення дисертації. У клініці автором розроблено, апробовано та запропоновано для використання в практиці охорони здоров'я методики кінезіотейпування при ідіопатичному сколіозі початкових ступенів на фоні остеопенії у підлітків.

### **Апробація результатів дисертації**

Матеріали дисертації представлені на III Міжнародному конгресі «Медицина транспорту – 2015» (Одеса, 2015); науково-практичній конференції «XIV чтения им. В. В. Подвысоцкого» (Одеса, 2015), науково-практичній конференції «XV чтения им. В. В. Подвысоцкого» (Одеса, 2016), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації на різних рівнях надання медичної допомоги» (Тернопіль, 2016), науково-практичній конференції «Профілактична медицина: здобутки сьогодення та погляд у майбутнє» (Дніпропетровськ, 2016).

### **Публікації**

За темою дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових праць, з яких 5 робіт – у фахових наукових виданнях, рекомендованих ДАК України (4 з яких – статті), 1 стаття – у зарубіжному науковому виданні, 1 стаття – в інших наукових виданнях, 1 патент України на корисну модель, 4 тези – у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій та конгресу.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Сучасні уявлення про етіопатогенез та перебіг ідіопатичного сколіозу у дітей

У процесі фізичного розвитку людини формується її постава, яка може бути патологічною, тобто провісником розвитку захворювання хребта або сприяти розвитку дегенеративно дистрофічних процесів у хребті [188]. Сколіоз – одне з найрозповсюдженіших ортопедичних захворювань, яке уражає дітей та підлітків в період пришвидшеного росту організму. Слово «сколіоз» має грецьке походження «scolios» і означає «кривий», «зігнутий». Сколіоз— захворювання, при якому є фіксоване вроджене або набуте фронтально торсійне зміщення хребта. Розрізняють природжений і набутий сколіоз [106]. Ідіопатичний сколіоз є найбільш поширеним серед сколіозів [168, 203, 210]. Термін «ідіопатичний сколіоз» (ІС) ввів в практику американський вчений Олджернон Уйтман в 1922 р.

Сколіотична хвороба (СХ) викликає складну деформацію хребта і грудної клітки, що має тенденцію до прогресування й досягає вищого ступеня до закінчення росту. У хворих на сколіоз розвивається фізична неповноцінність, порушується серцево-судинна й дихальна діяльність, виникають глибокі фізичні та моральні страждання, зокрема внаслідок косметичних дефектів [38, 118, 129, 130, 201, ].

Основним показником, що визначає тяжкість ураження, вважають ступінь порушення обміну сполучної тканини. Порушення обміну веде до послаблення сполучнотканинних структур хребетного стовпа (ХС), що створює умови для епіфізіолізу дисків. Останній може бути лише пусковим механізмом, а далі викривлення відбувається під впливом антигравітаційного скорочення м'язів, які зумовлюють формування викривлення хребта. Деформація хребетного стовпа ХС відбувається шляхом утворення

клиноподібних і торсійних змін у хребцях і дисках у процесі росту дитини. Найбільше прогресування сколіозу відбувається у період бурхливого росту. Поряд з викривленням хребетного стовпа ХС збільшується деформація грудної клітки, порушуються функції серцево-судинної і дихальної систем, що є важливою патогенетичною ланкою сколіозу. Зменшення життєвої ємності легенів, зовнішнього дихання і порушення роботи серця викликає гіпоксемію і гіпоксію, ускладнення і часті запальні процеси в легенях, що вкорочує життя хворих [23, 168].

Діти молодшого шкільного віку, що мають порушення постави, відрізняються від здорових однолітків низьким рівнем морфо-функціонального та фізичного розвитку [55, 87]. Порушення постави є однією з ортопедичних патологій, що найчастіше зустрічаються у дітей і підлітків. Вона складають 90 % усіх відхилень від норми з боку опорно-рухової системи молодших школярів [17]. Кожна четверта дитина в Україні має порушення постави, у 5-6 осіб з тисячі це сколіоз [15, 67, 77]. Десять відсотків дітей в Україні хворіють на СХ. Частіше від сколіозу потерпають дівчата (у співвідношенні з хлопцями 1:6), що пояснюється менш досконалим фізичним розвитком. Поширеність порушень постави і сколіозу серед дітей, за даними різних авторів, складає від 5,0 % до 46,9 % [77, 93, 196, 207, 214], при цьому саме ІС складають близько 80,0–85,0 % від усіх виявлених випадків сколіозу, а загальна кількість випадків деформацій хребта понад 10 градусів за Коббом в популяції знаходиться в межах від 1,5 % до 3,0 %. Найбільша кількість випадків деформацій припадає на вік старше 7 років, хоча не рідкісним є прояв її симптомів уже в 4-6 років, а деколи і в 2-3 роки, а з нозологічних форм при цьому домінують виражені порушення постави з деформаціями хребта - 34,9 % [29, 137, 146, 199, 217].

Ідіопатичний сколіоз - найбільш поширений тип латерального викривлення хребта. Він вперше був описаний Гіпократом, а термін «сколіоз» запропонований Галеном (131-201 рр. н. е.). Хоча клінічні прояви

сколіозу відомі давно, але до цих пір ніхто не зміг визначити причину цього стану.

Від глибокої давнини до наших днів етіологія і патогенез ІС залишаються невирішеними проблемами ортопедії. Існує велика кількість теорій, але жодна з них до сьогодні не є загальновизнаною [193].

Історично походження ІС пов'язували з різними станами – від порушення постави і «неправильного» сидіння за шкільною партою до неякісного харчування та рахіту. В даний час ці теорії повністю залишені, хоча в 60-х роках ХХ століття група рахітичних сколіозів ще виділялася [1]. У другій половині ХХ століття пошуки причин захворювання зосередилися навколо структуральних елементів хребта, спінальної мускулатури, колагенових структур, ендокринної системи, вестибулярного апарату і генетичної природи ІС [92]. Зараз загальновизнаним є те, що ІС - це генетично детерміноване захворювання.

На думку низки авторів з усієї маси запропонованих концепцій ІС до етіологічної можна віднести генетичну [92, 206]. Уявлення про генетичну природу ІС чітко сформувався в 70-х роках минулого століття [221, 227]. З тих пір широко дискутуються питання, що стосуються типу успадкування та зацікавленості окремих генів у розвитку патології. Одні автори пропонують мультифакторну модель успадкування, інші - модель, зчеплену зі статтю. Численні дослідження показали, ІС є генетично залежною, контрольованою майор-геном патологією, яка успадковується за аутосомно-домінантним типом з неповною пенетрантністю генотипів, що залежить від статі і віку [104, 193].

Е. А. Абальмасова однією з перших дослідила роль нервової системи в патогенезі ІС. Після детального неврологічного обстеження хворих ІС була виявлена неврологічна симптоматика різного ступеня вираженості: нерівномірність рефлексів, ністагм, порушення чутливості, вегетотрофічні порушення та ін. [1]. Однак концепція первинного ушкодження різних відділів центральної нервової системи викликає заперечення [44, 205, 224,

225]. Неврологічні розлади у хворих виявляються тільки при грубих деформаціях хребта, які супроводжуються стенозом хребетного каналу [119, 193].

Серйозні дослідження етіології ІС проводилися М. Г. Дудіним. Вивчення стану ендокринної системи, точніше, рівня остеотропних гормонів гіпофіза показало, що у великій групі хворих характеристики остеотропного гормонального профілю чітко корелювало з характером перебігу ІС [44]. Розвиваючи свою концепцію М. Г. Дудін описує процес формування фронтального компонента деформації хребта при ІС. Причиною цієї патології він вважає надмірне зростання кісткового остова хребта щодо спинного мозку [33, 34, 35, 36, 37, 47]. Значне число робіт присвячено змінам в структуральних елементах хребта - хребцях і міжхребцевих дисках. Давно помічено, що деформація хребта при ІС в значній мірі є наслідком клиноподібності обох структур, причому в більшій мірі - дисків.

Патогенетичним механізмом формування деформації хребта при ІС є асиметричне генетично обумовлене порушення росту тіл хребців. Структурною основою зростання хребта є платівка росту тіла хребця [41]. Функціональні властивості ПР залежать від структури міжклітинного матрикса, що складається на 95% з протеогліканів (ПГ), колагену і води. Ці тканиноспецифічні макромолекули грають основну роль у підтримці гомеостазу хрящових тканин. ПГ забезпечують обмінні процеси, міцність тканини, архітектоніку, мітогенну активність, рецепторну функцію клітин і міжклітинні взаємодії [157].

Особливий інтерес викликав вміст колагену і ПГ в структурах міжхребцевого диска. Проводячи дослідження тканини міжхребцевих дисків у хворих ІС, Pedrini V. та інші відзначили в пульпозному ядрі зниження рівня глікозаміногліканів (ГАГ) з одночасним підвищенням рівня колагену, рівень же ГАГ в фіброзному кільці був нормальним [134]. Подібні дослідження проводилися Zaleske, Taylor, Oegema, які дозволили відзначити підвищений рівень колагену в пульпозних ядрах при ІС [204, 213, 218, 229].



Провівши аналіз літературних джерел, можна зробити висновок, про те, що існує багато теорій що до етіології і патогенезу ІС. Т. С. Зацепін, Р. Р. Вреден та М. І. Куслик [21, 43, 75] запропонували теорію нервово-м'язової недостатності. І. А. Мовшович [94] вважає причиною його виникнення порушення росту хребта на тлі патологічних змін в організмі, а також статико-динамічні розлади функції хребта. Л. К. Закревський вказує на нейротрофічні зміни кісткової і нервово-м'язової тканин в період росту дітей поряд зі збільшенням фізіологічного навантаження, що веде до розладу енхондрального кісткоутворення в хребцях, їх остеопорозу (ОП) і, як наслідок, до деформації хребта [19, 42, 70, 222].

Але найпоширенішим з них є погляд В. Я. Фіщенко, який використовують різні автори для складання підручників з ортопедії і травматології. В. Я. Фіщенко [3, 13, 66, 82, 126, 147, 148, 150, 177, 178, 179] вважає, що етіологія і патогенез СХ полягає у дисплазії міжхребцевого диска на вершині основної кривизни деформації. Порушення метаболізму сполучної тканини призводить до розпушування фіброзного кільця, що обумовлює ранню міграцію драглистого ядра вбік (пусковий механізм у формуванні структурних елементів деформації хребта). У подальшому драглисте ядро стабільно фіксується на випуклому боці деформації і стає причиною ротаційної рухомості хребтового сегмента на рівні дисплазії диска. Зміщене пульпозне ядро у процесі росту хребта бере участь у розвитку структурних змін у кісткових елементах хребців (клиноподібність і торсія). За таких умов виникають нерівномірні навантаження зон росту тіл хребців, що призводить до асиметрії росту. Виникнення основної кривизни зумовлює формування компенсаторного противикривлення або перекосу таза. Все це призводить до структурних і функціональних змін у паравертебральних м'язах як по увігнутій, так і по випуклій стороні.

### 1.1.1. Значення гіпермобільного синдрому у формуванні порушень осанки у дітей

Відомо, що вік 4 – 6 років є важливим етапом становлення особистості дитини, формування рухових навичок, розвитку фізичних якостей, забезпечення умов нормального біологічного розвитку. Особливу групу ризику патологічних змін опорно-рухового апарату (ОРА) складають діти 4–6 років, оскільки саме у вказаний проміжок часу розпочинається інтенсивна перебудова кістково-м'язової системи, на тлі „напівзростового стрибка”. Головними проявами недиференційованої дисплазії сполучної тканини (НДСТ) з боку ОРА є гіпермобільність суглобів (ГМС), що супроводжується слабкістю суглобово-зв'язкового апарату та збільшенням об'єму рухів в одному чи декількох суглобах і зустрічаються із частотою 50–72,2 % дитячого населення [5, 6, 10, 48, 60, 190, 200]. На ранніх стадіях прояву ГМС у дітей спостерігається кифотична постава і плоскостопість, що у подальшому можуть прогресувати до СХ та локальних симптомів [121].

Термін «гіпермобільний синдром» (англ. *benign joint hypermobility syndrome*) був запропонований в 1967 р. Кірк, Ansell і Bywaters для характеристики патології у пацієнтів з гіперрухомістю суглобами і стійкими скаргами з боку ОРА при відсутності у них ознак будь-якого іншого захворювання [108].

Етіопатогенетичні фактори цього захворювання різні, але одне з перших місць займають генетично детерміновані зміни сполучної тканини – сполучно-тканинна дисплазія [28, 30, 63, 71, 79, 149, 173, 175, 192]. У контексті вивчення ІС сполучно-тканинну дисплазію доречно розглядати, як ГС. Важливою причиною для прийняття міжнародним медичним співтовариством даної назви була розробка критеріїв діагнозу ГМС і наявність простої бальної системи оцінювання (шкала Бейтона), що дозволяє оцінити присутність генералізованої гіпермобільності [155]. В основі патогенезу ГС лежить спадковий дефект колагену, що супроводжується гіперрозтягнуттям і зменшенням механічної міцності сполучно-тканинних

структур (в т. ч. зв'язок, ентезісів, сухожиль), що призводять до підввику і мікротравматизації суглобового апарату [120]. Недостатність сполучно-тканинного фіксуєчого апарату хребта під впливом несприятливих факторів (тривала нефізіологічна поза, різниця в довжині нижніх кінцівок, носіння сумки на одному плечі) тягне за собою компенсаторний розвиток деформацій хребта (сколіоз) з подальшим перенапруженням м'язово-зв'язкових структур хребта і появи больового синдрому [140], який є провідним обмежувальним фактором життєдіяльності в соціумі [111, 175].

Сполучна тканина, як і кістки скелета, складається переважно з колагенових білків, синтез їх контролюється тими ж генами [220]. Таким чином, різні порушення кісткового метаболізму являють собою облігатні, прояви спадкових порушень сполучної тканини і навпаки [191]. В цьому відношенні великий інтерес представляє синдром гіпермобільності суглобів (СГМС) - найбільш часто зустрічається в клінічній практиці представник спадкових сполучно-тканинних порушень з узгодженими критеріями діагностики. Покладені в основі СГМС генетично детерміновані зміни в структурі основного білка всіх різновидів сполучної тканини – колагену, можуть обумовлювати залучення в патологічний процес як хрящових, так і кісткових структур [100, 102, 103, 133].

Дослідження, що проводилися В. В. Жерноклеєвою і співавт. показали, що у дітей з генералізованою ГМС зі збільшенням віку відзначається значне зростання структуральної патології (сколіози, кіфози, кіфосколіози). Маніфестація структуральних патологій хребта у дітей з генералізованою ГМС відбувається у віці 5-6 років, в той час як у дітей без ознак ГМС в цьому віці зустрічаються лише невеликі функціональні порушення, а формування структуральної патології починається лише у віці 12-15 років. У дітей з ГМС сколіози I ступеня виявлено у 2 рази частіше, ніж у дітей без ГМС, патологічні кіфози і кіфосколіози - в 2,5 рази, а сколіоз II ступеня в 5 разів частіше ( $p \leq 0,01$ ) [40, 91, 107, 181].

Вивчаючи особливості ортопедичного статусу у пацієнтів з СГМС в рамках НДСТ проводився ортопедичний огляд, який виявив ряд зовнішніх особливостей кістково-м'язової системи [46, 141]. Достовірно частіше у порівнянні з контрольною групою у обстежуваних зустрічалися порушення постави, в тому числі пов'язані зі змінами вираженості і співвідношень фізіологічних вигинів хребта, воронкоподібна деформація грудної клітки і сколіоз. Виявлялися такі патології: переважна форма грудного кіфозу - верхнегрудинна сутулість, також виявлена «пласка спина» і кіфотична постава [64].

Аналіз літератури, дозволяє розглядати генералізовану ГМС як основу для формування статичних деформацій скелета з тенденцією до швидкого прогресування [78]. Пацієнти з СГМС можуть розглядатися як група ризику розвитку остеопенії і ОП. Своєчасне виявлення низької кісткової маси, створення оптимальних умов для її набору, досягнення максимальних значень щільності, включаючи корекцію модифікуючих факторів ризику, повинні стати найважливішою складовою профілактичних заходів у осіб з ГМС [49, 125, 139, 170, 171, 191].

#### 1.1.2. Остеопенія як чинник формування захворювань опорно-рухового апарату

Остеопенія розглядається в контексті ІС - як фактор ризику виникнення і прогресування деформації постави. У дослідженнях остеопенії і ОП [84] особлива увага приділяється дитячому і підлітковому віку, оскільки саме в ці періоди життя людини формується велика частина генетично детермінованої пікової кісткової маси. Формування пікової кісткової маси - ключовий етап вікового розвитку скелета і важливий фізіологічний момент, що визначає міцність кістки протягом усього подальшого життя людини [27, 31, 132]. За епідеміологічними даними, частота зниження мінеральної щільності кісток

(МЩК) в дитячій популяції становить 16-38 % [25, 112, 113]. Дослідження останніх років свідчать про порушення накопичення пікової маси до моменту завершення формування скелета у підлітків, на тлі погіршення параметрів здоров'я дітей в цілому. Більш того, за даними літератури, зниження показників МЩК часто зустрічається у новонароджених, особливо з малою вагою та недоношених дітей [80]. За сучасними уявленнями, зниження МЩК супроводжує природні процеси росту дитини [84, 85].

Виділяють критичні періоди розвитку, коли висока активність біологічних процесів на тлі лінійного росту і диференціювання кісткової тканини супроводжується у дітей прискореним ремоделюванням (резорбцією і формуванням кістки). Критичні періоди супроводжуються високими темпами росту кісток скелета і характерні для дітей першого року життя, для дітей у віці 5-7 років і в періоді пубертату [12].

Розвиток остеопенії під час ростового стрибка частіше відбувається в умовах дисоціації між інтенсивністю темпів росту кісток і недостатньою забезпеченістю організму кальцієм [109, 110]. Разом з тим відставання кісткової маси від вікових пікових значень часто пов'язано з патологією інших органів і систем, на тлі багатьох вроджених і набутих захворювань, в тому числі і ортопедичної патології [68].

Дослідження Щеплягіна Л. А. і співавт. [113] практично здорових дітей 5-16 років дозволили виявити зниження мінеральної щільності кісткової тканини, ступінь якої залежала від віку дітей. Зниження МЩК клінічно ідентифікують як остеопенію або ОП. У дітей використовується Z-критерій (Z-score). Показник Z-score розглядається як величина стандартного відхилення фактичної щільності кістки по відношенню до відповідного середньовікового показника. Значення Z-score до  $-1SD$  розглядаються як норма, від  $-1SD$  до  $-2,5 SD$  - як остеопенія і більш  $-2,5 SD$  - як ОП.

При вивченні остеопенічного синдрому у дітей та підлітків, хворих на сколіоз [187] був проведений аналіз мінералізації кісткової тканини. При цьому була виявлена остеопенія за губчатим типом, за змішаним типом і

остеопенія за компактним типом. Також виявлено, що остеопенія з однаковою частотою зустрічається як у дівчаток, так і хлопчиків. З віком виявлення остеопенії у дітей зі сколіозом збільшувалося. Ступінь остеопенії підвищувалася з віком і збільшенням деформації. Тип деформації не чинив істотного впливу на показники мінералізації кісткової тканини. Тому можна зробити висновок, що у дітей, хворих на сколіоз, відбуваються значні порушення в метаболізмі основних структурних компонентів сполучної тканини, обумовлені інтегральною реакцією організму на поєднання двох патологічних ситуацій - остеопенії і сколіотичної деформації [45, 187].

Таким чином, інтенсивний ріст і активність процесів ремоделювання кісток скелета в ранньому віці і пубертатному періоді визначають підвищену чутливість кісткової тканини до несприятливих впливів на організм дитини, таких як порушення рухового режиму, недостатнє надходження Са і остеотропних мікроелементів і т.д.

1.2. Діагностика порушень осанки – сучасні можливості верифікації та прогностичні критерії

Провідним ортопедичним симптомокомплексом сколіозу є розвинута в процесі фізіологічного росту організму специфічна деформація хребта. Специфічність полягає в одночасному триплощинному викривленні хребта за типом скручування [165, 166].

Одною з клінічних ознак розвитку викривлення хребта є визначена у пацієнтів зміна постави [178, 184, 186]. Сколіотичні деформації хребта мають безліч варіантів в залежності від анатомічної локалізації дуг викривлення, їх вираженості та характеру розвитку, що відбивається і на стані постави [51, 54].

Саме поняття постави у людини характеризує функціональний стан його опорно-рухової кістково-м'язової системи з позиції вертикальної рівноваженості, де ключове місце займає саме хребет [7, 162, 163, 164].

Методи, що використовуються для діагностики порушень постави в дитячих контингентах, можна поділити на фізикальні, лабораторні та інструментальні.

До фізикальних методів скринінгу порушень постави відносять тест Адамса с нахилом вперед. Його суть у виявленні при огляді в положенні нахилу вперед асиметрії паравертебральних тканин. Це найбільш поширений метод масового скринінгового обстеження, що також застосовується для виявлення прихованого сколіозу у пацієнтів з родинною схильністю [195, 198, 219].

Також використовуються лабораторні методи скринінгу порушень постави в дитячих контингентах. До них відносять оригінальний клітинний метод для виявлення дітей із схильністю до сколіозу й інших деформацій хребта. Автори запропонували використовувати клітинну діелектричну спектроскопію і дослідження мононуклеарів периферичної крові для визначення рівня мелатоніну і його похідних (melatonin, iodomelatonin), які є маркерами розвитку сколіозу [135]. На думку авторів, метод має 100% чутливість і специфічність і може використовуватися для скринінгу, особливо при латентному перебігу сколіозу [Akoume MY, 2010].

Найбільш поширенішими є інструментальні методи діагностики порушень постави у дітей. До них відносять :

– Контактні методи, які мають на увазі використання ультразвукових датчиків або механічних пристроїв з прецизійними датчиками кута (сонографи, тривимірні сканери тощо) [143, 144, 145];

– Сколіометрія - вимір величини (ступеня) сколіозу (деформації хребта) за допомогою спеціального приладу – сколіметра. Метод відомий з початку ХХ століття, починаючи з 1980-х років досить успішно застосовувався в шкільних скринінгових програмах [208, 223];

– Радіологічні методи (рентгенографія, стереорентгенографія, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія, спондилографія) – безумовно є «золотим стандартом» для діагностики захворювань хребта,



порушень постави і т.д. Але вони використовуються на етапі верифікації патології в групі ризику [152];

– Електропунктурна діагностика, нейрометамерний аналіз і т.д., що позиціують як засіб ранньої діагностики порушень постави, відноситься швидше до сфери нетрадиційної медицини; публікацій наукового характеру, що стосуються діагностичної ефективності даних методів, нами не виявлено;

– Оптичні топографічні методи – топографія Moire, топографічна фотометрія, комп'ютерна оптична топографія, фотограмметрія, растрова стереометрія, відеорастерстереографія і т. д.

В окрему групу виділяють проєкційні методи, які ґрунтуються на тому, що на поверхню спини людини проєктуються різного роду світло-тіньові зображення (паралельні і пересічні смуги, інші фігури). Оскільки світло-тіньові зображення мають заздалегідь відому структуру і подаються на пацієнта під певним кутом, то деформація даної структури, що виходить, характеризує просторову конфігурацію досліджуваної поверхні [9, 215].

В даний час, поряд з традиційними методами клініко-рентгенологічної діагностики сколіозу, з'явилася можливість застосування методик - оптичної комп'ютерної топографії та двохфотонної рентгенівської денситометрії хребта [20].

Комп'ютерна оптична топографія (КОМОТО) - новий, сучасний і абсолютно нешкідливий метод інструментальної діагностики порушень постави і деформації хребта у дітей та підлітків. У дослідження, що проводилися В. Н. Сарнадським, встановлено, що метод КОМОТО дозволяє дистанційно і безконтактно визначати форму поверхні тулуба пацієнта. Принцип його дії простий і складається в проєктуванні оптичного зображення вертикальних паралельних смуг на обстежувану поверхню тулуба 2 пацієнтів за допомогою слайд-проектора і реєстрації цих смуг ТВ камерою. Зображення спроектованих на тіло пацієнта смуг деформуються відповідно до рельєфа його поверхні і несе детальну інформацію про її форми. Таке зображення вводиться в цифровому вигляді в комп'ютер, де за



допомогою спеціальних алгоритмів по ньому відновлюється цифрова модель обстежуваної поверхні в кожній точці початкового знімка. За цієї моделлю поверхні і виділеним на ній анатомічних орієнтирів кісткових структур комп'ютер розраховує понад 100 кількісних і топографічних параметрів і будує графічні уявлення, описуючі стан постави і форми хребта в трьох площинах: фронтальній, горизонтальній і сагітальній [144]. При цьому в трьох площинах оцінюється також і загальна орієнтація тулуба: нахил вліво-вправо, вперед-назад і скручування тулуба (повернення плечового пояса щодо таза), а також положення і орієнтація окремих частин тулуба. Головною метою методу КОМОТО була задача виявлення найбільш ранніх стадій структуральних сколіозів при проведенні масових обстежень дитячого населення [4, 142].

Сучасні кісткові денситометри, засновані на принципі двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії, дають можливість оцінити різний стан кісткової тканини в нормі, виявити остеопенію або виражені зміни - ОП. Вимірювання мінеральної щільності кісткової тканини проводять в трьох ділянках скелета - поперековому відділі хребта, проксимальному відділі стегнової кістки і кістках передпліччя [69]. У порівнянні зі стандартною рентгенографією хребта, передбачає незрівнянно менше променеве навантаження і, крім того, дозволяє виявити супутню остеопенію осевого скелета і виконати морфометрію хребців на вершині дуги викривлення.

Провівши аналіз літературних джерел, можна зробити наступні висновки [124]. Підвищення якості ранньої діагностики порушень постави та профілактики СХ у дітей та підлітків є важливою науково-прикладною проблемою сучасної травматології та ортопедії [86]. Найчастіше для верифікації порушень постави використовують фізикальні (тест Адамса з нахилом вперед) та інструментальні (сколіометрія, топографія) методи, які в даний час обов'язково ґрунтуються на комп'ютерних технологіях [183]. Несвоєчасність діагностики деформацій хребта призводить до формування значних викривлень хребта, особливо в періоди ростових спуртів, про що

свідчить виражений взаємозв'язок між зростанням хребта і прогресом його деформації [226]. Саме тому питання ранньої діагностики порушень постави, своєчасного та синдромально обгрунтованого вибору методу лікування сколіозу, а також моніторингу динаміки даної ортопедичної патології є надзвичайно актуальними [76, 153, 197].

### 1.3. Можливості та проблеми відновлювального лікування сколіозу

Відповідно до сучасних уявлень, профілактика ІС практично неможлива в силу відсутності загальноприйнятої і доказової теорії його походження [209]. Може йтися лише про запобігання розвитку важких форм захворювання. Важливо відзначити, що специфіка сколіозу полягає в тому, що ця хвороба дитяча, так як в дорослому стані виправити вже нічого не можна. Тому необхідне виявлення і своєчасне комплексне лікування сколіозу на ранніх стадіях розвитку [101, 114, 115]. Для корекції патологічного рухового стереотипу, що приводить до порушення постави, необхідна комплексна дія, основною метою такого лікування є запобігання прогресуванню хвороби і в міру можливості досягнення корекції деформації хребетного стовпа (ХС) [22, 74, 116].

Для лікування сколіозу використовуються як консервативне, так і оперативне лікування [2, 26, 65, 72]. В даний час консервативне лікування сколіозу носить комплексний характер і включає раціональний режим дня, що відповідає віку і стану дитини, лікувальне харчування з підвищеним вмістом кальцію і фосфору, загальнозміцнюючі і загартовуючі процедури, ортопедичне лікування (розвантаження хребта, його росткової зони максимально навіть від власної ваги, тобто перебування дитини в горизонтальному положенні в залежності від тяжкості захворювання від 12-19 год. на добу, включаючи нічний сон, використання корсетів, ліжечок, супінаторів, «косків»). Крім того застосовують методи лікувальної фізичної культури (ЛФК), в тому числі лікувальне плавання, а також масаж, в деяких

випадках рефлексотерапію, при необхідності пацієнтам надають психологічну допомогу.

Консервативне лікування відіграє провідну роль при початкових структурних змінах в хребті на ранніх стадіях хвороби. Його мета - досягнення такого стану хребта, його судинних, м'язових і сполучнотканинних структур, які забезпечили б стійку ремісію сколіозу. Спільними принципами консервативного лікування сколіозів є:

- 1) виключення несприятливих статико-динамічних навантажень на уражений відділ хребта;
- 2) стимуляція власної активності м'язів хребта;
- 3) фазовість, комплексність і індивідуалізація лікування - вибір засобів лікувально-фізкультурних і реабілітаційних заходів повинен розумно поєднувати загальні та індивідуальні підходи;
- 4) необхідність впливу не тільки на хребет, а й на вневертебральні органи, які беруть участь і часом посилюють деформацію;
- 5) закріплення статико-динамічної пози на рівні мозкового імпульсу.

Методи оперативного лікування СХ.

Визначення показань до хірургічного лікування сколіозу - одне з найскладніших питань, що не має однозначного вирішення [95]. Абсолютними показаннями до хірургічної корекції сколіотичної деформації є:

- 1) деформація, що перевищує 50 °;
- 2) інтенсивне прогресування викривлення хребта у хворих з деформацією менш 40-45 °, маючих клінічні і рентгенологічні ознаки збереження великої потенції росту;
- 3) наявність або поява ознак миело- або радикулопатії у вигляді минулих неврологічних розладів і больового синдрому.

#### 1.3.1. Сучасні методи відновлювального лікування сколіозу

Проблема лікування ІС у дітей і підлітків є актуальною, незважаючи на велику кількість запропонованих методів терапії [105, 117, 136, 161].

На початкових стадіях лікування використовують коректори постави. Однак практично всі консервативні методи корекції постави зв'язні з обмеженням функції руху у пацієнта, що особливо болісно переносять діти. Також не можна не відзначити, що жорстка фіксація часто досить болюча, а іноді може сприяти погіршенню кровопостачання сегментів, що фіксуються, посилює гіпокінезію дитини, приводячи до формування порочного кола етіологічних чинників даного захворювання [211].

Одним з основних методів лікування є корсетотерапія. Корсетотерапія (ортезування) є одним з традиційних методів коригуючого лікування пацієнтів з прогресуючими деформаціями хребта при ІС [151, 162, 164, 189].

Залежно від віку пацієнта корсети бувають двох видів: коригуючі (корсет Шено, Брейс) і підтримують. Коригуючий вплив на деформацію хребта в корсеті Шено засновано на класичних принципах. При сколіозі для отримання зменшення викривлення необхідно здійснювати одночасно тиск на всі асиметричні патологічні опуклості тулуба, а для патологічних увігнутостей створити вільні простори. У конструкції корсета Шено це досягається за рахунок формування жорсткого деротаційно-тракційного впливу на рельєф тулуба з урахуванням анатомічних особливостей деформації у конкретного пацієнта, що і дозволяє здійснювати корекцію в напрямку, протилежному патологічному [81].

До теперішнього моменту запропоновано велику кількість різних технічних рішень ортезів, варіантів їх виготовлення і методик клінічного застосування [151, 216].

Носіння корсетів необхідно обов'язково поєднувати з ЛФК, масажем, щоб зміцнити м'язовий корсет спини. В іншому випадку - результати від лікування будуть тимчасовими [81].

У системі заходів профілактики, лікування і реабілітації при сколіозі продовжують переважати традиційні засоби ЛФК, такі як: гімнастичні комплекси вправ лікувальної і коригуючої спрямованості, фізичні вправи у водному середовищі і елементи способів плавання, корекції положенням і

використання ортопедичних фіксуєчих корсетів, використання масажу і фізіотерапевтичних процедур, які на сьогодні стають все менш дієвими у порівнянні з більш перспективними методиками [16, 89, 90, 97, 98, 99, 138, 176].

Одним із головних методів лікування неправильної осанки і захворювань хребта являється лікувальна фізкультура [96, 194, 222]. Звичайна тривалість тренування на кожен день - 30-60 хвилин, в залежності від віку дитини, її фізичної форми, вираженості порушень та багатьох інших факторів. Заняття складається з трьох обов'язкових частин - ввідна (розминка), основна і заключна. Навантаження у ввідній частині невеликі: легкі загальнорозвиваючі, дихальні вправи, вправи для вироблення навичку правильної осанки, на розслаблення м'язів. До загально розвиваючих відносяться, в тому числі, вправи на розвиток координації рухів і почуття рівноваги. При лікуванні порушення осанки вони відіграють особливу роль. Такі вправи дуже добре допомагають перемогти дітям з поганою осанкою незграбність, сформувати правильний рухливий стереотип, пристосуватись до зміни схеми тіла при зміні осанки [18,24, 154, 156, 182, 185].

Одним із методів фізичної реабілітації є масаж. Мета масажу - підвищення загального тонуусу організму, нормалізація функціональних можливостей серцево-судинної і дихальної систем, формування правильної осанки, сприяння укріплення м'язів і мязового корсету. Навіть при наявності схильності організму до захворювань хребта їх можна уникнути, якщо розробити навички правильної осанки і виконувати вправи, направлені на гармонійний розвиток ОРА. Масаж - це дозована механічна дія на поверхню тіла людини або будь-якого органа у вигляді тертя, тиску, вібрації, проведених як руками, так і спеціальними апаратами через повітряне, водне або інше середовище за допомогою спеціальних прийомів або спеціальних апаратів. Масаж може бути загальним і місцевим. При виконанні масажу застосовують різноманітні прийоми ручного масажу, спеціальні апарати, використовується самомасаж (у поєднанні з ранковою гімнастикою) в сауні,

бані, ванній кімнаті, під душем. Всі прийоми виконують по ходу лімфатичних ходів, у напрямі до найближчих лімфатичних вузлів [14, 39, 122].

Фізіотерапевтичні методи лікування обов'язкові в комплексному лікуванні сколіозу. Цілями апаратної фізіотерапії є створення фізіологічних передумов для відновлення правильного положення тіла (розвиток і поступове збільшення силової витривалості м'язів тулуба, формування м'язового корсету), стабілізації розвитку сколіотичного процесу, а в ранніх стадіях виправлення наявних дефектів, підвищення неспецифічних захисних сил організму [50, 176]. Одним з таких методів є низькочастотне змінне електростатичне поле, засноване на явищі, що названо ефектом Джонсона-Рабєка. Електростатичне поле, що генерується апаратом і створюється між рукою медичного працівника і поверхнею тіла пацієнта, сприяє появі різного ступеня вираженості вібрації в тканинах, що розповсюджується на значну глибину. Зазначені коливальні процеси в поверхневих і глибокорозташованих тканинах надають знеболюючу, антисептичну і протинабрякову дію, покращують трофіку тканин і підсилюють регенеративні процеси в них. Результати отримані в дослідженнях Кулікова А. Г. [74] дозволяють зробити висновок про доцільність застосування низькочастотної електростатичної терапії у дітей зі сколіозом.

Мірютова Н. Ф. і співавт. проводилися дослідження про ефективність включення в комплекс лікування міоадаптивних факторів, таких як імпульсний електричний струм і КВЧ-хвилі, механічні коливання. Ці фактори мають хороший терапевтичний ефект у дітей зі сколіозом, позитивно впливають на стан нервово-м'язової системи, сприяють зменшенню кута викривлення [88].

Аналізуючи весь масив інформації можна зробити висновок, що актуальним слід вважати подальше вивчення і обґрунтування ефективності методик, що використовуються при лікуванні сколіозу. Треба проводити пошук нових і більш широко запроваджувати і поєднувати традиційні та

новітні підходи та використовувати їх відповідно до індивідуальних особливостей дітей та в залежності від типу і стадії сколіотичних порушень.

1.3.2. Кінезіотейпування – перспективний метод неінвазивного лікування сколіозу

Техніка тейпування і, безпосередньо, сама стрічка (тейп) розроблені японським доктором Кензо Касе в кінці ХХ століття. Тейпування - це терапевтичний метод відновного лікування, заснований на активації пропріорецепторів м'язових волокон, поліпшенню мікроциркуляції крові і лімфи. Метод полягає в наклеюванні спеціального еластичного пластиру на шкіру і наданні специфічного впливу на м'язову, судинну, нервову і сполучну тканину.

Тейп виготовляється на основі бавовняної або синтетичної тканини. Являє собою еластичні клейкі стрічки, покриті гіпоалергенним клеючим шаром на акриловій основі, який активується при температурі тіла. Фізичні властивості тейпів наближені до параметрів розтягіння шкіри, за рахунок спеціального еластичного шару. Основа тейпів не перешкоджає диханню шкіри і випаровуванню поту з її поверхні [52].

Тейп наноситься на пошкоджену область, при цьому м'язи повинні бути в розтягнутому стані, від одного кінця м'яза до іншого з дуже маленьким або взагалі без натягу, від проксимального кінця до дистального кінця для підтримки і від дистального кінця до проксимальному для реабілітації та лікування [61, 212]. Мета терапії - не ускладнювати рух, а навпаки забезпечити фізіологічний рух суглобів і м'язів, активуючи процеси відновлення і контролю над рухом. Механізми дії кінезіотейпів вивчалися в роботах [73, 158]. Всі вони дійшли висновку, що метод кінезіотейпінга представляє великий інтерес в лікуванні больових синдромів, він дозволяє впливати на провідні ланки патогенезу захворювання і підвищує ефективність лікування [53, 57, 59, 73, 158, 159, 160, 167].



В останні роки особливості даної методики дозволили розглядати можливість її застосування як альтернативної з метою корекції деформацій хребта для лікування порушень постави та початкових стадій ІС [56, 131, 172].

Кінезіотейпування, як ефективний метод корекції постави особливо актуальний при діагностиці захворювань ОРА в початковій стадії. Методика заснована на фіксації м'язового волокна в певних анатомічних сегментах, стимуляції м'язів, внаслідок впливу на пропріорецептори [56, 58, 62, 83, 123, 128]. У поєднанні з лікувальною гімнастикою і прийомами пілатесу тейпування при сколіозі дозволить:

- Зняти м'язову напругу в спині;
- Реабілітовувати пошкоджену ділянку хребта без його жорсткої фіксації.

Кінезіологічний тейп при сколіозі кріпиться на спину відповідно до обраної техніки тейпування. Накладення тейпів при порушенні постави забезпечує:

1. Лікування без обмеження природних рухів;
2. Зниження больових відчуттів;
3. Підтримку м'язів протягом тривалого часу;
4. Безболісне виконання лікувальних вправ;
5. Релаксацію і відновлення.

Однак, незважаючи на очевидну перспективність використання даної методики з лікувальною і профілактичною метою, наукові дослідження її клінічної ефективності, а також механізми дії поодинокі.

#### Висновок

Сучасні літературні дані підкреслюють, що ідіопатичний сколіоз – найбільш поширений тип латерального викривлення хребта.

Більшість учених констатують, що етіопатогенетичні фактори цього захворювання різні, але одне з перших місць займають генетично детерміновані порушення сполучної тканини – сполучно-тканинна дисплазія [92, 206]. У



контексті вивчення ІС, сполучно-тканинну дисплазію доречно розглядати, як гіпермобільний синдром. Важливою причиною для прийняття міжнародним медичним співтовариством даної назви була розробка критеріїв діагнозу ГМС і наявність простої бальної системи оцінювання (шкала Бейтона), що дозволяє оцінити присутність генералізованої гіпермобільності. В основі патогенезу ГМС лежить спадковий дефект колагену, що супроводжується гіперрозтягуванням і зменшенням механічної міцності сполучно-тканинних структур, що призводять до підввиху і мікротравматизації суглобового апарату. Недостатність сполучно-тканинного фіксуючого апарата хребта під впливом несприятливих факторів (тривала нефізіологічна поза, різниця в довжині нижніх кінцівок, носіння сумки на одному плечі) тягне за собою компенсаторний розвиток деформацій хребта (сколіоз) з подальшим перенапруженням м'язово-зв'язкових структур хребта і появи больового синдрому, який є провідним обмежувальним фактором життєдіяльності в соціумі [78]. Разом з тим, пацієнти з СГМС вважаються спеціалістами групою ризику розвитку остеопенії і ОП [61, 212].

Аналіз літератури показав, що порушення накопичення пікової маси до моменту завершення формування скелета у підлітків призводить до виникнення і прогресування деформації постави, на тлі погіршення параметрів здоров'я дітей в цілому [191]. За сучасними уявленнями, зниження МЦК супроводжує природні процеси росту дитини. Інтенсивний ріст і активність процесів ремоделювання кісток скелета в ранньому віці і пубертатному періоді визначають підвищену чутливість кісткової тканини до несприятливих впливів на організм дитини, таких як порушення рухового режиму, недостатнє надходження Са і остеотропних мікроелементів і т.д.

Найбільше прогресування сколіозу відбувається у період бурхливого росту, зокрема в пубертатному періоді. Несвоєчасність діагностики деформацій хребта призводить до формування значних викривлень хребта, особливо в періоди ростових спуртів, про що свідчить виражений взаємозв'язок між зростанням хребта і прогресом його деформації. Поряд з викривленням хребетного стовпа збільшується деформація грудної клітки, порушуються

функції серцево-судинної і дихальної систем, що є важливою патогенетичною ланкою сколіозу.

На сьогодні для нехірургічного лікування сколіозу початкових ступенів переважно застосовують жорсткі коректори осанки. Але не можна не зауважити, що жорстка фіксація часто досить болісна, а іноді може сприяти порушенню кровообігу фіксованих сегментів тулубу, поглиблювати гіпокінезію дитини, що загалом сприяє формуванню порочного кола етіопатогенетичних факторів даного захворювання.

Кінезіотейпування – перспективний метод неінвазивного лікування сколіозу. В останні роки особливості даної методики дозволили розглядати можливості її застосування як альтернативної з метою корекції деформацій хребта для лікування порушень постави та початкових стадій ІС [56]. Проте наукові дослідження у даному контексті лише одиничні та не системні.

Аналізуючи весь масив інформації можна зробити висновок, що вивчення структурно-функціонального стану хребта, біохімічних маркерів стану опорно-рухового апарату (ОРА), результатів відновлювального лікування дітей старшого шкільного віку, хворих на ІС І–ІІ ступенів, залежно від наявності або відсутності остеопенії, а також підвищення ефективності відновлювального лікування таких дітей є важливою медико-соціальною проблемою, що й визначило передумови проведення даного дослідження.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ

#### 2.1. Загальна методологія дослідження

Дисертаційну роботу виконано в ДП «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту» МОЗ України на базі клінічного відділу медичної реабілітації та КУ «Міська дитяча поліклініка №1», м. Одеса у період 2014 – 2017 рр.

Робочою гіпотезою цього дослідження було припущення, що структурно-функціональний стан хребта і м'язів, біохімічні маркери стану ОРА (ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук), а також результати відновлювального лікування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів, залежать від остеопенії; покращити результати лікування таких дітей можна включенням в стандартне відновлювальне лікування кінезіотерапії. Для доведення правомірності робочої гіпотези та досягнення поставленої мети дослідження проводили за наступним дизайном:

1. визначали вихідні дані стану обстеженого контингенту – дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів при наявності та відсутності остеопенії. Вивчали структурно-функціональний стан хребта і паравертебральних м'язів та обрані біохімічні маркери стану ОРА (деяких ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук);
2. на підставі отриманих даних описували патогенетичні особливості формування ідіопатичного сколіозу I-II ступенів у

дітей старшого шкільного віку в цілому та в залежності від обтяження його остеопенією;

3. далі вивчали (в цілому по обстеженому контингенту) результати впливу на вивчені клініко-функціональні та біохімічні показники стану ОРА стандартного відновлювального лікування і лікування з включенням кінезіотейпування та встановлювали ефективність відновлювального лікування при додатковому залученні кінезіотейпування у дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз початкових стадій;
4. потім проводили порівняльний аналіз результатів і встановлювали ефективність застосованих стандартного відновлювального лікування і лікування з включенням кінезіотейпування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів. Для цього були зіставлені досягнуті стани, зсуви показників та кореляційним аналізом визначені взаємозв'язки показників дослідження.
5. заключний етап полягав у вивченні результатів реабілітаційного впливу в залежності від наявності чи відсутності остеопенії. На підставі чого було встановлено більш ефективний комплекс лікування із застосованих стандартного відновлювального лікування і лікування з включенням кінезіотейпування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів, залежно від остеопенії.

*Критерії включення* до дослідження: верифікований діагноз ідіопатичний сколіоз I та II ступенів, вік пацієнтів від 12 до 17 років, добровільна згода на участь у дослідженні.

*Критерії виключення з дослідження:* сколіоз важких ступенів, соматичні захворювання, які можуть бути причиною вторинного ОП; супутні захворювання у стані декомпенсації; індивідуальна чутливість у вигляді алергічних реакцій, інтелектуальні порушення.

Динамічне спостереження проводили протягом року, обстеження здійснювали перед та після проведення відновлювального лікування.

Для досягнення мети дослідження, вирішення поставлених задач та вивчення ефективності фізіотерапевтичних та медикаментозних методик лікування робота виконана як відкрите перспективне порівняльне рандомізоване дослідження.

За організацією і методологією виконання дослідження відповідало положенням Консенсусу по біомедичній етиці та було проведене із дотриманням принципів доказової медицини.

## 2.2. Характеристика матеріалу дослідження

Матеріалом дослідження були дані, отримані при обстеженні 134 дітей старшого шкільного віку з діагнозом ідіопатичний сколіоз 1-2 ступеню. Протягом року включені в дослідження пацієнти знаходились під динамічним спостереженням і отримували відновлювальне лікування в амбулаторних умовах КУ «Міська дитяча поліклініка №1», м. Одеса.

Відбір пацієнтів для дослідження здійснювався методом суцільної вибірки.

Всього обстежено 134 дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз. Їх середній вік ( $M \pm SD$ ) склав  $12.60 \pm 1.64$  років, дівчат було 95 (70.90%), а юнаків – 39 (29.10%) осіб.

За важкістю стану, статтю і середнім віком основна група і група зрівняння були зіставними.

Всі пацієнти були розподілені на наступні групи:

в залежності від методів відновлювального лікування виділяли групи: I група (основна) – пацієнти у яких застосовувався стандартний протокол лікування з кінезіотейпуванням – 68 дітей и II група (зрівняння) – у яких застосовувався стандартний (базовий) протокол лікування – 66 дітей. Базове лікування та реабілітацію проводили згідно рекомендацій локального протоколу (група зрівняння).

I-а група (основна) – у свою чергу була розділена на дві підгрупи:

1а підгрупа – діти з наявністю остеопенії;

1б підгрупа – діти з відсутністю остеопенії.

II-а група (зрівняння – також розділена на дві підгрупи:

2а підгрупа – діти з наявністю остеопенії;

2б підгрупа – діти з відсутністю остеопенії.

### 2.3. Методи дослідження

Діагностику сколіозу проводили згідно поглибленого протоколу із застосуванням даних анамнезу, огляду, біохімічних, біомеханічних та рентгенологічних досліджень (в т.ч. рентгенологічна денситометрія).

З анамнестичних даних та фізикального обстеження в дослідження включали дані щодо: обтяження спадковості, рівень фізичних навантажень, стигми ембріогенезу, скарги з боку спини, напрямок відхилення хребта, наявність гіпермобільного синдрому.

Розподілення діагностичних критеріїв проводилось наступним чином:

- стигми ембріогенезу : відсутні, крилоподібні лопатки, деформація грудної клітки;

-обтяження спадковості з боку опорно-рухового апарату по 1-2 лінії родичів: не обтяжена, обтяжена з боку одного з батьків, обтяжена з боку двох батьків;

- обтяження спадковості: вид порушень: немає; плоскостопість; сколіоз; сколіоз і плоскостопість;
- фізичні навантаження в школі: немає; присутні;
- фізичні навантаження в спортивній секції: немає; присутні;
- скарги з боку спини: дискомфорт в спині при тривалій ходьбі; дискомфорт в спині при фізичному навантаженні; біль в спині при фізичному навантаженні
- напрямок відхилення хребетного стовпа при огляді: відхилення хребта вліво; відхилення хребта вправо;
- наявність гіпермобільного синдрому: немає; реєструється.

Критерії гіпермобільного синдрому (ГС), який є проявом сполучно-тканної дисплазії та вважається фактором ризику виникнення деформацій різної локалізації та обмеження життєдіяльності. Основою діагностики ГС є генералізований ГМС згідно критеріям Бейтона:

- пасивне розгинання : пасивне розгинання мізинців кисті більш, ніж пасивне разгинання мізинців кисти більше  $90^\circ$  (по 1 балу для кожної кисті); пасивне приведення перших пальців до внутрішньої поверхні передпліч (по 1 балу для кожного пальця); перерозгинання в ліктьових суглобах більш  $10^\circ$  (по 1 балу для кожного ліктьового суглобу); перерозгинання в колінних суглобах більш  $10^\circ$  (по 1 балу для кожного колінного суглобу);
- змога дістати до підлоги долонями при передньому уклоні тулуба з розігнутими колінними суглобами - 1бал).

За Бейтоном гіпермобільними рекомендовано вважати осіб, у яких встановлено 4 та більше критеріїв (максимальна кількість балів – 9).

Рентгенологічне дослідження застосовували для постановки діагнозу та подальшого контролю ефективності відновлювального лікування.

Ступінь сколіозу встановлювали рентгенологічно згідно відхилю осі хребта в градусах по Коббу. Метод Кобба – це метод визначення кута сколіотичної дуги та застосовується найчастіше. Є міжнародно визнаним.

Рентгенологічні ступені сколіозу (за Коббом):

I ступінь – вугол викривлення не перевищує 10 градусів. Загалом, при даній стадії зовнішніх ознак викривлення не спостерігається;

II ступінь – кривизна від 11 до 25 градусів. Візуально спостерігається асиметрія поясу верхніх кінцівок.

Оцінку якості життя та структурно-функціонального стану ОРА проводили відповідно Міжнародній класифікації функціональності (МКФ). Обирали критерії МКФ, які відповідали характеристиці параметрів обмеження життєдіяльності та порушення структури та функції ОРА.

Дослідження за МКФ в себе включали: біль у спині, суглобова рухливість, стабільність суглобів, м'язова сила, тонус м'язів тулубу, м'язова витривалість, структура м'язів тулубу, структура м'язів грудного відділу, структура м'язів поперекового відділу, активність і участь м'язів у роботі, обмеження можливості навчання, обмеження можливості спілкування, обмеження соціальної активності.

Градації порушень за МКФ були наступними: 1 - немає порушень; 2- помірні порушення; 3 - виражені порушення

Больовий синдром оцінювали за допомогою візуальної аналогової шкали болю (ВАШ) від 0-10.

Додатково проводили рентгенологічну денситометрію.

Згідно із загальноновизнаним рекомендаціями досліджували наступні показники: Т-критерій денситометрії - загальна щільність кісткової тканини пацієнта, ум. од. (SD) (норма до -1,5; остеопения – більше -1,5) та Z-критерій денситометрії - порівняння щільності кісткової тканини пацієнта із щільністю тканини людей аналогічного віку та статі, ум. од. (SD) (норма от +2,5 до -0,9; остеопения от -1 до -2,5).



Рентгенологічна денситометрія є «золотим стандартом» у постановці діагнозу остеопенія та остеопороз дітей віком старше 5 років.

Біомеханічні показники, які були використані для оцінки функціонального стану хребта представлені в таблиці 2.1:

Таблиця 2.1

Діапазони фізіологічних коливань біокінематичних ступенів функціонального стану хребта.

Метод дослідження	Норма	Ступінь функціональних порушень:		
		незначна	помірна	значна
Гоніометрія «стоячи» (градуси)	$\alpha$ 7-13 $\beta$ 10-15 $\gamma$ 8-14	$\alpha$ 5-6; 14-16 $\beta$ 8-9; 16-18 $\gamma$ 7-8; 15-17	$\alpha$ 3-4; 17-18 $\beta$ 6-7; 19-20 $\gamma$ 5-6; 18-19	$\alpha \leq 2; \geq 19$ $\beta \leq 5; \geq 21$ $\gamma \leq 4; \geq 20$
Гоніометрія «нахил вперед» (градуси)	$\alpha$ 60-80 $\beta$ 90-115 $\gamma$ 130-155	$\alpha$ 51-59 $\beta$ 81-89 $\gamma$ 121-129	$\alpha$ 41-50 $\beta$ 61-80 $\gamma$ 111-120	$\alpha \leq 40$ $\beta \leq 60$ $\gamma \leq 110$
Гоніометрія «нахил назад» (градуси)	$\alpha$ 0-3 $\beta$ 35-52 $\gamma$ 36-50	$\alpha$ 4-6 $\beta$ 21-34 $\gamma$ 26-35	$\alpha$ 6-8 $\beta$ 11-20 $\gamma$ 16-25	$\alpha \geq 9$ $\beta \leq 10$ $\gamma \leq 15$
Гоніометрія «нахил в бік» (градуси)	30-40 / 30-40	20-29 / 20-29	10-19 / 10-19	$\leq 9 / \leq 9$
Тест рухливості хребта (бали)	70-61 4-9	60-53 10-18	52-46 19-25	$\leq 45$ $\geq 26$
Тест рухливості (бали)	70-61	60-53	52-46	$\leq 45$

Біохімічне дослідження маркерів стану опорно-рухового апарату включало: в сироватці крові визначали активність лужної та кислої фосфатаз

(ЛФ, КФ), кальцій, фосфор, глікопротеїни, хондроїтинсульфати, креатинин та активність креатинфосфокінази (КФК), у добовій сечі – вміст оксипроліну, уронових кислот, кальцію і фосфору.

Всі дослідження здійснювалися відповідно до стандартизованих методик. Обстеження проводили до початку відновлювального лікування та через 12 місяців від початку лікування.

#### 2.4. Методи відновлювального лікування

Стандартне (базове) відновлювальне лікування та реабілітацію дітей проводили згідно до локального протоколу, який включав: раціональний режим протягом доби, дієту з достатнім рівнем білка (як тваринного, так і рослинного походження), ЛФК, масаж, фізіотерапевтичне лікування (фонофорез з хондроксидом на паравертебральну ділянку, магнітотерапію на м'язи спини), препарати кальцію.

У пацієнтів основної групи стандартний протокол лікування був доповнений застосуванням кінезіотейпів. Періодичність процедури накладання тейпів-1 раз в 5-7 діб з перервою у 2 доби та послідуєчим повтором у такий самий інтервал. Тривалість застосування від 6-12 місяців і виявляється отриманням стійкого клінічного ефекту та відсутністю негативної динаміки.

Стандартне (базове) відновлювальне лікування та реабілітацію дітей проводили згідно до локального протоколу, який включав: раціональний режим протягом доби, дієту з достатнім рівнем білка (як тваринного, так і рослинного походження), ЛФК, масаж, санаторно-курортне лікування, фізіотерапевтичне лікування (фонофорез з хондроксидом на паравертебральну ділянку, магнітотерапію на м'язи спини), препарати кальцію.

У пацієнтів основної групи стандартний протокол лікування був доповнений застосуванням кінезіотейпів.

Кінезіотейпування – новий перспективний метод неінвазивного лікування сколіозу. Механізми дії кінезіотейпів вивчалися в роботах незначної кількості авторів, які стверджують, що метод кінезіотейпінга представляє значний інтерес в лікуванні больових синдромів, він дозволяє впливати на провідні ланки патогенезу захворювання і підвищує ефективність лікування. [73, 52, 158]. Методика заснована на фіксації м'язового волокна в певних анатомічних сегментах та внаслідок впливу на пропріорецептори сприяє стимуляції м'язів, кровотоку та лімфодренажу [72, 56].

Спосіб здійснюється наступним чином:

Лікування із застосуванням кінезіотейпування проводиться в два етапи, кожен тривалістю від 2 до 6 місяців.

Перший етап.

Початкове положення: стоячи спиною до лікаря, руки пацієнта опущені. У проекції м'яза, випрямляючого тулуб із захопленням медіального краю найширшого м'яза спини накладаємо тейпи у вигляді букви V, з обох сторін хребетного стовпа – якірний кінець тейпа накладаємо в проекції остистого м'яза, потім найдовшого м'яза спини і здухвинно-реберного, причому починаємо накладати тейп в області 3 - 4 остистих хребців поперекового відділу хребта до рівня 7 - 8 остистих відростків шийного відділу хребта, кут накладення 5-10° уздовж черевця м'яза з обох сторін хребетного стовпа, натяг 50%. Тейп залишають на 3 - 5 днів, перерва 2 дні. Через 2 дні тейп накладають, змінивши напрямок його накладення в залежності від ступеня корекції м'язового корсету. Описана схема першого етапу лікування з накладанням тейпів застосовується від 2 до 6 місяців в залежності від індивідуальної динаміки у вигляді зникнення / зменшення больового синдрому, зменшення напруження м'язів спини, стабілізації деформації хребта.

Другий етап.

Початкове положення: стоячи спиною до лікаря, руки пацієнта опущені. Якірний кінець тейпа фіксуємо на рівні 3-4 остистих хребців поперекового відділу з боку деформації, поступово піднімаючись вгору вздовж черевця м'яза, випрямляючого тулуб, натяг - 75%. Після накладення тейпа таким чином пацієнт піднімає плече, руку відводить вгору в протилежну сторону від накладення тейпа і продовжуємо накладати тейп до малого горбка плечової кістки, виконуючи вигин тейпа на 5-10 градусів на рівні 7 остистого відростка шийного відділу хребта.

Періодичність процедури – також 1 раз в 5 - 7 днів з перервою в 2 дня. Тривалість другого етапу також від 2 до 6 місяців. Ефективність визначається отриманням стійкого клінічного ефекту, який виражається в зміні градуса відхилення хребетного стовпа (по Коббу) в меншу сторону, зникнення больового синдрому, відновлення тонусу і усунення напруги м'язів спини, формуванні м'язового корсету.

Аналіз ефективності відновлювального лікування проводили через 12 місяців від початку лікування.

Динаміка трактовки змін при лікуванні:

позитивна – зменшення кута на 2 и більше градусів;

слабопозитивна – зменшення кута на 1 град;

без змін – кут викривлення не змінився (0 град);

негативна – збільшення кута.

## 2.5. Методи математичного аналізу

Статистичний опис вибірок здійснювали методами оцінки варіаційних рядів. Визначали середнє арифметичне (M) і його стандартне відхилення (SD), медіану (Me) та її інтерквартильний розмах – значення 25-го (Lower Quartile – LQ) і 75-го процентелів (Upper Quartile - UQ), що включає 50%

значень ознаки у вибірці. Тип розподілу параметрів у варіаційному ряду встановлювали за критерієм Шапіро-Уїлкі.

Значимість відмінностей між вибірками (групами обстежених) оцінювали за допомогою параметричних (t-критерій Стьюдента) і непараметричних (W-критерій Вілкоксона, U-критерій Манна-Уїтні) методів для залежних і незалежних вибірок.

Значимість відмінностей між вибірками оцінювали за допомогою параметричних (t-критерій Стьюдента) і непараметричних методів для залежних (T-критерій Вілкоксона) і незалежних (U-критерій Манна-Уїтні) вибірок. Відмінності між відносними частотами для двох вибірок встановлювали по t-критерію Стьюдента. Критерієм достовірності оцінок служив рівень значущості з вказівкою вірогідності помилкової оцінки ( $p$ ). Оцінка різниці середніх вважалася значущою при  $p < 0.05$ .

Взаємозв'язок між кількісними ознаками вивчався шляхом визначення коефіцієнта Спірмена ( $r$ ), а між якісними ознаками, які були формалізовані балами, – обчисленням критерію відповідності хі-квадрат ( $\chi^2$ ) Пірсона з їх рівнями значущості (ймовірність помилкової оцінки).

Обробка даних дослідження виконувалася за допомогою програмного продукту STATISTICA for WINDOWS 6.0 (фірма StatSoft, США) .

РОЗДІЛ 3  
КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІТЕЙ СТАРШОГО  
ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ХВОРИХ НА ІДІОПАТИЧНИЙ СКОЛІОЗ I-  
II СТУПЕНІВ

У відповідності з завданнями дослідження в цьому розділі вивчено структурно-функціональний стан хребта і м'язів, стан ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів, в цілому та залежно від остеопенії.

3.1. Загальна клінічна характеристика дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз

Всього обстежено 134 дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз. Їх середній вік ( $M \pm SD$ ) склав  $12.60 \pm 1.64$  років, дівчат було 95 (70.90%), а юнаків – 39 (29.10%) осіб.

Тривалість хвороби в цілому по виборці склала  $1.99 \pm 0.71$  (Me: 2.00 (1.00;2.00)) років. Один рік хворіли 35 (26.12%), 2 роки – 66 (49.25%) і 3 роки – 33 (24.63%) підлітків. Перший ступінь сколіозу встановлено у 122 (91.04%), другий – у 12 (8.96%) дітей.

Стигми ембріогенезу були відсутні у 106 (79.10%), присутні у вигляді крилоподібних лопаток – у 11 (8.21%) та у вигляді деформації грудної клітини – у 17 (12.69%) дітей. Не встановлено обтяження спадковості з боку опорно-рухового апарату по 1-2 лінії родичів у 96 (71.64%), спадковість була обтяжена з боку одного з батьків у 29 (21.64%), обтяжена з боку двох батьків – у 9 (6.72%) дітей. Проявами обтяженої спадковості були плоскостопість в 13 (9.70%), сколіоз – в 20 (14.93%) та сколіоз і плоскостопість в комбінації – в 5 (3.73%) випадках.

В переважній більшості обстежені діти мали фізичні навантаження як в школі – 112 (83.58%) випадків, так і в спортивних секціях – 107 (79.85%) випадків.

При обстеженні у дітей були виявлені скарги з боку спини у вигляді дискомфорту при тривалій ходьбі – 18 (13.43%), дискомфорту при фізичному навантаженні – 12 (8.96%) та біль в спині при фізичному навантаженні – 104 (77.61%) випадків. При огляді встановлено відхилення хребетного стовпа переважно вправо – 108 (80.60%) випадків, відхилення вліво виявлено в 26 (19.40%) випадків. Гіпермобільний синдром виявлено у 99 (73.88%), був відсутній – у 35 (26.12%) дітей. В цілому гіпермобільність суглобів за шкалою Бейтона склала  $4.34 \pm 1.73$  (Me: 5.00 (4.00; 5.00) балів.

При оцінці функціонального стану хребта біль у спині (МКФ) встановлено в 100.0% випадків, порушення суглобової рухливості (МКФ) – в 46.27%, стабільності суглобів (МКФ) – в 42.54%, м'язової сили (МКФ) – в 47.76%, тонуусу м'язів тулуба (МКФ) – в 58.96%, м'язової витривалості (МКФ) – в 49.25%, структури м'язів тулуба (МКФ) – в 51.49%, структури м'язів грудного відділу (МКФ) – в 59.70%, структури м'язів поперекового відділу (МКФ) – в 50.00%, активності і участі м'язів у роботі (МКФ) – в 44.78% випадків, що наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Функція спини у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, в цілому по виборці

Показники дослідження	Абс.	%
Біль у спині (МКФ)		
немає порушень	0	0
помірні порушення	118	88.06
виражені порушення	16	11.94
Суглобова рухливість (МКФ)		
немає порушень	72	53.73
помірні порушення	44	32.84
виражені порушення	18	13.43
Стабільність суглобів (МКФ)		

Показники дослідження	Абс.	%
немає порушень	77	57.46
помірні порушення	49	36.57
виражені порушення	8	5.97
М'язова сила (МКФ)		
немає порушень	70	52.24
помірні порушення	39	29.10
виражені порушення	25	18.66
Тонус м'язів тулуба (МКФ)		
немає порушень	55	41.04
помірні порушення	54	40.30
виражені порушення	25	18.66
М'язова витривалість (МКФ)		
немає порушень	68	50.75
помірні порушення	45	33.58
виражені порушення	21	15.67
Структура м'язів тулуба (МКФ)		
немає порушень	65	48.51
помірні порушення	42	31.34
виражені порушення	27	20.15
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)		
немає порушень	54	40.30
помірні порушення	58	43.28
виражені порушення	22	16.42
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)		
немає порушень	67	50.00
помірні порушення	49	36.57
виражені порушення	18	13.43
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)		
немає порушень	74	55.22
помірні порушення	46	34.33
виражені порушення	14	10.45

Функціональні обмеження у обстежених дітей наведені в табл. 3.2, з якої виходить, що обмеження можливості навчання (МКФ) виявлені в 42.54%, обмеження можливості спілкування (МКФ) – в 49.26%, обмеження соціальної активності (МКФ) – в 48.51% випадків



Функціональні обмеження у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, в цілому по виборці

Показники дослідження	Абс.	%
Обмеження можливості навчання (МКФ)		
немає порушень	77	57.46
помірні порушення	40	29.85
виражені порушення	17	12.69
Обмеження можливості спілкування (МКФ)		
немає порушень	68	50.75
помірні порушення	54	40.30
виражені порушення	12	8.96
Обмеження соціальної активності (МКФ)		
немає порушень	69	51.49
помірні порушення	45	33.58
виражені порушення	20	14.93

Оцінка болю за ВАШ в цілому по виборці становила  $2.05 \pm 1.56$  (Me: 2.00 (1.00; 3.00) балів: нуль балів виявлено у 24 (17.91%), 1 бал – у 33 (24.63%), 2 бала – у 30 (22.39%), 3 бала – у 19 (14.18%), 4 бала – у 15 (11.19%) і 5 балів – у 13 (9.70%) дітей.

Кут викривлення хребта за рентгенограмою в середньому рівнявся  $7.29 \pm 2.31$  (Me: 7.00 (6.00; 8.00)) град, Т-критерій денситометрії –  $-1.15 \pm 0.93$  ум.од. SD, Z-критерій денситометрії –  $-0.37 \pm 1.46$  (Me: -1.54 (-1.79; 1.13)) ум.од. SD (табл. 3.3). Значення наведених показників в цілому відповідали межах норми.

Таблиця 3.3

Значення показників рентгенографії і денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, в цілому по виборці

Показники дослідження	Статистичні характеристики вибірки					
	n	M	SD	Me	LQ	UQ
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	134	7.29	2.31	7.00	6.00	8.00
Т-критерій денситометрії,	134	-1.15	0.93	-1.60	-1.90	0.00

ум. од. SD						
Z-критерій денситометрії, ум. од. SD	134	-0.37	1.46	-1.54	-1.79	1.13

Результати біомеханіки хребта обстежених дітей представлені в табл. 3.4. За межі норми виходили значення показника «згинання хребта», та всіх показників гоніометрії, що вказувало на наявність порушень біомеханіки хребта дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз.

Таблиця 3.4

Біомеханічна характеристика функціонального стану хребта у дітей,  
хворих на ідіопатичний сколіоз, в цілому по виборці

Показники дослідження	Статистичні характеристики вибірки					
	n	M	SD	Me	LQ	UQ
Згинання хребта, см	134	5.63	0.85	6.00	5.00	6.00
Розгинання хребта, град	134	34.19	1.74	34.00	33.00	35.00
Ротація хребта, град	134	43.43	2.19	44.00	41.00	45.00
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	134	5.17	0.83	5.00	4.00	6.00
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	134	16.87	0.79	17.00	16.00	18.00
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	134	15.95	1.01	16.00	15.00	16.00
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	134	54.18	3.35	54.00	52.00	56.00
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	134	83.79	3.50	84.00	81.00	87.00
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	134	125.57	1.97	125.50	124.00	127.00
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	134	5.16	0.82	5.00	4.00	6.00
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	134	26.21	5.00	27.00	23.00	29.00
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	134	22.92	4.30	24.00	19.00	27.00
Гоніометрія «нахил в сторони», град	134	22.96	4.22	24.00	20.00	27.00
Тест рухливості хребта, бал	134	54.07	3.57	54.00	52.00	57.00
Тест асиметрії, бал	134	14.39	3.09	14.00	12.00	16.00

За допомогою біохімічних показників дана характеристика стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук обстежених дітей (табл. 3.5). У цих дітей виявлено суттєве (в 1,5 – 2 рази) відхилення значень

вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глікопротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі від норми. Це вказувало на порушення стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз.

Таблиця 3.5

Значення показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, в цілому по виборці

Показники дослідження	Статистичні характеристики вибірки					
	n	M	SD	Me	LQ	UQ
ЛФ в крові, U/L	134	<u>572.7</u>	381.5	<u>729.5</u>	202.0	890.0
КФ в крові, U/L	134	<u>5.61</u>	1.73	<u>5.65</u>	4.30	7.10
Кальцій в крові, ммоль/л	134	2.47	0.13	2.50	2.40	2.60
Фосфор в крові, ммоль/л	134	1.44	0.38	1.45	1.23	1.80
Глікопротеїни в крові, г/л	134	<u>0.88</u>	0.11	<u>0.87</u>	0.79	0.94
ХС в крові, ммоль/л	134	<u>0.15</u>	0.04	<u>0.14</u>	0.13	0.18
Креатинін в крові, мкмоль/л	134	76.60	11.71	77.00	72.00	87.00
КФК в крові, U/L	134	123.42	23.36	126.0	104.0	143.0
Оксипролін в сечі, мг/добу	134	<u>47.62</u>	19.64	<u>48.00</u>	29.00	66.00
УК в сечі, мг/добу	134	<u>5.91</u>	1.76	<u>5.85</u>	4.30	7.00
Кальцій в сечі, мг/добу	134	<u>301.40</u>	113.65	<u>300.0</u>	210.0	400.0
Фосфор в сечі, г/добу	134	1.38	0.31	1.40	1.10	1.67

Примітка. Виділені значення показників, які відрізнялись від середніх нормальних значень в 1,5-2 рази.

Таким чином, у дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз, серед яких переважно були дівчата (70.90%), з середнім віком  $12.60 \pm 1.64$  років і тривалістю хвороби  $1.99 \pm 0.71$  років у переважній більшості (91.04%) зустрічався I-ий ступінь сколіозу. Для цих дітей характерні відхилення хребетного стовпа переважно вправо (80.60%), наявність гіпермобільного синдрому (73.88%), який за шкалою Бейтона складав  $4.34 \pm 1.73$  балів, біль у спині у всіх випадках (за ВАШ  $2.05 \pm 1.56$  балів), порушення всіх показників функціонального стану хребта (42.54 – 59.70%), функціональні обмеження в навчанні, спілкуванні та соціальній

активності (42.54 – 49.26%), порушення більшості показників біомеханіки хребта та порушення стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук (відхилення в 1,5 – 2 рази від норми значень вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глюकोпротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі).

### 3.2. Клінічна характеристика дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Для встановлення впливу остеопенії на перебіг ідіопатичного сколіозу у дітей старшого шкільного віку сформовані групи дітей без та з наявністю остеопенії. При денситометричному обстеженні остеопенія була встановлена у 71 (52.99%) дітей, а відсутня – у 63 (47.01%) дітей.

За середнім віком діти залежно від остеопенії між собою не різнилися: вік без остеопенії –  $12.56 \pm 1.64$  років, вік при наявності остеопенії –  $12.65 \pm 1.65$  років. Не встановлено відмінностей між дітьми залежно від остеопенії і за статтю (табл. 3.6), тривалістю хвороби (відсутність остеопенії –  $1.98 \pm 0.73$  років, наявність остеопенії –  $1.99 \pm 0.71$  років; табл. 3.7), ступенем сколіозу (табл. 3.8), стигмами ембріогенезу (табл. 3.9), спадковістю (табл. 3.10) та фізичним навантаженням (табл. 3.11).

Таблиця 3.6

Розподіл дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, за статтю залежно від остеопенії

Стать	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Дівчата	50	70.42	45	71.43	-0.1280
Юнаки	21	29.58	18	28.57	0.1280

Примітка. Для таблиць цього підрозділу відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9790 і більше.

Таблиця 3.7

Розподіл дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, за тривалістю хвороби залежно від остеопенії

Тривалість хвороби	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
1 рік	18	25.35	17	26.98	-0.2144
2 роки	36	50.70	30	47.62	0.3567
3 роки	17	23.94	16	25.40	-0.1947

Таблиця 3.8

Розподіл дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, за ступенем сколіозу залежно від остеопенії

Ступінь сколіозу	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
1-й	65	91.55	57	90.48	0.2165
2-й	6	8.45	6	9.52	-0.2165

Таблиця 3.9

Порушення ембріогенезу у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Стигми ембріогенезу	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Відсутні	54	76.06	52	82.54	-0.9307
Крилоподібні лопатки	7	9.86	4	6.35	0.7491
Деформація грудної клітини	10	14.08	7	11.11	0.5198

Таблиця 3.10

Характеристика спадковості дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Спадковість	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	

Обтяження спадковості з боку опорно-рухового апарату по 1-2 лінії родичів					
не обтяжена	54	76.06	42	66.67	1.2030
обтяжена з боку одного з батьків	13	18.31	16	25.40	-0.9910
обтяжена з боку двох батьків	4	5.63	5	7.94	-0.5271
Обтяження спадковості: вид порушень					
не обтяжена	54	76.06	42	66.67	1.2030
плоскостопість	6	8.45	7	11.11	-0.5161
сколіоз	9	12.68	11	17.46	-0.7714
сколіоз і плоскостопість	2	2.82	3	4.76	-0.5850

Таблиця 3.11

Характеристика фізичного навантаження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Вид фізичного навантаження	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Фізичні навантаження в школі					
немає	12	16.90	10	15.87	0.1607
присутні	59	83.10	53	84.13	-0.1607
Фізичні навантаження в спортивній секції					
немає	15	21.13	12	19.05	0.3003
присутні	56	78.87	51	80.95	-0.3003

За даними клінічного обстеження діти залежно від остеопенії також не відрізнялися між собою. Це стосується скарг з боку спини, напрямку відхилення хребта (табл. 3.12), гіпермобільного синдрому (табл. 3.13; в середньому при остеопенії гіпермобільність суглобів за шкалою Бейтона склала  $4.27 \pm 1.66$  балів, при відсутності остеопенії –  $4.43 \pm 1.81$  ( $p=0.2168$ )), всіх функціональних показників хребта (табл. 3.14) та функціональних обмежень дітей (табл. 3.15).

Таблиця 3.12

Клінічні дані у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз,

залежно від остеопенії

Клінічні симптоми	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Скарги з боку спини					
дискомфорт в спині при тривалій ходьбі	8	11.27	10	15.87	-0.7754
дискомфорт в спині при фізичному навантаженні	8	11.27	4	6.35	1.0142
біль в спині при фізичному навантаженні	55	77.46	49	77.78	-0.0434
Напрямок відхилення хребетного стовпа при огляді					
відхилення хребта вліво	16	22.54	10	15.87	0.9846
відхилення хребта вправо	55	77.46	53	84.13	-0.9846

Таблиця 3.13

Характеристика гіпермобільного синдрому у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Гіпермобільний синдром	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Немає	19	26.76	16	25.40	0.1796
Наявний	52	73.24	47	74.60	-0.1796

Таблиця 3.14

Функція спини у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Функціональності ознаки	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Біль у спині (МКФ)					
немає порушень	0	0	0	0	0
помірні порушення	62	87.32	56	88.89	-0.2799
виражені порушення	9	12.68	7	11.11	0.2799
Суглобова рухливість (МКФ)					
немає порушень	38	53.52	34	53.97	-0.0518
помірні порушення	23	32.39	21	33.33	-0.1155

виражені порушення	10	14.08	8	12.70	0.2355
Стабільність суглобів (МКФ)					
немає порушень	40	56.34	37	58.73	-0.2798
помірні порушення	27	38.03	22	34.92	0.3734
виражені порушення	4	5.63	4	6.35	-0.1739
М'язова сила (МКФ)					
немає порушень	37	52.11	33	52.38	-0.0310
помірні порушення	21	29.58	18	28.57	0.1280
виражені порушення	13	18.31	12	19.05	-0.1093
Тонус м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	29	40.85	26	41.27	-0.0499
помірні порушення	29	40.85	25	39.68	0.1370
виражені порушення	13	18.31	12	19.05	-0.1093
М'язова витривалість (МКФ)					
немає порушень	35	49.30	33	52.38	-0.3567
помірні порушення	25	35.21	20	31.75	0.4249
виражені порушення	11	15.49	10	15.87	-0.0604
Структура м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	34	47.89	31	49.21	-0.1525
помірні порушення	22	30.99	20	31.75	-0.0946
виражені порушення	15	21.13	12	19.05	0.3003
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)					
немає порушень	28	39.44	26	41.27	-0.2159
помірні порушення	31	43.66	27	42.86	0.0939
виражені порушення	12	16.90	10	15.87	0.1607
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)					
немає порушень	36	50.70	31	49.21	0.1731
помірні порушення	25	35.21	24	38.10	-0.3458
виражені порушення	10	14.08	8	12.70	0.2355
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)					
немає порушень	39	54.93	35	55.56	-0.0727
помірні порушення	24	33.80	22	34.92	-0.1360
виражені порушення	8	11.27	6	9.52	0.3310

Таблиця 3.15



Функціональні обмеження у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз,  
залежно від остеопенії

Вид обмежених можливостей	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Обмеження можливості навчання (МКФ)					
немає порушень	41	57.75	36	57.14	0.0705
помірні порушення	21	29.58	19	30.16	-0.0734
виражені порушення	9	12.68	8	12.70	-0.0039
Обмеження можливості спілкування (МКФ)					
немає порушень	37	52.11	31	49.21	0.3360
помірні порушення	28	39.44	26	41.27	-0.2159
виражені порушення	6	8.45	6	9.52	-0.2165
Обмеження соціальної активності (МКФ)					
немає порушень	36	50.70	33	52.38	-0.1939
помірні порушення	23	32.39	22	34.92	-0.3088
виражені порушення	12	16.90	8	12.70	0.6875

У дітей залежно від остеопенії вираженість болю в спині за ВАШ була однаковою: при наявності остеопенії біль рівнялась  $2.01 \pm 1.54$  балам, при відсутності остеопенії –  $2.01 \pm 1.60$  балам ( $p=0.8203$ ) (табл. 3.26).

Таблиця 3.16

Оцінка болю за ВАШ у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз,  
залежно від остеопенії

Бал	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
0	13	18.31	11	17.46	0.1282
1	17	23.94	16	25.40	-0.1947
2	17	23.94	13	20.63	0.4604
3	10	14.08	9	14.29	-0.0333
4	8	11.27	7	11.11	0.0287
5	6	8.45	7	11.11	-0.5161

Кут викривлення хребта за рентгенограмою був зіставним у дітей залежно від остеопенії: при наявності остеопенії –  $7.24 \pm 2.30$  град, при відсутності остеопенії –  $7.35 \pm 2.33$  град ( $p=0.7674$ ). Зрозумілими і логічними є відмінності між дітьми по показникам денситометрії: значення T-критерія при наявності остеопенії –  $-1.79 \pm 0.14$  ум. од. SD, при відсутності остеопенії –  $-0.43 \pm 0.93$  ум. од. SD ( $p=0.0001$ ); значення Z-критерія при наявності остеопенії –  $-1.75 \pm 0.15$  ум. од. SD, при відсутності остеопенії –  $1.15 \pm 0.13$  ум. од. SD ( $p=0.0001$ ) (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Значення показників рентгенографії і денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		p
	M	SD	M	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	7.24	2.30	7.35	2.33	0.7674
T-критерій денситометрії, ум. од. SD	-1.79	0.14	-0.43	0.93	0.0001
Z-критерій денситометрії, ум. од. SD	-1.75	0.15	1.15	0.13	0.0001

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Не встановлено відмінностей між хворими дітьми залежно від остеопенії по біомеханічним показникам функціонального стану хребта (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Біомеханічна характеристика функціонального стану хребта у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		p
	M	SD	M	SD	

Згинання хребта, см	5.59	0.90	5.68	0.80	0.4398
Розгинання хребта, град	34.00	1.84	34.40	1.61	0.1452
Ротація хребта, град	43.44	2.14	43.43	2.26	0.9303
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	5.14	0.83	5.21	0.83	0.6490
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	16.83	0.79	16.90	0.80	0.5895
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	16.03	1.06	15.86	0.95	0.3985
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа,град	54.03	3.42	54.35	3.29	0.6708
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	83.30	3.84	84.35	3.01	0.1376
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма,град	125.61	2.00	125.52	1.95	0.8619
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	5.11	0.84	5.22	0.81	0.4497
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	26.25	4.98	26.16	5.05	0.9411
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	22.87	4.15	22.97	4.50	0.7582
Гоніометрія «нахил в сторони», град	23.10	3.99	22.81	4.50	0.8235
Тест рухливості хребта, бал	53.97	3.55	54.19	3.63	0.7754
Тест асиметрії, бал	14.37	3.07	14.41	3.12	0.9659

Примітка. р – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

У дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, наявність остеопенії суттєво впливала на стан ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук. Це виявилось у статистично значимих відмінностях вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глікопротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

Значення показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (n=71)		Відсутність остеопенії (n=63)		р
	М	SD	М	SD	
ЛФ в крові, U/L	911.93	157.19	190.37	62.55	0.0001
КФ в крові, U/L	6.96	1.03	4.09	0.88	0.0001
Кальцій в крові, ммоль/л	2.45	0.13	2.48	0.14	0.2308
Фосфор в крові, ммоль/л	1.45	0.36	1.44	0.41	0.8583

Глікопротеїни в крові, г/л	0.91	0.12	0.84	0.08	0.0002
ХС в крові, ммоль/л	0.17	0.04	0.14	0.02	0.0001
Креатинін в крові, мкмоль/л	74.82	13.48	78.62	9.00	0.2647
КФК в крові, U/L	124.76	23.79	121.90	22.96	0.6604
Оксипролін в сечі, мг/добу	63.79	10.19	29.40	8.56	0.0001
УК в сечі, мг/добу	7.16	1.27	4.51	1.04	0.0001
Кальцій в сечі, мг/добу	392.69	68.49	198.51	45.95	0.0001
Фосфор в сечі, г/добу	1.38	0.32	1.39	0.30	0.7837

Примітка. р – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Таким чином, у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, наявність остеопенії суттєво впливала на стан ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук, про що свідчали відмінності по вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глікопротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі, проте остеопенія не виявилася якими-небудь порушеннями функціонального стану і біомеханіки хребта та функціональними обмеженнями дітей у навчанні, спілкуванні і соціальній активності в порівнянні з її відсутністю.

### 3.3. Взаємозв'язки показників дослідження у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Про вплив остеопенії на функціональний стан дітей можна судити по взаємозв'язкам між показниками дослідження. Нами вивчені взаємозв'язки віку дітей, тривалості хвороби, кута викривлення хребта за рентгенограмою, T-критерію денситометрії та оцінки болю за ВАШ з іншими показниками. Не дивлячись на відсутність відмінностей по цим показникам залежно від остеопенії (окрім T-критерію денситометрії) встановлено деякі особливості кореляційних структур при наявності і відсутності остеопенії.

Залежно від остеопенії вік дітей по різному пов'язаний з м'язовою силою (МКФ), структурою м'язів тулуба (МКФ), структурою м'язів грудного

відділу (МКФ), тестом асиметрії, вмістом ЛФ, кальцію і ХС в крові (табл. 3.20). Встановлені різні зв'язки тривалості хвороби з розгинанням хребта, ротацією хребта, гоніометрією «стоячи»-гамма та рівнем вмісту КФ в крові залежно від наявності остеопенії у дітей (табл. 3.21).

Таблиця 3.20

Статистично значимі взаємозв'язки віку з іншими показниками дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Показники зі статично значимими зв'язками	Наявність остеопенії		Відсутність остеопенії	
	r	p	r	p
Суглобова рухливість (МКФ)	-0.27	0.0211	-0.39	0.0014
М'язова сила (МКФ)	-0.07	0.5419	-0.27	0.0329
Структура м'язів тулуба (МКФ)	0.33	0.0055	0.05	0.6736
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)	-0.27	0.0203	-0.25	0.0503
Тест асиметрії	-0.29	0.0149	0.03	0.7615
ЛФ в крові	-0.13	0.2954	0.26	0.0434
Кальцій в крові	-0.23	0.0592	-0.29	0.0197
ХС в крові	0.04	0.7354	0.30	0.0171

Таблиця 3.21

Статистично значимі взаємозв'язки тривалості хвороби з іншими показниками дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Показники зі статично значимими зв'язками	Наявність остеопенії		Відсутність остеопенії	
	r	p	r	p
Обмеження соціальної активності (МКФ)	-0.31	0.0086	-0.36	0.0042
Ступінь сколіозу	0.29	0.0129	0.31	0.0150
Згинання хребта	0.27	0.0211	0.35	0.0044
Розгинання хребта	0.23	0.0550	0.31	0.0132
Ротація хребта	0.38	0.0011	0.24	0.0550
Гоніометрія «стоячи»-гамма	0.29	0.0129	-0.08	0.5409
КФ в крові	-0.27	0.0237	-0.24	0.0633
Креатинін в крові	0.24	0.0470	0.34	0.0066

Кут викривлення хребта (за рентгенограмою) по різному пов'язаний з болем у спині (МКФ), суглобовою рухливістю (МКФ), ротацією хребта та вмістом ХС в крові залежно від наявності остеопенії у дітей (табл. 3.22). Суттєво різняться Т-критерій денситометрії своїми зв'язками з Z-критерієм денситометрії, наявністю гіпермобільного синдрому, стабільністю суглобів (МКФ), м'язовою силою (МКФ), тонусом м'язів тулуба (МКФ), структурою м'язів поперекового відділу (МКФ), активністю і участю м'язів у роботі (МКФ), обмеженістю соціальної активності (МКФ) та вмістом уронової кислоти в сечі у хворих дітей залежно від остеопенії (табл. 3.23).

Таблиця 3.22

Статистично значимі взаємозв'язки кута викривлення хребта (за рентгенограмою) з іншими показниками дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Показники зі статично значимими зв'язками	Наявність остеопенії		Відсутність остеопенії	
	r	p	r	p
Біль у спині (МКФ)	0.16	0.1874	0.27	0.0340
Суглобова рухливість (МКФ)	0.34	0.0040	0.17	0.1835
Ступінь сколіозу	0.49	0.0001	0.47	0.0001
Розгинання хребта	0.46	0.0001	0.34	0.0060
Ротація хребта	0.35	0.0026	0.15	0.2312
ХС в крові	-0.02	0.8620	-0.30	0.0166

Таблиця 3.23

Статистично значимі взаємозв'язки Т-критерію денситометрії з іншими показниками дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Показники зі статично значимими зв'язками	Наявність остеопенії		Відсутність остеопенії	
	r	p	r	p
Z-критерій денситометрії	0.40	0.0005	-0.18	0.1676
Наявність гіпермобільного синдрому	-0.03	0.7599	-0.31	0.0133
Стабільність суглобів (МКФ)	-0.08	0.5133	0.27	0.0338
М'язова сила (МКФ)	-0.31	0.0083	-0.09	0.4821
Тонус м'язів тулуба (МКФ)	0.16	0.1952	0.36	0.0039
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)	0.05	0.6690	0.41	0.0008
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)	-0.05	0.6893	0.39	0.0014
Обмеження соціальної активності (МКФ)	0.11	0.3799	0.27	0.0322
УК в сечі	-0.35	0.0030	-0.22	0.0796

Остеопенія суттєво впливала на структуру зв'язків оцінки болю за ВАШ з іншими показниками, що виявлялося її різними зв'язками з м'язовою силою (МКФ), тонусом м'язів тулуба (МКФ), структурою м'язів тулуба (МКФ), структурою м'язів грудного відділу (МКФ), структурою м'язів поперекового відділу (МКФ), ротацією хребта, гоніометрією «стоячи»-альфа, гоніометрія «нахил назад»-альфа, гоніометрія «нахил в сторони», вмістом кислоти фосфатази в крові та кальцію в сечі при наявності і відсутності остеопенії у хворих дітей (табл. 3.24 і 3.25).

Таблиця 3.24

Залежність статистично значимого розподілу оцінки болю за ВАШ від розподілу якісних показників функції спини у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Показники зі статично значимою залежністю	Наявність остеопенії		Відсутність остеопенії	
	$\chi^2$	p	$\chi^2$	p
М'язова сила (МКФ)	19.73	0.0318	8.28	0.6018
Тонус м'язів тулуба (МКФ)	26.11	0.0035	11.35	0.3307
Структура м'язів тулуба (МКФ)	6.60	0.1583	18.38	0.0488
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)	19.07	0.0392	17.95	0.0556
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)	24.46	0.0064	16.82	0.0785
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)	28.90	0.0012	25.70	0.0041
Обмеження соціальної активності (МКФ)	20.21	0.0272	25.43	0.0045

Примітка. У всіх випадках була пряма залежність розподілу оцінки болю за ВАШ від розподілу якісних показників функції спини дітей.

Таблиця 3.25

Статистично значимі взаємозв'язки оцінки болю за ВАШ з іншими показниками дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від остеопенії

Показники зі статично значимими зв'язками	Наявність остеопенії		Відсутність остеопенії	
	r	p	r	p
Ротація хребта	-0.36	0.0020	-0.12	0.3326
Гоніометрія «стоячи»-альфа	0.47	0.0001	0.14	0.2568
Гоніометрія «нахил назад»-альфа	0.50	0.0001	0.17	0.1876
Гоніометрія «нахил в сторони»	0.03	0.7780	-0.31	0.0127
КФ в крові	-0.42	0.0003	-0.04	0.7584
Глікопротеїни в крові	-0.26	0.0307	-0.28	0.0258
Кальцій в сечі	-0.05	0.6710	-0.26	0.0421



Таким чином, остеопенія суттєво впливала на функціональний стан дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, що виявлялося різними структурами зв'язків показників дослідження (наприклад, віку, тривалості хвороби, кута викривлення хребта за рентгенограмою, Т-критерію денситометрії, оцінки болю за ВАШ з іншими показниками).

### Висновки

1. У дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз, серед яких дівчата склали більшість (70.90%), з середнім віком  $12.60 \pm 1.64$  років і тривалістю хвороби  $1.99 \pm 0.71$  років у переважній більшості (91.04%) зустрічався 1-ий ступінь сколіозу. Для цих дітей характерні відхилення хребетного стовпа переважно вправо (80.60%), наявність гіпермобільного синдрому (73.88%), який за шкалою Бейтона складав  $4.34 \pm 1.73$  балів, біль у спині у всіх випадках (за ВАШ  $2.05 \pm 1.56$  балів), порушення всіх показників функціонального стану хребта (42.54 – 59.70%), функціональні обмеження в навчанні, спілкуванні та соціальній активності (42.54 – 49.26%), порушення більшості показників біомеханіки хребта та порушення стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук (відхилення в 1,5 – 2 рази від норми значень вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глюкопротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі).

2. Остеопенія у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, суттєво впливає на стан ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук, про що свідчать відмінності по вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глюкопротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі, а також на функціональний стан цих дітей, що виявляється різними структурами зв'язків показників дослідження залежно від наявності чи відсутності остеопенії.

Матеріал даного розділу відображено у наступних публікаціях:

1. Аплевич В. М. Клініко-функціональні та біохімічні аспекти ефективності застосування кінезіотейпування у відновному лікуванні ідіопатичного сколіозу / В. М. Аплевич, О. В. Горша, А. П. Школьний // Вісник наукових досліджень. – 2016. – № 4. – С. 68–71. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, оформлення результатів дослідження).*

3. Aplevich V. M. Влияние восстановительного лечения на показатели ограничения жизнедеятельности, нарушения функциональности и структуры опорно-двигательного аппарата у детей старшего школьного возраста с идиопатическим сколиозом ранних степеней = Effect of rehabilitation on the limitations of life indicators, violation of functionality and structure of the musculoskeletal system in children older school age with idiopathic scoliosis early degrees / V. M. Aplevich, O. V. Gorsha // Journal of Education, Health and Sport. – 2015. – Vol. 5, N 3. – P. 361–372. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, оформлення результатів дослідження).*

4. Аплевич В. М. Кинезиотейпирование в программе восстановительного лечения идиопатического сколиоза ранних стадий у детей старшего школьного возраста / В. М. Аплевич // XIV чтения им. В. В. Подвысоцкого : бюллетень матер. науч. конф., 27–28 мая 2015 г., Одесса. – Одесса, 2015. – С. 12.

5. Аплевич В. М. Клініко-функціональні та біохімічні аспекти ефективності застосування кінезіотейпування у відновному лікуванні ідіопатичного сколіозу / В. М. Аплевич, О. В. Горша // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2016. – № 4. – С. 184. *(Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації на різних рівнях надання медичної допомоги : всеукр. наук.-практ. конф., 15 черв. 2016 р., Тернопіль.) (Внесок здобувача: проведення клінічного дослідження, підготовка тез до друку).*

## РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ДІТЕЙ  
СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ХВОРИХ НА ІДІОПАТИЧНИЙ  
СКОЛІОЗ І-ІІ СТУПЕНІВ4.1. Динаміка показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний  
сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування

Стандартне лікування було призначене 66 дітям з ідіопатичним сколіозом. Дівчат було 47 (71.21%) і юнаків 19 (28.79%). Середній вік дітей склав  $12.88 \pm 1.64$  років.

Середня тривалість хвороби склала  $1.97 \pm 0.72$  років. Протягом 1-го року хворіло 18 (27.27%), 2-х років – 32 (48.48%) та 3-х років – 16 (24.24%) дітей. Сколіоз 1-го ступеня встановлено у 60 (90.91%), 2-го – у 6 (9.09%) дітей. Остеопенія була відсутня у 34 (51.52%), присутня – у 32 (48.48%) дітей.

Стигми ембріогенезу у вигляді крилоподібних лопатки були встановлені у 6 (9.09%), деформації грудної клітини – 10 (15.15%) дітей, були відсутні у 50 (75.76%) дітей. Обтяження спадковості з боку опорно-рухового апарату по 1-2 лінії родичів з боку одного з батьків виявлено у 10 (15.15%), з боку двох батьків – у 4 (6.06%) дітей. Такого обтяження спадковості не виявлено у 52 (78.79%) дітей. Вид порушень обтяження спадковості у вигляді плоскостопості встановлено у 6 (9.09%), сколіозу – у 6 (9.09%), сколіозу і плоскостопості – у 2 (3.03%) дітей.

Фізичні навантаження в школі виконували 56 (84.85%) дітей, таких навантажень не мали 10 (15.15%) дітей. В спортивних секціях фізичні навантаження мали 53 (80.30%), не мали – 13 (19.70%) дітей.

Під час клінічного обстеження скарги з боку спини у вигляді дискомфорту при тривалій ходьбі встановлено у 8 (12.12%), дискомфорту при фізичному навантаженні – у 8 (12.12%) і болю при фізичному

навантаженні – у 50 (75.76%) дітей. При огляді напрямок відхилення хребетного стовпа вліво виявлено у 13 (19.70%), вправо – у 53 (80.30%) дітей. Гіпермобільний синдром був наявним у 49 (74.24%), відсутнім – у 17 (25.76%) дітей. Гіпермобільність суглобів за шкалою Бейтона становила  $4.21 \pm 1.71$  балів.

Динаміка порушень показників функції спини і функціональних обмежень у дітей під впливом стандартного відновлювального лікування представлена в табл. 4.1. Згідно цієї таблиці функція спини у дітей суттєво покращилась. Так, зникли виражені порушення болю у спині, суглобової рухливості, стабільності суглобів, структури м'язів тулуба, структури м'язів грудного відділу, структури м'язів поперекового відділу, активності і участі м'язів у роботі, обмеження можливості навчання та обмеження можливості спілкування. Зменшилась кількість виражених порушень м'язової сили, тонусу м'язів тулуба, м'язової витривалості і обмеження соціальної активності.

Після лікування суттєво більше стало відсутності порушень болю у спині (до лікування – не було, після лікування – 50.0%  $p < 0,001$ ), м'язової сили (до лікування – 53.03%, після лікування – 71.21%  $p < 0,01$ ), тонусу м'язів тулуба (до лікування – 40.91%, після лікування – 69.70%  $p < 0,001$ ), м'язової витривалості (до лікування – 51.52%, після лікування – 78.79%  $p < 0,001$ ), структури м'язів тулуба (до лікування – 48.48%, після лікування – 75.76%  $p < 0,01$ ), структури м'язів грудного відділу (до лікування – 40.91%, після лікування – 81.82%  $p < 0,001$ ), структури м'язів поперекового відділу (до лікування – 50.0%, після лікування – 78.79%  $p < 0,001$ ), активності і участі м'язів у роботі (до лікування – 56.06% , після лікування – 81.82%  $p < 0,001$ ), обмеження можливості навчання (до лікування – 57.58%, після лікування – 81.82%  $p < 0,01$ ), обмеження можливості спілкування (до лікування – 51.52%, після лікування – 84.85%  $p < 0,001$ ).

Динаміка порушень показників функції спини і функціональних обмежень у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування

Показники дослідження	До лікування		Після лікування		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
<b>Біль у спині (МКФ)</b>					
немає порушень	0	0	33	50.00	-8.2462
помірні порушення	58	87.88	33	50.00	5.2313
виражені порушення	8	12.12	0	0	3.0626
<b>Суглобова рухливість (МКФ)</b>					
немає порушень	35	53.03	33	50.00	0.3537
помірні порушення	22	33.33	33	50.00	-2.0000
виражені порушення	9	13.64	0	0	3.2767
<b>Стабільність суглобів (МКФ)</b>					
немає порушень	39	59.09	47	71.21	-1.4955
помірні порушення	23	34.85	19	28.79	0.7603
виражені порушення	4	6.06	0	0	2.0945
<b>М'язова сила (МКФ)</b>					
немає порушень	35	53.03	52	78.79	-3.2923
помірні порушення	19	28.79	10	15.15	1.9470
виражені порушення	12	18.18	4	6.06	2.2039
<b>Тонус м'язів тулуба (МКФ)</b>					
немає порушень	27	40.91	46	69.70	-3.5273
помірні порушення	27	40.91	18	27.27	1.6951
виражені порушення	12	18.18	2	3.03	2.9602
<b>М'язова витривалість (МКФ)</b>					
немає порушень	34	51.52	52	78.79	-3.4831
помірні порушення	22	33.33	10	15.15	2.5315
виражені порушення	10	15.15	4	6.06	1.7406
<b>Структура м'язів тулуба (МКФ)</b>					
немає порушень	32	48.48	50	75.76	-3.4161
помірні порушення	21	31.82	16	24.24	0.9870
виражені порушення	13	19.70	0	0	4.0840
<b>Структура м'язів грудного відділу (МКФ)</b>					
немає порушень	27	40.91	54	81.82	-5.3984

Показники дослідження	До лікування		Після лікування		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
помірні порушення	29	43.94	12	18.18	3.3792
виражені порушення	10	15.15	0	0	3.4847
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)					
немає порушень	33	50.00	52	78.79	-3.6756
помірні порушення	24	36.36	14	21.21	1.9792
виражені порушення	9	13.64	0	0	3.2767
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)					
немає порушень	37	56.06	54	81.82	-3.3792
помірні порушення	22	33.33	12	18.18	2.0513
виражені порушення	7	10.61	0	0	2.8404
Обмеження можливості навчання (МКФ)					
немає порушень	38	57.58	54	81.82	-3.1888
помірні порушення	20	30.30	12	18.18	1.6660
виражені порушення	8	12.12	0	0	3.0626
Обмеження можливості спілкування (МКФ)					
немає порушень	34	51.52	56	84.85	-4.4689
помірні порушення	26	39.39	10	15.15	3.2985
виражені порушення	6	9.09	0	0	2.6077
Обмеження соціальної активності (МКФ)					
немає порушень	34	51.52	44	66.67	-1.8186
помірні порушення	22	33.33	17	25.76	0.9716
виражені порушення	10	15.15	5	7.58	1.4019

Примітка. В таблицях цього підрозділу відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9970 і більше.

Вираженість болю за оцінкою ВАШ у цих дітей трохи покращилась за рахунок зникнення після лікування п'ятибальної градації (до лікування – 10.61%  $p < 0,01$ ) (табл. 4.2).

Динаміка болю за оцінкою ВАШ у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування

Бали	До лікування		Після лікування		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
0	11	16.67	11	16.67	–
1	18	27.27	18	27.27	–
2	14	21.21	19	28.79	-1.0241
3	9	13.64	11	16.67	-0.4932
4	7	10.61	7	10.61	–
5	7	10.61	0	0	2.8404

Після стандартного відновлювального лікування функціональний стан хребта хворих дітей за біомеханічними показниками також суттєво покращився (табл. 4.3). Зменшився кут викривлення хребта за результатами рентгенографії з  $7.30 \pm 2.36$  до  $6.70 \pm 2.62$  град ( $p < 0.0001$ ). Згинання хребта зменшилось з  $5.67 \pm 0.90$  до  $5.35 \pm 0.79$  см ( $p < 0.0001$ ), ротація хребта зменшилась з  $43.48 \pm 2.16$  до  $42.29 \pm 2.22$  град ( $p < 0.0001$ ). За всіма показниками гоніометрії (стоячи, нахили вперед, назад і в сторони), тестом рухливості хребта та тестом асиметрії досягнуте суттєве покращення біомеханіки хребта хворих дітей (табл. 4.3). Середня оцінка болю за ВАШ зменшилась з  $2.06 \pm 1.58$  до  $1.77 \pm 1.23$  балів ( $p < 0.0007$ ).

За даними денситометрії збільшився T-критерій з  $-1.17 \pm 0.83$  до  $-1.27 \pm 0.62$  ум.од. SD ( $p < 0.0193$ ), але зменшився Z-критерій з  $-0.34 \pm 1.46$  до  $-0.29 \pm 1.42$  ум.од. SD (табл. 4.3).

Під впливом стандартного відновлювального лікування в крові статистично значимо зменшилась активність ЛФ і КФ, трохи підвищився вміст фосфору і креатиніну, зменшився вміст глікопротеїнів і ХС. В крові трохи підвищились активність КФК і вміст фосфору, зменшились рівні вмісту оксопроліну, УК та кальцію у сечі (табл. 4.4). Все це вказувало на покращення стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у обстежених дітей.

Таблиця 4.3

Динаміка біомеханічних показників функціонального стану хребта, денситометрії та болю у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування

Показники дослідження	Значення норми	До лікування					Після лікування					p
		M	SD	Me	LQ	UQ	M	SD	Me	LQ	UQ	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град		7.30	2.36	7.00	6.00	8.00	6.70	2.62	6.00	5.00	7.00	0.0001
Згинання хребта, см	4-5	5.67	0.90	6.00	5.00	6.00	5.35	0.79	5.00	5.00	6.00	0.0001
Розгинання хребта, град	30-35	34.24	1.75	34.00	33.00	35.00	34.00	1.66	34.00	33.00	35.00	0.1514
Ротація хребта, град	40-45	43.48	2.16	44.00	41.00	45.00	42.29	2.22	41.00	40.00	44.00	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	7-13	5.21	0.83	5.00	5.00	6.00	6.59	0.98	7.00	6.00	7.00	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	10-15	16.83	0.80	17.00	16.00	17.00	15.91	0.85	16.00	15.00	16.00	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	8-14	15.83	0.94	16.00	15.00	16.00	14.45	1.03	14.00	14.00	15.00	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	60-80	54.23	3.40	54.00	53.00	57.00	56.65	3.45	57.00	54.00	59.00	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	90-117	83.89	3.30	84.00	81.00	86.00	87.12	3.65	88.00	84.00	90.00	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	130-155	125.83	1.70	126.0	124.0	128.00	128.89	1.78	129.0	128.0	130.0	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	0-3	5.23	0.82	5.00	5.00	6.00	4.52	0.71	5.00	4.00	5.00	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	35-52	26.29	4.88	27.00	23.00	29.00	29.08	4.80	30.00	26.00	33.00	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	36-60	22.79	4.42	24.00	19.00	27.00	25.97	4.65	27.00	23.00	30.00	0.0001
Гоніометрія «нахил в сторони», град	30-40	22.73	4.33	24.00	19.00	27.00	24.94	4.37	25.00	22.00	29.00	0.0001
Тест рухливості хребта, бал	61-70	54.14	3.70	54.00	52.00	57.00	56.38	3.79	56.00	54.00	59.00	0.0001
Тест асиметрії, бал	4-9	14.14	3.05	13.50	11.00	16.00	12.48	2.88	12.00	10.00	14.00	0.0001
Оцінка болю за ВАШ, бал	0	2.06	1.58	2.00	1.00	3.00	1.77	1.23	2.00	1.00	3.00	0.0007
T-критерій денситометрії, ум. од. SD	до -1.5	-1.17	0.83	-1.60	-1.90	0.00	-1.27	0.62	-1.50	-1.80	-1.20	0.0193
Z-критерій денситометрії, ум. од. SD	до -0.9	-0.34	1.46	-1.43	-1.79	1.13	-0.29	1.42	-1.45	-1.71	1.13	0.0001

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за T-критерієм Вілкоксона.



Динаміка показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування

Показники дослідження	Значення норми (M±m)	До лікування					Після лікування					p
		M	SD	Me	LQ	UQ	M	SD	Me	LQ	UQ	
ЛФ в крові, U/L	346,0±25,6	557.7	373.9	716.5	202.0	890.0	438.7	190.1	480.1	265.3	596.3	0.0002
КФ в крові, U/L	4,10±0,19	5.65	1.77	5.80	4.30	7.20	4.47	0.87	4.41	4.07	5.11	0.0001
Кальцій в крові, ммоль/л	2,50±0,02	2.45	0.13	2.45	2.40	2.50	2.46	0.17	2.43	2.33	2.53	0.1161
Фосфор в крові, ммоль/л	1,50±0,05	1.43	0.38	1.44	1.23	1.78	1.51	0.40	1.53	1.24	1.88	0.0001
Глікопротеїни в крові, г/л	0,58±0,02	0.87	0.10	0.87	0.79	0.96	0.66	0.10	0.64	0.60	0.72	0.0001
ХС в крові, ммоль/л	0,070±0,004	0.15	0.04	0.14	0.13	0.18	0.08	0.02	0.07	0.06	0.10	0.0001
Креатинін в крові, мкмоль/л	84,53±2,14	77.83	9.99	77.00	72.00	84.00	87.17	11.19	86.24	80.64	94.08	0.0001
КФК в крові, U/L	122,6±4,57	120.9	25.19	123.5	95.00	143.0	122.2	25.31	124.8	95.88	143.4	0.0001
Оксипролін в сечі, мг/добу	27,4±1,58	47.82	19.82	49.00	27.00	66.00	36.64	9.10	37.29	28.35	43.47	0.0002
УК в сечі, мг/добу	4,30±0,11	6.00	1.80	5.90	4.60	7.00	5.25	1.66	5.25	3.91	6.23	0.0001
Кальцій в сечі, мг/добу	180,3±9,03	304.5	120.5	297.5	210.0	400.0	235.9	62.31	234.6	200.9	274.4	0.0001
Фосфор в сечі, г/добу	1,30±0,08	1.37	0.31	1.40	1.07	1.67	1.39	0.32	1.41	1.08	1.69	0.0001

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за Т-критерієм Вілкоксона.

Таким чином, застосування стандартного відновлювального лікування у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, призвело до суттєвого покращення біомеханіки хребта (зменшились кут викривлення хребта за результатами рентгенографії з  $7.30 \pm 2.36$  до  $6.70 \pm 2.62$  град ( $p < 0.0001$ ), згинання хребта з  $5.67 \pm 0.90$  до  $5.35 \pm 0.79$  см ( $p < 0.0001$ ) і ротація хребта з  $43.48 \pm 2.16$  до  $42.29 \pm 2.22$  град ( $p < 0.0001$ ), поліпшились всі показники гоніометрії), зменшення болю за ВАШ з  $2.06 \pm 1.58$  до  $1.77 \pm 1.23$  балів ( $p < 0.0007$ ), покращення функції спини за багатьма показниками МКФ та зменшення обмежень у навчанні і спілкуванні. Стандартне відновлювальне лікування знизило активність ферментів (ЛФ, КФ) та вміст глікопротеїнів і ХС, призвело до підвищення вмісту фосфору і креатиніну у крові, а також підвищило активність КФК і вміст фосфору, зменшило рівні вмісту оксопроліну, УК та кальцію в сечі цих дітей.

#### 4.2. Динаміка показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування

Відновлювальне лікування з включенням кінезіотейпування було проведено 68 дітям з ідіопатичним сколіозом. Дівчат було 48 (70.59%) і юнаків 20 (29.41%). Середній вік дітей склав  $12.34 \pm 1.60$  років.

Середня тривалість хвороби склала  $2.00 \pm 0.71$  років. Протягом 1-го року хворіло 17 (25.00%), 2-х років – 34 (50.00%) та 3-х років – 17 (25.00%) дітей. Сколіоз 1-го ступеня встановлено у 62 (91.18%), 2-го – у 6 (8.82%) дітей. Остеопенія була відсутня у 37 (54.41%), присутня – у 31 (45.59%) дітей.

Стигми ембріогенезу у вигляді крилоподібних лопатки були встановлені у 5 (7.35%), деформації грудної клітини – 7 (10.29%) дітей, були відсутні у 56 (82.35%) дітей. Обтяження спадковості з боку опорно-рухового апарату по 1-2 лінії родичів з боку одного з батьків виявлено у 19 (27.24%), з боку двох батьків – у 5 (7.35%) дітей, було відсутнім у 44 (64.71%) дітей. Вид

порушень обтяження спадковості у вигляді плоскостопості встановлено у 7 (10.29%), сколіозу – у 14 (20.59%), сколіозу і плоскостопості – у 3 (4.41%) дітей.

Фізичні навантаження в школі виконували 56 (82.35%) дітей, таких навантажень не мали 12 (17.65%) дітей. В спортивних секціях фізичні навантаження мали 54 (79.41%), не мали – 14 (20.59%) дітей.

Під час клінічного обстеження скарги з боку спини у вигляді дискомфорту при тривалій ходьбі встановлено у 10 (14.71%), дискомфорту при фізичному навантаженні – у 4 (5.88%) і болю при фізичному навантаженні – у 54 (79.41%) дітей. При огляді напрямок відхилення хребетного стовпа вліво виявлено у 13 (19.12%), вправо – у 55 (80.88%) дітей. Гіпермобільний синдром був наявним у 50 (73.53%), відсутнім – у 18 (26.47%) дітей. Гіпермобільність суглобів за шкалою Бейтона становила  $4.47 \pm 1.76$  балів.

Динаміка порушень показників функції спини і функціональних обмежень у дітей під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування надана в табл. 4.4. У цих дітей, зникли виражені порушення болю у спині, суглобової рухливості, стабільності суглобів, структури м'язів тулуба, структури м'язів грудного відділу, структури м'язів поперекового відділу, активності і участі м'язів у роботі, обмеження можливості навчання, обмеження можливості спілкування та обмеження можливості спілкування. Зменшилась кількість виражених порушень м'язової сили, тонуусу м'язів тулуба та м'язової витривалості.

Після лікування суттєво більше стало відсутності порушень болю у спині (до лікування – не було, після лікування – 82.35%,  $p < 0,001$ ), суглобової рухливості (до лікування – 54.41%, після лікування – 73.53%,  $p < 0,05$ ), стабільності суглобів (до лікування – 55.88%, після лікування – 79.41%,  $p < 0,01$ ), м'язової сили (до лікування – 51.47, після лікування – 77.94%,  $p < 0,01$ ), тонуусу м'язів тулуба (до лікування – 41.18%, після лікування – 77.94%,  $p < 0,001$ ), м'язової витривалості (до лікування – 50.0%, після

лікування – 77.94%,  $p < 0,001$ ), структури м'язів тулуба (до лікування – 48.53%, після лікування – 73.53%,  $p < 0,01$ ), структури м'язів грудного відділу (до лікування – 39.71%, після лікування – 79.41%,  $p < 0,001$ ), структури м'язів поперекового відділу (до лікування – 50.0%, після лікування – 76.47%,  $p < 0,01$ ), активності і участі м'язів у роботі (до лікування – 54.41%, після лікування – 79.41%,  $p < 0,01$ ), обмеження можливості навчання (до лікування – 57.35%, після лікування – 79.41%,  $p < 0,01$ ), обмеження можливості спілкування (до лікування – 50.0%, після лікування – 82.35%,  $p < 0,001$ ) та обмеження можливості спілкування (до лікування – 51.47%, після лікування – 82.35%,  $p < 0,001$ ). Все це вказувало на значне покращення функції спини у обстежених і пролікованих хворих дітей.

Таблиця 4.5

Динаміка порушень показників функції спини і функціональних обмежень у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування

Показники дослідження	До лікування		Після лікування		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Біль у спині (МКФ)					
немає порушень	0	0	56	82.35	-17.8139
помірні порушення	60	88.24	12	17.65	11.6619
виражені порушення	8	11.76	0	0	3.0111
Суглобова рухливість (МКФ)					
немає порушень	37	54.41	50	73.53	-2.3694
помірні порушення	22	32.35	18	26.47	0.7543
виражені порушення	9	13.24	0	0	3.2207
Стабільність суглобів (МКФ)					
немає порушень	38	55.88	54	79.41	-3.0301
помірні порушення	26	38.24	14	20.59	2.3019
виражені порушення	4	5.88	0	0	2.0616
М'язова сила (МКФ)					
немає порушень	35	51.47	53	77.94	-3.3613
помірні порушення	20	29.41	11	16.18	1.8630
виражені порушення	13	19.12	4	5.88	2.3817
Тонус м'язів тулуба (МКФ)					

Показники дослідження	До лікування		Після лікування		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
немає порушень	28	41.18	53	77.94	-4.7110
помірні порушення	27	39.71	11	16.18	3.1685
виражені порушення	13	19.12	4	5.88	2.3817
М'язова витривалість (МКФ)					
немає порушень	34	50.00	53	77.94	-3.5471
помірні порушення	23	33.82	11	16.18	2.4273
виражені порушення	11	16.18	4	5.88	1.9425
Структура м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	33	48.53	50	73.53	-3.0924
помірні порушення	21	30.88	18	26.47	0.5695
виражені порушення	14	20.59	0	0	4.1988
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)					
немає порушень	27	39.71	54	79.41	-5.1584
помірні порушення	29	42.65	14	20.59	2.8475
виражені порушення	12	17.65	0	0	3.8173
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)					
немає порушень	34	50.00	52	76.47	-3.3290
помірні порушення	25	36.76	16	23.53	1.6995
виражені порушення	9	13.24	0	0	3.2207
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)					
немає порушень	37	54.41	54	79.41	-3.2135
помірні порушення	24	35.29	14	20.59	1.9372
виражені порушення	7	10.29	0	0	2.7934
Обмеження можливості навчання (МКФ)					
немає порушень	39	57.35	54	79.41	-2.8475
помірні порушення	20	29.41	14	20.59	1.1944
виражені порушення	9	13.24	0	0	3.2207
Обмеження можливості спілкування (МКФ)					
немає порушень	34	50.00	56	82.35	-4.2432
помірні порушення	28	41.18	12	17.65	3.1168
виражені порушення	6	8.82	0	0	2.5653
Обмеження соціальної					

Показники дослідження	До лікування		Після лікування		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
активності (МКФ)					
немає порушень	35	51.47	56	82.35	-4.0514
помірні порушення	23	33.82	12	17.65	2.1955
виражені порушення	10	14.71	0	0	3.4241

Примітка. В таблицях цього підрозділу відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9950 і більше.

Вираженість болю за оцінкою ВАШ у цих дітей значно покращилась, про що свідчить зникнення після лікування найбільш виражених градацій болю (5 балів – до лікування 8.82%,  $p < 0,05$ ; 4 бала – до лікування 11.56%,  $p < 0,01$  і 3 бала – до лікування 14.71%,  $p < 0,01$ ) (табл. 4.5).

Таблиця 4.6

Динаміка болю за оцінкою ВАШ у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування

Бали	До лікування		Після лікування		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
0	13	19.12	48	70.59	-7.0520
1	15	22.06	14	20.59	0.2094
2	16	23.53	6	8.82	2.3765
3	10	14.71	0	0	3.4241
4	8	11.76	0	0	3.0111
5	6	8.82	0	0	2.5653

Після відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування стан біомеханіки хребта хворих дітей суттєво покращився. Про це свідчило зменшення кута викривлення хребта за результатами рентгенографії з  $7.28 \pm 2.27$  до  $6.10 \pm 2.24$  град ( $p < 0.0001$ ), згинання хребта – з  $5.60 \pm 0.81$  до  $4.69 \pm 0.58$  см ( $p < 0.0001$ ), розгинання хребта – з  $34.13 \pm 1.74$  до  $32.72 \pm 1.34$  град ( $p < 0.0001$ ) і ротації хребта – з  $43.38 \pm 2.23$  до  $41.56 \pm 1.98$  град ( $p < 0.0001$ ), поліпшення всіх показників гоніометрії (стоячи, нахили вперед, назад і в сторони), тесту рухливості хребта та тесту асиметрії (табл. 4.7). Середня

оцінка болю за ВАШ у цих дітей зменшилась з  $2.04 \pm 1.56$  до  $0.38 \pm 0.65$  балів ( $p < 0.0001$ ).

Збільшився T-критерій денситометрії з  $-1.19 \pm 0.86$  до  $-1.29 \pm 0.62$  ум.од. SD ( $p < 0.0001$ ), проте зменшився Z-критерій з  $-0.43 \pm 1.46$  до  $-0.38 \pm 1.41$  ум.од. SD ( $p < 0.0004$ ).

Під впливом стандартного відновлювального лікування в крові статистично значимо зменшилась активність ЛФ і КФ, трохи підвищився вміст фосфору і креатиніну, зменшився вміст глікопротеїнів і ХС. В крові суттєво підвищились активність КФК і вміст фосфору, зменшились рівні вмісту оксопроліну, УК та кальцію. (табл. 4.8). Все це вказувало на покращення стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у пролікованих дітей.

Таким чином, застосування відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, призвело до суттєвого покращення біомеханіки хребта (зменшились кут викривлення хребта за результатами рентгенографії з  $7.28 \pm 2.27$  до  $6.10 \pm 2.24$  град ( $p < 0.0001$ ), згинання з  $5.60 \pm 0.81$  до  $4.69 \pm 0.58$  см ( $p < 0.0001$ ), розгинання з  $34.13 \pm 1.74$  до  $32.72 \pm 1.34$  град ( $p < 0.0001$ ) і ротація хребта з  $43.38 \pm 2.23$  до  $41.56 \pm 1.98$  град ( $p < 0.0001$ ), поліпшились всі показники гоніометрії), зменшення болю за ВАШ з  $2.04 \pm 1.56$  до  $0.38 \pm 0.65$  балів ( $p < 0.0001$ ), покращення функції спини за всіма показниками МКФ та зменшення всіх функціональних обмежень. Відновлювальне лікування з включенням кінезіотейпування суттєво знизило активність ферментів (ЛФ, КФ) та вміст глікопротеїнів і ХС, призвело до підвищення вмісту фосфору і креатиніну у крові, а також суттєво підвищило активність КФК і вміст фосфору та зменшило рівні вмісту оксопроліну, УК і кальцію в сечі цих дітей.

Таблиця 4.7

Динаміка біомеханічних показників функціонального стану хребта, денситометрії та болю у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування

Показники дослідження	Значення норми (M±m)	До лікування					Після лікування					p
		M	SD	Me	LQ	UQ	M	SD	Me	LQ	UQ	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град		7.28	2.27	7.00	6.00	8.00	6.10	2.24	5.00	5.00	7.00	0.0001
Згинання хребта, см	4-5	5.60	0.81	6.00	5.00	6.00	4.69	0.58	5.00	4.00	5.00	0.0001
Розгинання хребта, град	30-35	34.13	1.74	34.00	33.00	35.00	32.72	1.34	33.00	32.00	33.00	0.0001
Ротація хребта, град	40-45	43.38	2.23	44.00	41.00	45.00	41.56	1.98	41.00	40.00	44.00	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град		5.13	0.83	5.00	4.00	6.00	7.56	0.98	8.00	7.00	8.00	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град		16.90	0.79	17.00	16.00	18.00	14.31	1.14	14.00	13.50	15.00	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град		16.06	1.06	16.00	15.00	17.00	13.09	1.61	13.00	12.00	14.00	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град		54.13	3.32	53.50	52.00	56.00	58.59	3.94	59.00	56.00	61.00	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град		83.69	3.71	84.00	81.00	87.00	88.97	4.15	89.50	86.00	92.00	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град		125.31	2.19	125.0	124.0	127.0	130.21	2.69	130.0	128.0	132.0	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град		5.10	0.83	5.00	4.00	6.00	3.53	0.98	3.00	3.00	4.00	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град		26.13	5.14	26.00	22.00	30.00	31.38	5.39	31.00	27.00	36.00	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град		23.04	4.22	24.00	20.00	27.00	28.00	4.36	28.00	24.00	31.50	0.0001
Гоніометрія «нахил в сторони», град		23.19	4.13	24.00	20.00	27.00	27.32	4.09	28.00	24.50	30.00	0.0001
Тест рухливості хребта, бал		54.01	3.47	54.00	52.00	56.00	57.72	3.70	57.00	55.50	60.50	0.0001
Тест асиметрії, бал		14.63	3.12	14.00	12.00	17.00	11.82	3.42	12.00	9.00	14.00	0.0001
Оцінка болю за ВАШ, бал	0	2.04	1.56	2.00	1.00	3.00	0.38	0.65	0.00	0.00	1.00	0.0001
T-критерій денситометрії, ум. од. SD		-1.19	0.86	-1.60	-1.90	0.00	-1.29	0.62	-1.50	-1.80	-1.20	0.0001
Z-критерій денситометрії, ум. од. SD		-0.43	1.46	-1.55	-1.79	1.13	-0.38	1.41	-1.46	-1.73	1.12	0.0004

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за T-критерієм Вілкоксона.



Таблиця 4.8

Динаміка показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування

Показники дослідження	Значення норми (M±m)	До лікування					Після лікування					p
		M	SD	Me	LQ	UQ	M	SD	Me	LQ	UQ	
ЛФ в крові, U/L	346,0±25,6	587.2	390.9	747.0	202.5	891.0	406.8	158.1	428.9	271.4	507.9	0.0001
КФ в крові, U/L	4,10±0,19	5.58	1.70	5.55	4.25	6.65	4.14	0.80	4.12	3.60	4.73	0.0001
Кальцій в крові, ммоль/л	2,50±0,02	2.48	0.14	2.50	2.40	2.60	2.48	0.18	2.43	2.33	2.62	0.0308
Фосфор в крові, ммоль/л	1,50±0,05	1.46	0.39	1.45	1.23	1.82	1.53	0.41	1.54	1.30	1.92	0.0001
Глікопротеїни в крові, г/л	0,58±0,02	0.88	0.12	0.87	0.79	0.93	0.63	0.10	0.61	0.57	0.67	0.0001
ХС в крові, ммоль/л	0,070±0,004	0.16	0.04	0.14	0.13	0.18	0.07	0.02	0.07	0.06	0.08	0.0001
Креатинін в крові, мкмоль/л	84,53±2,14	75.41	13.13	76.50	68.00	87.00	84.10	14.58	85.30	76.16	96.57	0.0001
КФК в крові, U/L	122,6±4,57	125.81	21.35	128.0	111.0	143.5	185.7	31.62	188.8	163.7	212.4	0.0001
Оксипролін в сечі, мг/добу	27,4±1,58	47.43	19.60	45.00	29.00	66.00	31.06	7.02	32.03	25.75	35.88	0.0001
УК в сечі, мг/добу	4,30±0,11	5.83	1.74	5.80	4.20	7.10	5.15	1.35	4.93	3.99	6.16	0.0001
Кальцій в сечі, мг/добу	180,3±9,03	298.4	107.4	317.5	215.0	380.0	210.7	42.33	214.0	185.6	242.0	0.0001
Фосфор в сечі, г/добу	1,30±0,08	1.40	0.31	1.40	1.10	1.67	1.43	0.31	1.43	1.12	1.70	0.0001

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за T-критерієм Вілкоксона.

### 4.3. Порівняння результатів відновлювального лікування дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз

У попередньому підрозділі показана позитивна динаміка показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, при застосуванні різних видів відновлювального лікування, яка багато у чому була схожа. Для порівняння результатів лікування цих дітей зіставлені досягнуті стани, зсуви та взаємозв'язки показників дослідження.

Спочатку проведено порівняння вихідних гендерного, діагностичних, анамнестичних та клінічних показників хворих дітей залежно від виду відновлювального лікування (табл. 4.9). З табл. 4.9 виходить, що за цими показниками діти перед початком лікування не відрізнялися.

Таблиця 4.9

Порівняння вихідних показників дослідження у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від виду відновлювального лікування

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Стать					
дівчата	47	71.21	48	70.59	-0.0801
юнаки	19	28.79	20	29.41	0.0801
Ступінь сколіозу					
1-ий	60	90.91	62	91.18	0.0546
2-ий	6	9.09	6	8.82	-0.0546
Тривалість хвороби					
1 рік	18	27.27	17	25.00	-0.3017
2 роки	32	48.48	34	50.00	0.1767
3 роки	16	24.24	17	25.00	0.1025
Наявність остеопенії					
немає	34	51.52	37	54.41	0.3385
присутня	32	48.48	31	45.59	-0.3385
Стигми ембріогенезу					
відсутні	50	75.76	56	82.35	0.9482
крилоподібні лопатки	6	9.09	5	7.35	-0.3691

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотерапія (група 1)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
деформація грудної клітини	10	15.15	7	10.29	-0.8522
Обтяження спадковості з боку опорно-рухового апарату по 1-2 лінії родичів					
не обтяжена	52	78.79	44	64.71	-1.8465
обтяжена з боку одного з батьків	10	15.15	19	27.94	1.8362
обтяжена з боку двох батьків	4	6.06	5	7.35	0.3014
Обтяження спадковості: вид порушень					
не обтяжена	52	78.79	44	64.71	-1.8465
плоскостопість	6	9.09	7	10.29	0.2372
сколіоз	6	9.09	14	20.59	1.9110
сколіоз і плоскостопість	2	3.03	3	4.41	0.4259
Фізичні навантаження в школі					
немає	10	15.15	12	17.65	0.3932
присутні	56	84.85	56	82.35	-0.3932
Фізичні навантаження в спортивній секції					
немає	13	19.70	14	20.59	0.1296
присутні	53	80.30	54	79.41	-0.1296
Скарги з боку спини					
дискомфорт в спині при тривалій ходьбі	8	12.12	10	14.71	0.4425
дискомфорт в спині при фізичному навантаженні	8	12.12	4	5.88	-1.2787
біль в спині при фізичному навантаженні	50	75.76	54	79.41	0.5114
Напрямок відхилення хребетного стовпа при огляді					
відхилення хребта вліво	13	19.70	13	19.12	-0.0854
відхилення хребта вправо	53	80.30	55	80.88	0.0854
Наявність гіпермобільного синдрому					
немає	17	25.76	18	26.47	0.0947
присутня	49	74.24	50	73.53	-0.0947

#### 4.3.1. Порівняння досягнутих станів дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, за результатами відновлювального лікування

Порівняння досягнутого стану функції спини і функціональних обмежень у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від виду відновлювального лікування подане в табл. 4.10, з якої витікає, що за трьома показниками функція дітей, що лікувалися з застосуванням кінезіотейпування, була кращою. Так, відсутність порушень болю у спині в групі 1 (кінезіотейпування) становила 82.35% , в групі 2 (стандартне лікування) – 50.00% випадків ( $p < 0.001$ ), відсутність порушень суглобової рухливості в групі 1 становила 73.53%, в групі 2 – 50.00% випадків ( $p < 0.001$ ), відсутність обмеження соціальної активності в групі 1 становила 82.35%, в групі 2 – 66.67% випадків ( $p < 0.001$ ).

Таблиця 4.10

Порівняння досягнутого стану функції спини і функціональних обмежень у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від виду відновлювального лікування

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Біль у спині (МКФ)					
немає порушень	33	50.00	56	82.35	4.2432
помірні порушення	33	50.00	12	17.65	-4.2432
виражені порушення	0	0	0	0	0
Суглобова рухливість (МКФ)					
немає порушень	33	50.00	50	73.53	2.9098
помірні порушення	33	50.00	18	26.47	-2.9098
виражені порушення	0	0	0	0	0
Стабільність суглобів (МКФ)					
немає порушень	47	71.21	54	79.41	1.1139
помірні порушення	19	28.79	14	20.59	-1.1139
виражені порушення	0	0	0	0	0
М'язова сила (МКФ)					

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотерапія (група 1)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
немає порушень	52	78.79	53	77.94	-0.1199
помірні порушення	10	15.15	11	16.18	0.1644
виражені порушення	4	6.06	4	5.88	-0.0439
Тонус м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	46	69.70	53	77.94	1.0983
помірні порушення	18	27.27	11	16.18	-1.5834
виражені порушення	2	3.03	4	5.88	0.8079
М'язова витривалість (МКФ)					
немає порушень	52	78.79	53	77.94	-0.1199
помірні порушення	10	15.15	11	16.18	0.1644
виражені порушення	4	6.06	4	5.88	-0.0439
Структура м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	50	75.76	50	73.53	-0.2987
помірні порушення	16	24.24	18	26.47	0.2987
виражені порушення	0	0	0	0	0
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)					
немає порушень	54	81.82	54	79.41	-0.3551
помірні порушення	12	18.18	14	20.59	0.3551
виражені порушення	0	0	0	0	0
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)					
немає порушень	52	78.79	52	76.47	-0.3244
помірні порушення	14	21.21	16	23.53	0.3244
виражені порушення	0	0	0	0	0
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)					
немає порушень	54	81.82	54	79.41	-0.3551
помірні порушення	12	18.18	14	20.59	0.3551
виражені порушення	0	0	0	0	0
Обмеження можливості навчання (МКФ)					
немає порушень	54	81.82	54	79.41	-0.3551
помірні порушення	12	18.18	14	20.59	0.3551
виражені порушення	0	0	0	0	0

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Обмеження можливості спілкування (МКФ)					
немає порушень	56	84.85	56	82.35	-0.3932
помірні порушення	10	15.15	12	17.65	0.3932
виражені порушення	0	0	0	0	0
Обмеження соціальної активності (МКФ)					
немає порушень	44	66.67	56	82.35	2.1336
помірні порушення	17	25.76	12	17.65	-1.1528
виражені порушення	5	7.58	0	0	-2.3609

Порівняння досягнутої оцінки болю за ВАШ у дітей залежно від виду відновлювального лікування встановило кращі результати (менша вираженість болю) при застосуванні кінезіотейпування (табл. 4.11). У цьому випадку була відсутня не тільки 5-та градація болю (що було і при стандартному лікуванні), а і 4-а і 3-я градації. При кінезіотейпуванні відсутність болю реєструвалась у 70.59%, а при стандартному лікуванні – у 16.67% випадків ( $p < 0.001$ ).

Таблиця 4.11

Порівняння досягнутої оцінки болю за ВАШ у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від виду відновлювального лікування

Бали	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
0	11	16.67	48	70.59	7.5538
1	18	27.27	14	20.59	-0.9164
2	19	28.79	6	8.82	-3.0814
3	11	16.67	0	0	-3.6878
4	7	10.61	0	0	-2.8404

Зіставлення досягнутих значень показників біомеханіки хребта, болю та денситометрії у дітей залежно від виду відновлювального лікування подане в табл. 4.12. З цієї таблиці виходить, що в групі 1 згинання хребта ( $4.69 \pm 0.58$  см) і розгинання хребта ( $32.72 \pm 1.34$  град) були меншими, ніж в групі 2 (відповідно  $5.35 \pm 0.79$  см ( $p < 0.0001$ ) і  $34.00 \pm 1.66$  град ( $p < 0.0001$ )). Після кінезіотейпування (група 1) досягнуті значення всіх показників гоніометрії та тесту рухливості хребта були суттєво кращими, ніж після стандартного лікування (табл. 4.12). Середня оцінка болю за ВАШ в групі 1 (кінезіотейпування) становила  $0.38 \pm 0.65$  балів, що було значно менше, ніж в групі 2 (стандартне лікування) –  $1.77 \pm 1.23$  балів ( $p < 0.0001$ ).

Таблиця 4.12

Порівняння досягнутих значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, денситометрії та болю у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від виду відновлювального лікування

Показники дослідження	Значення норми	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)		p
		М	SD	М	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град		6.70	2.62	6.10	2.24	0.1096
Згинання хребта, см	4-5	5.35	0.79	4.69	0.58	0.0001
Розгинання хребта, град	30-35	34.00	1.66	32.72	1.34	0.0001
Ротація хребта, град	40-45	42.29	2.22	41.56	1.98	0.0655
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	7-13	6.59	0.98	7.56	0.98	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	10-15	15.91	0.85	14.31	1.14	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	8-14	14.45	1.03	13.09	1.61	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	60-80	56.65	3.45	58.59	3.94	0.0039
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	90-117	87.12	3.65	88.97	4.15	0.0040
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	130-155	128.9	1.78	130.2	2.69	0.0014
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	0-3	4.52	0.71	3.53	0.98	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	35-52	29.08	4.8	31.38	5.39	0.0200
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	36-60	25.97	4.65	28.00	4.36	0.0204
Гоніометрія «нахил в сторони», град	30-40	24.94	4.37	27.32	4.09	0.0036
Тест рухливості хребта, бал	61-70	56.38	3.79	57.72	3.7	0.0482
Тест асиметрії, бал	4-9	12.48	2.88	11.82	3.42	0.3953
Оцінка болю за ВАШ, бал	0	1.77	1.23	0.38	0.65	0.0001

Показники дослідження	Значення норми	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)		p
		M	SD	M	SD	
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	до -1.5	-1.27	0.62	-1.29	0.62	0.9420
Z-критерій денситометрії, ум. од. SD	до -0.9	-0.29	1.42	-0.38	1.41	0.7144

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Після лікування активність КФ в крові в групі 1 становила  $4.14 \pm 0.80$  U/L і була меншою, ніж в групі 2 –  $4.47 \pm 0.87$  U/L ( $p < 0.0172$ ). В крові активність КФК становила  $185.73 \pm 31.62$  U/L і була більшою, ніж в групі 2 –  $122.16 \pm 25.31$  U/L ( $p < 0.0001$ ). Також в сечі в групі 1 вміст оксипроліну ( $31.06 \pm 7.02$  мг/добу) та кальцію ( $210.74 \pm 42.33$  мг/добу) був суттєво меншим, ніж в групі 2 (відповідно  $36.64 \pm 9.10$  мг/добу ( $p < 0.0003$ ) і  $235.95 \pm 62.31$  мг/добу ( $p < 0.0121$ )), що продемонстровано в табл. 4.13.

Таблиця 4.13

Порівняння досягнутих значень показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від виду відновлювального лікування

Показники дослідження	Значення норми (M $\pm$ m)	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)		p
		M	SD	M	SD	
ЛФ в крові, U/L	346,0 $\pm$ 25,6	438.73	190.12	406.87	158.08	0.3113
КФ в крові, U/L	4,10 $\pm$ 0,19	4.47	0.87	4.14	0.80	0.0172
Кальцій в крові, ммоль/л	2,50 $\pm$ 0,02	2.46	0.17	2.48	0.18	0.5013
Фосфор в крові, ммоль/л	1,50 $\pm$ 0,05	1.51	0.40	1.53	0.41	0.7150
Глікопротеїни в крові, г/л	0,58 $\pm$ 0,02	0.66	0.10	0.63	0.10	0.1219
ХС в крові, ммоль/л	0,070 $\pm$ 0,004	0.08	0.02	0.07	0.02	0.0625
Креатинін в крові, мкмоль/л	84,53 $\pm$ 2,14	87.17	11.19	84.10	14.58	0.3871
КФК в крові, U/L	122,6 $\pm$ 4,57	122.16	25.31	185.73	31.62	0.0001
Оксипролін в сечі, мг/добу	27,4 $\pm$ 1,58	36.64	9.10	31.06	7.02	0.0003
УК в сечі, мг/добу	4,30 $\pm$ 0,11	5.25	1.66	5.15	1.35	0.9344
Кальцій в сечі, мг/добу	180,3 $\pm$ 9,03	235.95	62.31	210.74	42.33	0.0121
Фосфор в сечі, г/добу	1,30 $\pm$ 0,08	1.39	0.32	1.43	0.31	0.5764



Примітка.  $p$  – ймовірність помилкової оцінки за  $U$ -критерієм Манна-Уїтні.

Отже, за вказаними показниками досягнутий стан хворий дітей після лікування з застосуванням кінезіотейпування був значно кращим, ніж після стандартного відновлювального лікування.

#### 4.3.2. Порівняння зсувів показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування

Проведено порівняння зсувів клінічних, інструментальних і біохімічних показників дослідження обстежених дітей залежно від виду відновлювального лікування (табл. 4.14). Зсувом вважалася різниця між значеннями показників до і після лікування. З табл. 4.14 витікає, що при застосуванні кінезіотейпування зсуви показників були більш суттєвими, чим при стандартному відновлювальному лікуванні. Про це свідчать зсув кута викривлення хребта за рентгенограмою, який в групі 1 (кінезіотейпування) становив  $-1.18 \pm 0.86$  град, в групі 2 (стандартне лікування) –  $-0.61 \pm 1.02$  град ( $p < 0.0016$ ), згинання хребта: в групі 1 –  $-0.91 \pm 0.84$  см, в групі 2 –  $-0.32 \pm 0.50$  см ( $p < 0.0001$ ) і розгинання хребта: в групі 1 –  $-1.41 \pm 1.78$  град, в групі 2 –  $-0.24 \pm 1.28$  град ( $p < 0.0001$ ), а також зсуви всіх показників гоніометрії (стоячи, нахили вперед, назад і в сторони), тесту рухливості хребта та тесту асиметрії, які в групі 1 були значно кращими, ніж в групі 2 (табл. 4.14). Зсув оцінка болю за ВАШ в групі 1 ( $-1.66 \pm 1.25$  балів) був більшим, ніж в групі 2 ( $-0.29 \pm 0.58$  балів;  $p < 0.0001$ ).

Таблиця 4.14

Порівняння досягнутих зсувів біомеханічних показників функціонального стану хребта, денситометрії та болю у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від виду відновлювального лікування

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)		p
	M	SD	M	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	-0.61	1.02	-1.18	0.86	0.0016
Згинання хребта, см	-0.32	0.50	-0.91	0.84	0.0001
Розгинання хребта, град	-0.24	1.28	-1.41	1.78	0.0001
Ротація хребта, град	-1.20	2.02	-1.82	2.32	0.2054
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	1.38	0.55	2.43	0.61	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	-0.92	0.59	-2.59	0.88	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	-1.38	0.67	-2.97	1.13	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	2.42	1.27	4.46	2.29	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	3.23	0.80	5.28	1.35	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	3.06	0.74	4.90	1.75	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	-0.71	0.52	-1.57	0.68	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	2.79	1.36	5.25	2.54	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	3.18	0.78	4.96	1.44	0.0001
Гоніометрія «нахил в сторони», град	2.21	0.98	4.13	1.27	0.0001
Тест рухливості хребта, бал	2.24	0.79	3.71	1.16	0.0001
Тест асиметрії, бал	-1.65	0.64	-2.81	1.33	0.0001
Оцінка болю за ВАШ, бал	-0.29	0.58	-1.66	1.25	0.0001
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	-0.15	0.56	-0.09	0.54	0.7077
Z-критерій денситометрії, ум. од. SD	0.05	0.09	0.05	0.12	0.4278

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Також у пролікованих дітей встановлені різні зсуви показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук (табл. 4.15). Зсув активності ЛФ в крові в групі 1 був значно більшим ( $-180.32 \pm 244.9$  U/L), ніж в групі 2 ( $-119.02 \pm 189.6$  U/L,  $p < 0.0223$ ). Трохи більшими в групі 1 були зсуви вмісту в крові глікопротеїнів ( $-0.25 \pm 0.03$  г/л) і ХС ( $-0.08 \pm 0.02$  ммоль/л) в порівнянні з групою 2 (відповідно  $-0.22 \pm 0.03$  г/л,  $p < 0.0001$  і  $-0.07 \pm 0.02$  ммоль/л,  $p < 0.0115$ ). З іншого боку, зсув вмісту в крові креатиніну в групі 1 був меншим ( $8.69 \pm 1.50$  мкмоль/л), ніж в групі 2 ( $9.34 \pm 1.20$  мкмоль/л,  $p < 0.0118$ ). В крові зсув активності КФК у дітей 1-ї групи значно переважав ( $59.92 \pm 10.39$  U/L) такий у дітей 2-ї групи ( $1.20 \pm 1.61$  U/L,  $p < 0.0001$ ). Зсуви

вмісту в сечі оксипроліну і кальцію в групі 1 (відповідно  $-16.37 \pm 16.40$  мг/добу і  $-87.68 \pm 82.57$  мг/добу) таж були більш значними, ніж в групі 1 (відповідно  $-11.18 \pm 13.51$  мг/добу,  $p < 0.0001$  і  $-68.52 \pm 65.38$  мг/добу,  $p < 0.0156$ ).

Таблиця 4.15

Порівняння досягнутих зсувів показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, залежно від виду відновлювального лікування

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)		p
	M	SD	M	SD	
ЛФ в крові, U/L	-119.02	189.56	-180.32	244.85	0.0223
КФ в крові, U/L	-1.18	1.09	-1.44	1.39	0.1235
Кальцій в крові, ммоль/л	0.01	0.16	0.009	0.15	0.4773
Фосфор в крові, ммоль/л	0.08	0.03	0.08	0.03	0.6738
Глікопротеїни в крові, г/л	-0.22	0.03	-0.25	0.03	0.0001
ХС в крові, ммоль/л	-0.07	0.02	-0.08	0.02	0.0115
Креатинін в крові, мкмоль/л	9.34	1.20	8.69	1.50	0.0118
КФК в крові, U/L	1.20	1.61	59.92	10.39	0.0001
Оксипролін в сечі, мг/добу	-11.18	13.51	-16.37	16.40	0.0001
УК в сечі, мг/добу	-0.75	0.16	-0.68	0.44	0.9539
Кальцій в сечі, мг/добу	-68.52	65.38	-87.68	82.57	0.0156
Фосфор в сечі, г/добу	0.03	0.02	0.03	0.01	0.3627

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Отже, застосування кінезіотейпування призводило до більших і кращих зсувів більшості показників біомеханіки хребта, стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, ніж застосування тільки стандартного відновлювального лікування.

4.3.3. Порівняння взаємозв'язків показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування

Про досягнутий функціональний стан хворих можна судити по зв'язкам показників дослідження. Нами були зіставлені кореляції трьох показників дослідження (кута викривлення хребта за рентгенограмою, Т-критерій денситометрії, оцінка болю за ВАШ) з іншими показниками після лікування дітей залежно від виду відновлювального лікування. В кожній групі завжди визначали зв'язок з однаковою кількістю показників, для аналізу відбирались тільки показники зі статистично значимими зв'язками.

В табл. 4.16 подані показники зі статично значимим зв'язком з кутом викривлення хребта за рентгенограмою залежно від виду відновлювального лікування. Раніше було встановлено, що при кінезіотейпуванні динаміка кута викривлення хребта була кращою, чим при стандартному лікуванні. Це супроводжувалося як однаковими, так і різними зв'язками кута викривлення хребта з іншими показниками. Однаковими були зв'язки цього показника з структурою м'язів грудного відділу (МКФ), структурою м'язів поперекового відділу (МКФ), активністю і участю м'язів у роботі (МКФ) і обмеженням можливості навчання (МКФ). Зв'язки були однонаправленими і більш сильнішими ( $r=0.26 - 0.40$ ) при стандартному лікуванні (при кінезіотейпуванні:  $r=0.24 - 0.32$ ). Це може вказувати на більш кращий функціональний стан спини у дітей при застосуванні кінезіотейпування, коли більш менший кут викривлення хребта не призводить до сильного напруження м'язів спини. Про кращий функціональний стан спини у дітей при кінезіотейпуванні свідчить і однонаправлена статистично значима кореляція кута викривлення хребта з біллю у спині (МКФ) ( $r=0.30$ ,  $p=0.0135$ ), чого не було при стандартному лікуванні (чим менше кут викривлення, тим менше біль у спині). Досягнутий рівень кута викривлення хребта в групі зі стандартним лікуванням супроводжувався різнонаправленим зв'язком рівня кальцію в крові, а при кінезіотейпуванні – різнонаправленим зв'язком рівня ХС в крові, що може свідчити про різний стан обміну мінералів і органічних сполук у дітей в кінці лікування з застосуванням різних методів лікування.

Порівняння взаємозв'язків кута викривлення хребта за рентгенограмою з іншими показниками дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування

Показники зі статично значимими зв'язками	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)	
	r	p	r	p
Біль у спині (МКФ)	0.05	0.6658	0.30	0.0135
Структура м'язів тулуба (МКФ)	0.27	0.0295	0.10	0.3981
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)	0.32	0.0081	0.24	0.0480
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)	0.40	0.0008	0.32	0.0069
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)	0.32	0.0081	0.24	0.0480
Обмеження можливості навчання (МКФ)	0.32	0.0081	0.24	0.0480
Гоніометрія «стоячи»-бета	-0.27	0.0281	-0.08	0.5096
Кальцій в крові	-0.26	0.0333	-0.17	0.1536
ХС в крові	-0.02	0.8656	-0.24	0.0480

Взаємозв'язки Т-критерію денситометрії з іншими показниками дослідження дітей представлені в табл. 4.17. При стандартному лікуванні встановлено 13, а при кінезіотейпуванні – 14 статистично значимо пов'язаних показників. В групі 1 встановлені статистично значимі зв'язки Т-критерію майже з усіма показниками гоніометрії і з тестом рухливості хребта (з можливих 10), а в групі 2 зв'язки встановлені для 4-х таких показників. Окрім цього, в групі 2 (стандартне лікування) зберігається зв'язок Т-критерію денситометрії з болем у спині (МКФ) і суглобовою рухливістю (МКФ), чого немає при кінезіотейпуванні. Вказане свідчить на існуючу залежність біомеханіки, функції спини та болю в спині від стану (щільності) кісток скелету в цьому клінічному випадку.

При стандартному лікуванні по показникам стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук сила зв'язку зазвичай більша, ніж при

застосуванні кінезіотейпування (табл. 4.17). Це вказує на більш напружений стан обміну речовин у дітей після стандартного лікування.

Таблиця 4.17

Порівняння взаємозв'язків Т-критерію денситометрії з іншими показниками дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування

Показники зі статично значимими зв'язками	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)	
	r	p	r	p
Біль у спині (МКФ)	-0.49	0.0001	-0.03	0.9418
Суглобова рухливість (МКФ)	-0.39	0.0012	0.01	0.4911
Гоніометрія «стоячи»-альфа	0.26	0.0379	0.35	0.0037
Гоніометрія «стоячи»-бета	-0.14	0.2524	-0.51	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма	-0.48	0.0001	-0.68	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа	0.09	0.4636	0.57	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета	0.21	0.0931	0.36	0.0029
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма	0.15	0.2225	0.57	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-альфа	-0.07	0.5508	-0.50	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-гамма	0.28	0.0213	0.22	0.0700
Гоніометрія «нахил в сторони»	0.25	0.0414	0.24	0.0494
Тест рухливості хребта	0.08	0.5151	0.40	0.0008
ЛФ в крові	-0.74	0.0001	-0.74	0.0001
КФ в крові	-0.37	0.0018	-0.08	0.5267
Глікопротеїни в крові	-0.61	0.0001	-0.45	0.0001
ХС в крові	-0.52	0.0001	-0.38	0.0015
Оксипролін в сечі	-0.43	0.0003	-0.24	0.0491
УК в сечі	-0.77	0.0001	-0.76	0.0001
Кальцій в сечі	-0.56	0.0001	-0.23	0.0625

На останок, проведено порівняння взаємозв'язків оцінки болю за ВАШ з іншими показниками досліджених дітей. Спочатку були зіставлені залежності розподілу оцінки болю за ВАШ від розподілу якісних показників функції спини дітей та функціональних обмежень (табл. 4.18). Як видно з цієї таблиці таких залежностей у дітей при стандартному лікуванні не виявлено. У групі дітей з кінезіотейпуванням встановлена пряма статистично значима

залежність розподілу оцінки болю за ВАШ від розподілу 6 показників функціональних показників. Тобто, чим меншими були порушення вказаних показників, тим меншою була вираженість болю і навпаки. Це свідчило про кращий досягнутий клінічний функціональний стан дітей при застосуванні кінезіотейпування.

Таблиця 4.18

Порівняння залежності розподілу оцінки болю за ВАШ від розподілу якісних показників функції спини дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування

Показники зі статично значимою залежністю	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)	
	$\chi^2$	p	$\chi^2$	p
Стабільність суглобів (МКФ)	1.56	0.8160	6.76	0.0339
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)	4.83	0.3045	7.34	0.0254
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)	4.83	0.3045	7.34	0.0254
Обмеження можливості навчання (МКФ)	4.83	0.3045	7.34	0.0254
Обмеження можливості спілкування (МКФ)	5.16	0.2705	6.07	0.0480
Обмеження соціальної активності (МКФ)	5.38	0.7163	6.07	0.0480

Примітка. У всіх випадках була пряма залежність розподілу оцінки болю за ВАШ від розподілу якісних показників функції спини дітей.

Статистично значимі взаємозв'язки оцінки болю за ВАШ з іншими показниками дослідження дітей надані в табл. 4.19. При стандартному лікуванні біль в спині суттєво прямо пов'язаний з трьома показниками гоніометрії (стоячи-альфа, стоячи-гамма, нахил назад-альфа), а при кінезіотейпуванні – зворотно пов'язаний з нахилом в сторони. Це свідчить про кращий досягнутий стан біомеханіки хребта при застосуванні кінезіотейпування. Далі, із показників ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук два зв'язки властиві дітям при стандартному лікуванні,

один – при кінезіотейпуванні, що свідчить про різний стан обміну речовин у дітей в кінці лікування після застосування різних методів лікування.

Таблиця 4.19

Порівняння взаємозв'язків оцінки болю за ВАШ з показниками дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування

Показники зі статично значимими зв'язками	Стандартне лікування (група 2)		Кінезіотейпування (група 1)	
	r	p	r	p
Гоніометрія «стоячи»-альфа	0.24	0.0475	0.01	0.8799
Гоніометрія «стоячи»-гамма	0.27	0.0286	-0.04	0.7716
Гоніометрія «нахил назад»-альфа	0.53	0.0001	0.06	0.6104
Гоніометрія «нахил в сторони»	-0.01	0.9345	-0.30	0.0119
КФ в крові	-0.25	0.0404	-0.02	0.8925
Глікопротеїни в крові	-0.12	0.3533	-0.27	0.0278
Фосфор в сечі	-0.26	0.0382	0.03	0.7951

Таким чином, досягнутий стан дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, після лікування з застосуванням кінезіотейпування був значно кращим, ніж після стандартного відновлювального лікування, про що свідчили значне переважання відсутності порушень болю у спині, суглобової рухливості і обмеження соціальної активності, значно менші величини оцінки болю за ВАШ, кращі значення майже всіх показників біомеханіки хребта (згинання і розгинання хребта, гоніометрія стоячи, з нахилами вперед, назад і в сторони, тест рухливості хребта), суттєво менші активність КФ в крові та вміст в сечі оксипроліну і кальцію. В крові активність КФК при кінезіотейпуванні була більшою, ніж в групі зі стандартним лікуванням.

Застосування кінезіотейпування у дітей призвело до більш значних зсувів показників дослідження, чим при стандартному відновлювальному лікуванні, про що свідчило суттєве переважання зсувів оцінки болю за ВАШ, кута викривлення хребта, майже всіх біомеханічних показників (згинання і розгинання хребта, показників гоніометрії, тест рухливості хребта та тесту асиметрії). Також при застосуванні кінезіотейпування значно переважали



зсуви активності в крові ЛФ, вмісту в крові креатиніну, активності в сечі КФК та вмісту в сечі оксипроліну і кальцію.

Оцінка взаємозв'язків показників дослідження дітей, досягнутих в результаті відновлювального лікування, вказувала на більш кращий їх функціональний стан при застосуванні кінезіотейпування, коли більш менший кут викривлення хребта за рентгенограмою, більш кращий стан (щільність) кісток скелету не були пов'язані з сильним напруженням м'язів спини, болем у спині (МКФ) і порушеннями суглобової рухливості (МКФ), а більш менша вираженість болю була напряму пов'язана з кращою функцією спини та зменшенням обмежень у навчанні, спілкуванні і соціальній активності. Застосовані методи відновлювального лікування дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, призводили до різного стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук.

#### Висновки

1. Застосування стандартного відновлювального лікування у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, призводить до суттєвого покращення біомеханіки хребта (зменшення кута викривлення хребта за результатами рентгенографії з  $7.30 \pm 2.36$  до  $6.70 \pm 2.62$  град ( $p < 0.0001$ ), згинання хребта з  $5.67 \pm 0.90$  до  $5.35 \pm 0.79$  см ( $p < 0.0001$ ) і ротації хребта з  $43.48 \pm 2.16$  до  $42.29 \pm 2.22$  град ( $p < 0.0001$ ), поліпшення всіх показників гоніометрії), зменшення болю за ВАШ з  $2.06 \pm 1.58$  до  $1.77 \pm 1.23$  балів ( $p < 0.0007$ ), покращення функції спини за багатьма показниками МКФ та зменшення обмежень у навчанні і спілкуванні. Стандартне відновлювальне лікування знижує активність ферментів (ЛФ, КФ) та вміст глікопротеїнів і ХС, призводить до підвищення вмісту фосфору і креатиніну у крові, а також підвищує активність КФК і вміст фосфору, зменшує вміст оксипроліну, УК та кальцію в сечі цих дітей.

2. Відновлювальне лікування з включенням кінезіотейпування у дітей призводить до суттєвого покращення біомеханіки хребта (зменшення кута викривлення хребта за результатами рентгенографії з  $7.28 \pm 2.27$  до  $6.10 \pm 2.24$

град ( $p < 0.0001$ ), згинання хребта з  $5.60 \pm 0.81$  до  $4.69 \pm 0.58$  см ( $p < 0.0001$ ), розгинання хребта з  $34.13 \pm 1.74$  до  $32.72 \pm 1.34$  град ( $p < 0.0001$ ) і ротації хребта з  $43.38 \pm 2.23$  до  $41.56 \pm 1.98$  град ( $p < 0.0001$ ), поліпшення всіх показників гоніометрії), зменшення болю за ВАШ з  $2.04 \pm 1.56$  до  $0.38 \pm 0.65$  балів ( $p < 0.0001$ ), покращення функції спини за всіма показниками МКФ та зменшення всіх функціональних обмежень. Відновлювальне лікування з включенням кінезіотейпування суттєво знижує активність ферментів (ЛФ, КФ) та вміст глікопротеїнів і ХС, підвищує вміст фосфору і креатиніну у крові, а також суттєво підвищує активність КФК і вміст фосфору та зменшує вмісту оксипроліну, УК і кальцію в сечі цих дітей.

3. Досягнутий стан дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, після лікування з застосуванням кінезіотейпування становиться значно кращим, ніж після стандартного відновлювального лікування, про що свідчать значне переважання відсутності порушень болю у спині, суглобової рухливості і обмеження соціальної активності, значно менші величини оцінки болю за ВАШ, кращі значення майже всіх показників біомеханіки хребта (згинання і розгинання хребта, гоніометрія стоячи, з нахилами вперед, назад і в сторони, тест рухливості хребта), суттєво менші активність КФ в крові та вміст в сечі оксипроліну і кальцію.

4. Застосування кінезіотейпування у дітей призводить до більш значних зсувів показників дослідження, чим при стандартному відновлювальному лікуванні, на що вказує суттєве переважання зсувів оцінки болю за ВАШ, кута викривлення хребта, майже всіх біомеханічних показників (згинання і розгинання хребта, показників гоніометрії, тест рухливості хребта та тесту асиметрії). Також при застосуванні кінезіотейпування значно переважають зсуви активності в крові ЛФ, вмісту в крові креатиніну, активності КФК та вмісту в сечі оксипроліну і кальцію.

5. Оцінка взаємозв'язків показників дослідження дітей, досягнутих в результаті відновлювального лікування, вказує на більш кращий їх функціональний стан при застосуванні кінезіотейпування, коли більш

менший кут викривлення хребта за рентгенограмою, більш кращий стан (щільність за денситометрією) кісток скелету не пов'язані з сильним напруженням м'язів спини, болем у спині (МКФ) і порушеннями суглобової рухливості (МКФ), а більш менша вираженість болю напряму пов'язана з кращою функцією спини і зменшенням обмежень у навчанні, спілкуванні і соціальній активності. Застосовані методи відновлювального лікування дітей призводять до різного стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук.

Матеріал даного розділу відображено у наступних публікаціях:

1. Аплевич В. М. Возможности применения кинезиотейпирования на ранних стадиях идиопатического сколиоза у детей / В. М. Аплевич, О. В. Горша // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2014. – Т. 2 (36–II), № 2. – С. 80–84. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, підготовка статті до друку).*

2. Аплевич В. М. Эффективность восстановительного лечения идиопатического сколиоза на фоне остеопении у детей старшего школьного возраста / В. М. Аплевич, О. В. Горша // Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. – 2015. – № 2. – С. 38–42. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, оформлення результатів дослідження).*

3. Аплевич В. М. Эффективность применения кинезиотейпирования в программе восстановительного лечения идиопатического сколиоза ранних стадий у детей старшего школьного возраста / В. М. Аплевич, О. В. Горша // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2015. – Т. 1 (41–I), № 3. – С. 59–62. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, підготовка статті до друку).*

4. Аплевич В. М. Кинезиотейпирование в программе восстановительного лечения идиопатического сколиоза ранних стадий у детей старшего школьного возраста / В. М. Аплевич // XIV чтения им. В. В. Подвысоцкого : бюллетень матер. науч. конф., 27–28 мая 2015 г., Одесса. – Одесса, 2015. – С. 12.

## РОЗДІЛ 5

РЕЗУЛЬТАТИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ДІТЕЙ  
СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ХВОРИХ НА ІДІОПАТИЧНИЙ  
СКОЛІОЗ I-II СТУПЕНІВ, ЗАЛЕЖНО ВІД ОСТЕОПЕНІЇ

В розділі 3 була встановлена вихідна залежність стану дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, від остеопенії. Тому є резонним вивчити результати відновлювального лікування цих дітей з урахуванням наявності чи відсутності остеопенії, що і стало завданням цього розділу наукової роботи.

5.1. Порівняння досягнутих станів дітей, хворих на ідіопатичний  
сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування  
залежно від остеопенії

Спочатку були проаналізовані результати лікування залежно від остеопенії в групі зі застосуванням стандартного відновлювального лікування. Порівняння досягнутого стану функції спини і функціональних обмежень у цих дітей залежно від остеопенії подане в табл. 5.1, з якої витікає, що за трьома показниками функція дітей після лікування при відсутності остеопенії була кращою. Так, відсутність порушень болю у спині в групі 2б (відсутність остеопенії) становила 81.25% , в групі 2а (наявність остеопенії) – 20.59% випадків ( $p < 0.001$ ), відсутність порушень суглобової рухливості в групі 2б становила 75.00%, в групі 2а – 26.47% випадків ( $p < 0.001$ ), відсутність обмеження соціальної активності в групі 2б становила 84.38%, в групі 2а – 50.00% випадків ( $p < 0.01$ ).

Порівняння досягнутих значень показників функції спини і функціональних обмежень у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, після стандартного відновлювального лікування залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 2а)		Відсутність остеопенії (група 2б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Біль у спині (МКФ)					
немає порушень	7	20.59	26	81.25	-6.2012
помірні порушення	27	79.41	6	18.75	6.2012
виражені порушення	0	0	0	0	–
Суглобова рухливість (МКФ)					
немає порушень	9	26.47	24	75.00	-4.5090
помірні порушення	25	73.53	8	25.00	4.5090
виражені порушення	0	0	0	0	–
Стабільність суглобів (МКФ)					
немає порушень	21	61.76	26	81.25	-1.8009
помірні порушення	13	38.24	6	18.75	1.8009
виражені порушення	0	0	0	0	–
М'язова сила (МКФ)					
немає порушень	27	79.41	25	78.13	0.1277
помірні порушення	5	14.71	5	15.63	-0.1040
виражені порушення	2	5.88	2	6.25	-0.0625
Тонус м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	21	61.76	25	78.13	-1.4760
помірні порушення	13	38.24	5	15.63	2.1494
виражені порушення	0	0	2	6.25	-1.4606
М'язова витривалість (МКФ)					
немає порушень	27	79.41	25	78.13	0.1277
помірні порушення	5	14.71	5	15.63	-0.1040
виражені порушення	2	5.88	2	6.25	-0.0625
Структура м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	26	76.47	24	75.00	0.1393
помірні порушення	8	23.53	8	25.00	-0.1393
виражені порушення	0	0	0	0	–
Структура м'язів грудного					

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 2а)		Відсутність остеопенії (група 2б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
відділу (МКФ)					
немає порушень	28	82.35	26	81.25	0.1160
помірні порушення	6	17.65	6	18.75	-0.1160
виражені порушення	0	0	0	0	–
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)					
немає порушень	27	79.41	25	78.13	0.1277
помірні порушення	7	20.59	7	21.88	-0.1277
виражені порушення	0	0	0	0	–
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)					
немає порушень	28	82.35	26	81.25	0.1160
помірні порушення	6	17.65	6	18.75	-0.1160
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження можливості навчання (МКФ)					
немає порушень	28	82.35	26	81.25	0.1160
помірні порушення	6	17.65	6	18.75	-0.1160
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження можливості спілкування (МКФ)					
немає порушень	29	85.29	27	84.38	0.1040
помірні порушення	5	14.71	5	15.63	-0.1040
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження соціальної активності (МКФ)					
немає порушень	17	50.00	27	84.38	-3.2093
помірні порушення	12	35.29	5	15.63	1.8895
виражені порушення	5	14.71	0	0	2.4212

Примітка. Відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9980 і більше.

Досягнута після лікування дітей вираженість болю за оцінкою ВАШ не залежала від остеопенії, на що вказують дані в табл. 5.2.

Порівняння болю за оцінкою ВАШ у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, після стандартного відновлювального лікування залежно від остеопенії

Бали	Наявність остеопенії (група 2а)		Відсутність остеопенії (група 2б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
0	6	17.65	5	15.63	0.2207
1	8	23.53	10	31.25	-0.7046
2	10	29.41	9	28.13	0.1154
3	7	20.59	4	12.50	0.8917
4	3	8.82	4	12.50	-0.4834

Примітка. Відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9980 і більше.

Зіставлення досягнутих значень клінічних, інструментальних, біохімічних показників дослідження у дітей при стандартному відновлювальному лікуванні залежно від остеопенії подане в таблицях 5.3 і 5.4. З табл. 5.3 виходить, що діти відрізнялися досягнутими значеннями 5-ти показників гонометрії («стоячи» альфа і гамма, «нахил вперед»-бета, «нахил назад»-гамма і «нахил в сторони»), які були кращими при відсутності остеопенії (група 2б). Також при відсутності остеопенії (група 2б) були досягнуті кращі значення T-критерію і Z-критерію денситометрії.

В групі 2б значення ЛФ, КФ, глікопротеїнів, ХС в крові та оксипроліну, УК і кальцію в сечі були суттєво нижче значень таких же показників при наявності остеопенії (група 2а) (табл. 5.4). Це могло вказувати на більш виражене зниження активності ферментних систем, покращення обміну мінералів і органічних сполук та досягнення більш кращого стану м'язів, сполучної тканини і кісток у дітей при відсутності вихідної остеопенії.

Порівняння досягнутих значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, болю і показників денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 2а)		Відсутність остеопенії (група 2б)		p
	М	SD	М	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	6.65	2.62	6.75	2.66	0.8478
Згинання хребта, см	5.24	0.78	5.47	0.80	0.2212
Розгинання хребта, град	33.79	1.70	34.22	1.62	0.2586
Ротація хребта, град	42.59	2.18	41.97	2.25	0.2551
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	6.21	0.81	7.00	0.98	0.0013
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	15.97	0.83	15.84	0.88	0.6924
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	14.91	0.90	13.97	0.93	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	56.29	3.41	57.03	3.51	0.3260
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	86.00	3.89	88.31	2.99	0.0073
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	128.71	1.75	129.09	1.82	0.3419
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	4.50	0.75	4.53	0.67	0.9886
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	28.15	4.49	30.06	4.98	0.0872
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	24.88	4.46	27.13	4.64	0.0125
Гоніометрія «нахил в сторони», град	23.91	3.96	26.03	4.59	0.0223
Тест рухливості хребта, бал	55.88	3.70	56.91	3.87	0.3208
Тест асиметрії, бал	12.76	2.81	12.19	2.98	0.3224
Оцінка болю за ВАШ, бал	1.79	1.23	1.75	1.24	0.8174
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	-1.68	0.19	-0.80	0.59	0.0001
Z-критерій денситометрії, ум.од. SD	-1.65	0.14	1.15	0.13	0.0001

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.



Порівняння досягнутих значень показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 2а)		Відсутність остеопенії (група 2б)		р
	М	SD	М	SD	
ЛФ в крові, U/L	603.73	96.85	263.41	64.97	0.0001
КФ в крові, U/L	4.91	0.67	4.01	0.82	0.0001
Кальцій в крові, ммоль/л	2.44	0.14	2.48	0.20	0.5810
Фосфор в крові, ммоль/л	1.55	0.35	1.46	0.45	0.5897
Глікопротеїни в крові, г/л	0.72	0.09	0.59	0.06	0.0001
ХС в крові, ммоль/л	0.09	0.02	0.07	0.01	0.0001
Креатинін в крові, мкмоль/л	86.67	12.38	87.71	9.94	0.8569
КФК в крові, U/L	125.13	24.54	118.99	26.11	0.5253
Оксипролін в сечі, мг/добу	40.76	5.99	32.25	9.84	0.0001
УК в сечі, мг/добу	6.47	1.20	3.94	0.91	0.0001
Кальцій в сечі, мг/добу	274.70	51.02	194.78	44.41	0.0001
Фосфор в сечі, г/добу	1.42	0.32	1.37	0.31	0.3137

Примітка. р – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Таким чином, у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, при застосуванні стандартного відновлювального лікування кращі результати виявлялись при відсутності вихідної остеопенії, що виражалось меншою обмеженістю соціальної активності дітей, кращими функцією спини (менше біль у спині і порушень суглобової рухливості), біомеханікою хребта, станом м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками.

5.2. Порівняння досягнутих станів дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування залежно від остеопенії

Порівняння досягнутого стану функції спини і функціональних обмежень дітей при застосуванні відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування залежно від остеопенії представлено в табл. 5.5. Як свідчать дані цієї таблиці, вихідні наявність чи відсутність остеопенії при такому лікуванні не впливали на результати лікування.

Таблиця 5.5

Порівняння досягнутих значень показників функції спини і функціональних обмежень у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, після відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
<b>Біль у спині (МКФ)</b>					
немає порушень	30	81.08	26	83.87	-0.3024
помірні порушення	7	18.92	5	16.13	0.3024
виражені порушення	0	0	0	0	–
<b>Суглобова рухливість (МКФ)</b>					
немає порушень	27	72.97	23	74.19	-0.1138
помірні порушення	10	27.03	8	25.81	0.1138
виражені порушення	0	0	0	0	–
<b>Стабільність суглобів (МКФ)</b>					
немає порушень	29	78.38	25	80.65	-0.2312
помірні порушення	8	21.62	6	19.35	0.2312
виражені порушення	0	0	0	0	–
<b>М'язова сила (МКФ)</b>					
немає порушень	29	78.38	24	77.42	0.0949
помірні порушення	6	16.22	5	16.13	0.0097
виражені порушення	2	5.41	2	6.45	-0.1813
<b>Тонус м'язів тулуба (МКФ)</b>					
немає порушень	29	78.38	24	77.42	0.0949

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
помірні порушення	6	16.22	5	16.13	0.0097
виражені порушення	2	5.41	2	6.45	-0.1813
М'язова витривалість (МКФ)					
немає порушень	29	78.38	24	77.42	0.0949
помірні порушення	6	16.22	5	16.13	0.0097
виражені порушення	2	5.41	2	6.45	-0.1813
Структура м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	27	72.97	23	74.19	-0.1138
помірні порушення	10	27.03	8	25.81	0.1138
виражені порушення	0	0	0	0	–
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)					
немає порушень	29	78.38	25	80.65	-0.2312
помірні порушення	8	21.62	6	19.35	0.2312
виражені порушення	0	0	0	0	–
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)					
немає порушень	28	75.68	24	77.42	-0.1692
помірні порушення	9	24.32	7	22.58	0.1692
виражені порушення	0	0	0	0	–
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)					
немає порушень	29	78.38	25	80.65	-0.2312
помірні порушення	8	21.62	6	19.35	0.2312
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження можливості навчання (МКФ)					
немає порушень	29	78.38	25	80.65	-0.2312
помірні порушення	8	21.62	6	19.35	0.2312
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження можливості спілкування (МКФ)					
немає порушень	30	81.08	26	83.87	-0.3024
помірні порушення	7	18.92	5	16.13	0.3024
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження соціальної					
					–

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
активності (МКФ)					
немає порушень	30	81.08	26	83.87	-0.3024
помірні порушення	7	18.92	5	16.13	0.3024
виражені порушення	0	0	0	0	–

Примітка. Відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9970 і більше.

Це стосувалося і вираженості болю за оцінкою ВАШ у дітей, яка після лікування була однаковою незалежно від вихідної остеопенії (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Порівняння болю за оцінкою ВАШ у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, після відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування залежно від остеопенії

Бали	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
0	27	72.97	21	67.74	0.4701
1	7	18.92	7	22.58	-0.3702
2	3	8.11	3	9.68	-0.2257

Примітка. Відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9970 і більше.

Зіставлення досягнутих значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, болю і показників денситометрії у цих дітей подане в табл. 5.7. Як свідчать дані цієї таблиці, такі діти відрізнялися значеннями більшості показників гонометрії («стоячи» альфа, бета і гамма, «нахил вперед» альфа, бета і гамма, «нахил назад» альфа і бета), теста рухливості хребта, які були кращими в групі 1б, тобто при відсутності

остеопенії. Також при відсутності остеопенії (група 1б) були досягнуті кращі значення T-критерію і Z-критерію денситометрії.

Таблиця 5.7

Порівняння досягнутих значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, болю і показників денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотерапії залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		p
	M	SD	M	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	6.08	2.27	6.13	2.25	0.9949
Згинання хребта, см	4.73	0.61	4.65	0.55	0.5983
Розгинання хребта, град	32.68	1.47	32.77	1.18	0.8454
Ротація хребта, град	41.62	1.99	41.48	2.00	0.7119
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	7.16	0.90	8.03	0.87	0.0004
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	14.95	0.81	13.55	0.99	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	14.16	1.17	11.81	1.01	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	56.54	3.44	61.03	3.03	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	87.65	4.30	90.55	3.39	0.0069
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	128.81	2.25	131.87	2.20	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	3.97	0.96	3.00	0.73	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	29.70	4.88	33.39	5.37	0.0066
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	27.27	3.93	28.87	4.74	0.1286
Гоніометрія «нахил в сторони», град	26.76	3.79	28.00	4.38	0.1758
Тест рухливості хребта, бал	56.54	3.44	59.13	3.54	0.0043
Тест асиметрії, бал	12.49	3.07	11.03	3.70	0.1362
Оцінка болю за ВАШ, бал	0.35	0.63	0.42	0.67	0.6495
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	-1.51	0.73	-0.79	0.60	0.0001
Z-критерій денситометрії, ум. од. SD	-1.66	0.15	1.16	0.13	0.0001

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Досягнуті значення показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у обстежених дітей залежно від остеопенії наведені в табл. 5.8. В групі 1б значення ЛФ в крові, глікопротеїнів в крові, ХС в крові, УК в сечі і кальцію в сечі були суттєво нижче значень таких же показників при наявності остеопенії (група 1а). Це могло вказувати на більш виражене зниження активності окремих складових ферментних систем, покращення обміну мінералів та органічних сполук і бути свідченням досягнення більш кращого стану м'язів, сполучної тканини та кісток у дітей при відсутності остеопенії до лікування.

Таблиця 5.8

Порівняння досягнутих значень показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотерапії залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		p
	M	SD	M	SD	
ЛФ в крові, U/L	525.48	96.53	265.31	81.07	0.0001
КФ в крові, U/L	4.17	0.66	4.12	0.95	0.9803
Кальцій в крові, ммоль/л	2.46	0.13	2.50	0.23	0.8520
Фосфор в крові, ммоль/л	1.50	0.41	1.57	0.41	0.5096
Глікопротеїни в крові, г/л	0.68	0.10	0.58	0.05	0.0001
ХС в крові, ммоль/л	0.08	0.02	0.06	0.01	0.0008
Креатинін в крові, мкмоль/л	81.15	16.96	87.62	10.29	0.1915
КФК в крові, U/L	187.06	34.82	184.15	27.80	0.4751
Оксипролін в сечі, мг/добу	32.10	5.53	29.81	8.39	0.1460
УК в сечі, мг/добу	5.99	1.01	4.15	0.95	0.0001
Кальцій в сечі, мг/добу	221.75	35.42	197.59	46.57	0.0473
Фосфор в сечі, г/добу	1.40	0.33	1.46	0.29	0.4521

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Таким чином, у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, при застосуванні відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування кращі результати виявлялись при відсутності вихідної остеопенії, що виражалось кращими біомеханікою хребта, станом м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками.

### 5.3. Порівняння досягнутих станів дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування залежно від остеопенії

Досягнуті порушення показників функції спини і функціональних обмежень у дітей під впливом різних видів відновлювального лікування при наявності остеопенії представлена в табл. 5.9. Після застосування кінезіотейпування (група 1а) за трьома показниками функція дітей стала кращою, ніж при стандартному лікуванні (група 2а): суттєво більше стало випадків відсутності порушень болю у спині – 81.08% (в групі 2а – 20.59% випадків,  $p < 0,001$ ), порушень суглобової рухливості – 72.97% (в групі 2а – 26.47% випадків,  $p < 0,001$ ) та обмеження соціальної активності – 81.08% (в групі 2а – 50.0% випадків,  $p < 0,01$ ).

Таблиця 5.9

Порівняння досягнутих значень показників функції спини і функціональних обмежень у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при наявності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2а)		Кінезіотейпування (група 1а)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Біль у спині (МКФ)					
немає порушень	7	20.59	30	81.08	-6.3927
помірні порушення	27	79.41	7	18.92	6.3927
виражені порушення	0	0	0	0	–
Суглобова рухливість (МКФ)					

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2а)		Кінезіотейпування (група 1а)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
немає порушень	9	26.47	27	72.97	-4.4228
помірні порушення	25	73.53	10	27.03	4.4228
виражені порушення	0	0	0	0	–
Стабільність суглобів (МКФ)					
немає порушень	21	61.76	29	78.38	-1.5475
помірні порушення	13	38.24	8	21.62	1.5475
виражені порушення	0	0	0	0	–
М'язова сила (МКФ)					
немає порушень	27	79.41	29	78.38	0.1066
помірні порушення	5	14.71	6	16.22	-0.1760
виражені порушення	2	5.88	2	5.41	0.0869
Тонус м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	21	61.76	29	78.38	-1.5475
помірні порушення	13	38.24	6	16.22	2.1369
виражені порушення	0	0	2	5.41	-1.4541
М'язова витривалість (МКФ)					
немає порушень	27	79.41	29	78.38	0.1066
помірні порушення	5	14.71	6	16.22	-0.1760
виражені порушення	2	5.88	2	5.41	0.0869
Структура м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	26	76.47	27	72.97	0.3394
помірні порушення	8	23.53	10	27.03	-0.3394
виражені порушення	0	0	0	0	–
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)					
немає порушень	28	82.35	29	78.38	0.4224
помірні порушення	6	17.65	8	21.62	-0.4224
виражені порушення	0	0	0	0	–
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)					
немає порушень	27	79.41	28	75.68	0.3777
помірні порушення	7	20.59	9	24.32	-0.3777
виражені порушення	0	0	0	0	–
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)					



Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2a)		Кінезіотейпування (група 1a)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
немає порушень	28	82.35	29	78.38	0.4224
помірні порушення	6	17.65	8	21.62	-0.4224
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження можливості навчання (МКФ)					
немає порушень	28	82.35	29	78.38	0.4224
помірні порушення	6	17.65	8	21.62	-0.4224
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження можливості спілкування (МКФ)					
немає порушень	29	85.29	30	81.08	0.4760
помірні порушення	5	14.71	7	18.92	-0.4760
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження соціальної активності (МКФ)					
немає порушень	17	50.00	30	81.08	-2.8985
помірні порушення	12	35.29	7	18.92	1.5711
виражені порушення	5	14.71	0	0	2.4212

Примітка. Відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9950 і більше.

Вираженість болю за оцінкою ВАШ у дітей при наявності остеопенії значно зменшилась при кінезіотейпуванні, про що свідчило переважання випадків відсутності болю – 72.97% (при стандартному лікуванні – 17.45% випадків,  $p < 0,001$ ) (табл. 5.10).

Таблиця 5.10

Порівняння досягнутих значень болю за оцінкою ВАШ у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при наявності остеопенії

Бали	Стандартне лікування (група 2a)		Кінезіотейпування (група 1a)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
0	6	17.65	27	72.97	-5.6453

1	8	23.53	7	18.92	0.4746
2	10	29.41	3	8.11	2.3642
3	7	20.59	0	0	2.9690
4	3	8.82	0	0	1.8139

Примітка. Відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9950 і більше.

При наявності остеопенії після відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування (група 1а) досягнутий біомеханічний стан хребта хворих дітей був суттєво кращим (табл. 5.11), про що свідчили значення згинання і розгинання хребта, гоніометричних показників («стоячи» альфа, бета і гамма, «нахил вперед» бета, «нахил назад» альфа і гамма, «нахил в сторони»). Досягнута середня оцінка болю за ВАШ в групі 1а була значно меншою і становила  $0.35 \pm 0.63$  балів (в групі 2а –  $1.79 \pm 1.23$  балів,  $p < 0.0001$ ).

Таблиця 5.11

Порівняння досягнутих значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, болю і показників денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при наявності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2а)		Кінезіотейпування (група 1а)		p
	M	SD	M	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	6.65	2.62	6.08	2.27	0.2643
Згинання хребта, см	5.24	0.78	4.73	0.61	0.0056
Розгинання хребта, град	33.79	1.70	32.68	1.47	0.0027
Ротація хребта, град	42.59	2.18	41.62	1.99	0.0724
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	6.21	0.81	7.16	0.90	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	15.97	0.83	14.95	0.81	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	14.91	0.90	14.16	1.17	0.0047
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	56.29	3.41	56.54	3.44	0.6855
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	86.00	3.89	87.65	4.30	0.0502
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	128.71	1.75	128.81	2.25	0.6869

Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	4.50	0.75	3.97	0.96	0.0143
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	28.15	4.49	29.70	4.88	0.2082
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	24.88	4.46	27.27	3.93	0.0171
Гоніометрія «нахил в сторони», град	23.91	3.96	26.76	3.79	0.0042
Тест рухливості хребта, бал	55.88	3.70	56.54	3.44	0.4418
Тест асиметрії, бал	12.76	2.81	12.49	3.07	0.7634
Оцінка болю за ВАШ, бал	1.79	1.23	0.35	0.63	0.0001
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	-1.68	0.19	-1.51	0.73	0.7629
Z-критерій денситометрії, ум. од. SD	-1.65	0.14	-1.66	0.15	0.8617

Примітка. р – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Із табл. 5.12 слідує, що в крові дітей групи 1а були більш менша активність ферментів ЛФ і КФ, менший вміст глікопротеїнів і ХС, а в крові була суттєво більша активність КФК та менший вміст оксопроліну і кальцію в порівнянні з групою 2а. Це вказувало на більш благополучний досягнутий стан м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками при застосуванні кінезіотейпування у хворих дітей при наявності у них вихідної остеопенії.

Таблиця 5.12

Порівняння досягнутих значень показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при наявності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2а)		Кінезіотейпування (група 1а)		р
	М	SD	М	SD	
ЛФ в крові, U/L	603.73	96.85	525.48	96.53	0.0009
КФ в крові, U/L	4.91	0.67	4.17	0.66	0.0001
Кальцій в крові, ммоль/л	2.44	0.14	2.46	0.13	0.3240
Фосфор в крові, ммоль/л	1.55	0.35	1.50	0.41	0.7427
Глікопротеїни в крові, г/л	0.72	0.09	0.68	0.10	0.0409
ХС в крові, ммоль/л	0.09	0.02	0.08	0.02	0.0021

Креатинін в крові, мкмоль/л	86.67	12.38	81.15	16.96	0.2103
КФК в крові, U/L	125.13	24.54	187.06	34.82	0.0001
Оксипролін в сечі, мг/добу	40.76	5.99	32.10	5.53	0.0001
УК в сечі, мг/добу	6.47	1.20	5.99	1.01	0.0895
Кальцій в сечі, мг/добу	274.70	51.02	221.75	35.42	0.0001
Фосфор в сечі, г/добу	1.42	0.32	1.40	0.33	0.6575

Примітка. р – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Отже, у випадку наявності вихідної остеопенії застосування кінезіотейпування призводило до досягнення кращого функціонального стану дітей, меншого болю, більш благополучного стану біомеханіки хребта, стану м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками у хворих дітей в порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням.

Досягнуті порушення показників функції спини і функціональних обмежень у дітей під впливом різних видів відновлювального лікування при відсутності остеопенії представлена в табл. 5.13. Ні за одним показником не встановлено відмінностей. Отже, при відсутності вихідної остеопенії вид лікування не впливав на його результати у вигляді функції спини і функціональних обмежень дітей.

Таблиця 5.13

Порівняння досягнутих значень показників функції спини і функціональних обмежень у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при відсутності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2б)		Кінезіотейпування (група 1б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
Біль у спині (МКФ)					
немає порушень	26	81.25	26	83.87	-0.2744
помірні порушення	6	18.75	5	16.13	0.2744
виражені порушення	0	0	0	0	–
Суглобова рухливість (МКФ)					

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2б)		Кінезіотейпування (група 1б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
немає порушень	24	75.00	23	74.19	0.0735
помірні порушення	8	25.00	8	25.81	-0.0735
виражені порушення	0	0	0	0	–
Стабільність суглобів (МКФ)					
немає порушень	26	81.25	25	80.65	0.0611
помірні порушення	6	18.75	6	19.35	-0.0611
виражені порушення	0	0	0	0	–
М'язова сила (МКФ)					
немає порушень	25	78.13	24	77.42	0.0673
помірні порушення	5	15.63	5	16.13	-0.0547
виражені порушення	2	6.25	2	6.45	-0.0328
Тонус м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	25	78.13	24	77.42	0.0673
помірні порушення	5	15.63	5	16.13	-0.0547
виражені порушення	2	6.25	2	6.45	-0.0328
М'язова витривалість (МКФ)					
немає порушень	25	78.13	24	77.42	0.0673
помірні порушення	5	15.63	5	16.13	-0.0547
виражені порушення	2	6.25	2	6.45	-0.0328
Структура м'язів тулуба (МКФ)					
немає порушень	24	75.00	23	74.19	0.0735
помірні порушення	8	25.00	8	25.81	-0.0735
виражені порушення	0	0	0	0	–
Структура м'язів грудного відділу (МКФ)					
немає порушень	26	81.25	25	80.65	0.0611
помірні порушення	6	18.75	6	19.35	-0.0611
виражені порушення	0	0	0	0	–
Структура м'язів поперекового відділу (МКФ)					
немає порушень	25	78.13	24	77.42	0.0673
помірні порушення	7	21.88	7	22.58	-0.0673
виражені порушення	0	0	0	0	–
Активність і участь м'язів у роботі (МКФ)					

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2б)		Кінезіотейпування (група 1б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
немає порушень	26	81.25	25	80.65	0.0611
помірні порушення	6	18.75	6	19.35	-0.0611
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження можливості навчання (МКФ)					
немає порушень	26	81.25	25	80.65	0.0611
помірні порушення	6	18.75	6	19.35	-0.0611
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження можливості спілкування (МКФ)					
немає порушень	27	84.38	26	83.87	0.0547
помірні порушення	5	15.63	5	16.13	-0.0547
виражені порушення	0	0	0	0	–
Обмеження соціальної активності (МКФ)					
немає порушень	27	84.38	26	83.87	0.0547
помірні порушення	5	15.63	5	16.13	-0.0547
виражені порушення	0	0	0	0	–

Примітка. Відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9990 і більше

При відсутності вихідної остеопенії вираженість болю за оцінкою ВАШ значно зменшилась при кінезіотейпуванні, про що свідчило суттєве переважання випадків відсутності болю – 67.74% в порівнянні зі стандартним лікуванням – 15.63% випадків ( $p < 0,001$ ) (табл. 5.14).

Таблиця 5.14

Порівняння досягнутих значень болю за оцінкою ВАШ у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при відсутності остеопенії

Бали	Стандартне лікування (група 2б)		Кінезіотейпування (група 1б)		t-критерій
	Абс.	%	Абс.	%	
0	5	15.63	21	67.74	-4.9314
1	10	31.25	7	22.58	0.7800

2	9	28.13	3	9.68	1.9299
3	4	12.50	0	0	2.1381
4	4	12.50	0	0	2.1381

Примітка. Відмінності є статистично значимі при значенні t-критерію 1.9990 і більше

Показники біомеханіки хребта після відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування були суттєво кращими в порівнянні зі стандартним лікуванням у дітей при відсутності вихідної остеопенії. Це стосується значень згинання і розгинання хребта, більшості показників гоніометрії («стоячи» альфа, бета і гамма, «нахил вперед» альфа, бета і гамма, «нахил назад» альфа і бета) та тесту рухливості хребта (табл. 5.15). Досягнута середня оцінка болю за ВАШ в групі 1б була значно меншою і становила  $0.42 \pm 0.67$  балів (в групі 2б –  $1.75 \pm 1.24$  балів,  $p < 0.0001$ ).

Таблиця 5.15

Порівняння досягнутих значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, болю і показників денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при відсутності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2б)		Кінезіотейпування (група 1б)		p
	M	SD	M	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	6.75	2.66	6.13	2.25	0.2644
Згинання хребта, см	5.47	0.80	4.65	0.55	0.0001
Розгинання хребта, град	34.22	1.62	32.77	1.18	0.0001
Ротація хребта, град	41.97	2.25	41.48	2.00	0.4084
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	7.00	0.98	8.03	0.87	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	15.84	0.88	13.55	0.99	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	13.97	0.93	11.81	1.01	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	57.03	3.51	61.03	3.03	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	88.31	2.99	90.55	3.39	0.0112
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	129.09	1.82	131.87	2.20	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	4.53	0.67	3.00	0.73	0.0001

Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	30.06	4.98	33.39	5.37	0.0202
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	27.13	4.64	28.87	4.74	0.1810
Гоніометрія «нахил в сторони», град	26.03	4.59	28.00	4.38	0.1202
Тест рухливості хребта, бал	56.91	3.87	59.13	3.54	0.0257
Тест асиметрії, бал	12.19	2.98	11.03	3.70	0.2718
Оцінка болю за ВАШ, бал	1.75	1.24	0.42	0.67	0.0001
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	-0.80	0.59	-0.79	0.60	0.9166
Z-критерій денситометрії, ум.од. SD	1.15	0.13	1.16	0.13	0.9722

Примітка. р – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

У цих дітей із біохімічних показників лише в крові зареєстрована суттєво більша активність КФК після застосування кінезіотейпування в порівнянні зі стандартним лікуванням (табл. 5.16).

Таблиця 5.16

Порівняння досягнутих значень показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при відсутності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2б)		Кінезіотейпування (група 1б)		р
	М	SD	М	SD	
ЛФ в крові, U/L	263.41	64.97	265.31	81.07	0.9616
КФ в крові, U/L	4.01	0.82	4.12	0.95	0.6009
Кальцій в крові, ммоль/л	2.48	0.20	2.50	0.23	0.8405
Фосфор в крові, ммоль/л	1.46	0.45	1.57	0.41	0.4125
Глікопротеїни в крові, г/л	0.59	0.06	0.58	0.05	0.5588
ХС в крові, ммоль/л	0.07	0.01	0.06	0.01	0.8635
Креатинін в крові, мкмоль/л	87.71	9.94	87.62	10.29	0.8526
КФК в крові, U/L	118.99	26.11	184.15	27.80	0.0001
Оксипролін в сечі, мг/добу	32.25	9.84	29.81	8.39	0.3676
УК в сечі, мг/добу	3.94	0.91	4.15	0.95	0.2622
Кальцій в сечі, мг/добу	194.78	44.41	197.59	46.57	0.8312
Фосфор в сечі, г/добу	1.37	0.31	1.46	0.29	0.1756



Примітка.  $p$  – ймовірність помилкової оцінки за  $U$ -критерієм Манна-Уїтні.

Вище наведене вказувало, що у випадку відсутності вихідної остеопенії застосування кінезіотейпування призводило до досягнення меншого болю, більш благополучного стану біомеханіки хребта і м'язів хворих дітей в порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням.

Таким чином, у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, застосування кінезіотейпування було більш ефективним в порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням, що виявлялося досягненням кращого функціонального стану, меншого болю в спині, більш благополучного стану біомеханіки хребта, стану м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками. При вихідній остеопенії ці ефекти були більшими за кількістю благополучно змінених показників (зменшення обмеження соціальної активності, порушень суглобової рухливості, біохімічних показників, характеризуючих стан сполучної тканини та кісток) в порівнянні з відсутністю остеопенії. Незалежно від методу лікування біомеханіка хребта за гоніометричними показниками краще поліпшувалася при відсутності остеопенії.

#### 5.4. Порівняння зсувів показників дослідження дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, досягнутих в результаті відновлювального лікування залежно від остеопенії

Для вивчення ефективності застосування методів лікування хворих дітей залежно від остеопенії були зіставлені зсуви показників дослідження, досягнутих в результаті відновлювального лікування.

При використанні стандартного відновлювального лікування залежно від остеопенії встановлені статистично значимі відмінності за більшістю показників гоніометрії («стоячи» альфа і гамма, «нахил вперед» альфа, бета і

гамма, «нахил назад» бета і гамма, «нахил в сторони»), тестом рухливості хребта і тестом асиметрії (табл. 5.17). При відсутності вихідної остеопенії зсуви цих показників були більшими. Це стосується і Т-критерію денситометрії, зсув якого був більшим при відсутності остеопенії (табл. 5.17).

При стандартному лікуванні від наявності остеопенії суттєво залежали досягнуті зсуви значень наступних показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук: ЛФ, КФ, глікопротеїни і ХС в крові, КФК, оксипролін, УК, кальцій і фосфор в сечі (табл. 5.18). У більшості цих показників більш вираженими зсуви були при наявності остеопенії. Це є цілком логічним, оскільки при остеопенії перед лікуванням у хворих дітей виявлялися більш значні зміни вказаних показників, які і здатні дати більші зсуви після лікування.

Таблиця 5.17

Порівняння досягнутих зсувів значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, болю і показників денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 2а)		Відсутність остеопенії (група 2б)		p
	М	SD	М	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	-0.62	1.02	-0.59	1.04	0.9199
Згинання хребта, см	-0.35	0.54	-0.28	0.46	0.6644
Розгинання хребта, град	-0.29	1.53	-0.19	0.97	0.6624
Ротація хребта, град	-0.85	1.76	-1.56	2.24	0.1518
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	1.06	0.42	1.72	0.46	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	-0.82	0.46	-1.03	0.69	0.1783
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	-0.91	0.57	-1.88	0.34	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	1.94	1.23	2.94	1.11	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	2.85	0.78	3.63	0.61	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	2.85	0.36	3.28	0.96	0.0013
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	-0.68	0.47	-0.75	0.57	0.4611
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	1.85	1.16	3.78	0.71	0.0001

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 2а)		Відсутність остеопенії (група 2б)		p
	М	SD	М	SD	
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	2.62	0.55	3.78	0.49	0.0001
Гоніометрія «нахил в сторони», град	1.38	0.49	3.09	0.47	0.0001
Тест рухливості хребта, бал	1.65	0.49	2.88	0.49	0.0001
Тест асиметрії, бал	-1.38	0.49	-1.94	0.67	0.0002
Оцінка болю за ВАШ, бал	-0.26	0.51	-0.31	0.64	1.0000
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	0.05	0.22	-0.30	0.66	0.0021
Z-критерій денситометрії, ум.од. SD	0.09	0.10	0.01	0.02	0.0001

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні

Таблиця 5.18

Порівняння досягнутих зсувів значень показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом стандартного відновлювального лікування залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 2а)		Відсутність остеопенії (група 2б)		p
	М	SD	М	SD	
ЛФ в крові, U/L	-297.36	47.70	70.47	31.24	0.0001
КФ в крові, U/L	-2.20	0.30	-0.08	0.02	0.0001
Кальцій в крові, ммоль/л	0	0.14	0.02	0.17	0.8507
Фосфор в крові, ммоль/л	0.08	0.03	0.08	0.03	0.9693
Глікопротеїни в крові, г/л	-0.19	0.02	-0.24	0.02	0.0001
ХС в крові, ммоль/л	-0.08	0.02	-0.07	0.01	0.0018
Креатинін в крові, мкмоль/л	9.29	1.33	9.40	1.07	0.8569
КФК в крові, U/L	1.22	2.24	1.18	0.26	0.0002
Оксипролін в сечі, мг/добу	-23.94	3.52	2.37	1.21	0.0001
УК в сечі, мг/добу	-0.80	0.15	-0.70	0.16	0.0017
Кальцій в сечі, мг/добу	-129.27	24.01	-3.98	0.91	0.0001
Фосфор в сечі, г/добу	0.04	0.01	0.01	0.01	0.0001

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

При застосуванні кінезіотейпування також встановлені статистично значимі відмінності зсувів показників дослідження залежно від остеопенії. Із табл. 5.19 слідує, що в цьому клінічному випадку від вихідної остеопенії залежали зсуви всіх показників гоніометрії («стоячи» альфа, бета і гамма, «нахил вперед» альфа, бета і гамма, «нахил назад» альфа, бета і гамма, «нахил в сторони»), тесту рухливості хребта і тесту асиметрії (табл. 5.19). При відсутності вихідної остеопенії зсуви цих показників були більшими. В свою чергу, зсув Z-критерію денситометрії був значно більшим при наявності остеопенії (табл. 5.19).

Таблиця 5.19

Порівняння досягнутих зсувів значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, болю і показників денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		p
	M	SD	M	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	-1.14	0.89	-1.23	0.84	0.7196
Згинання хребта, см	-0.86	0.86	-0.97	0.84	0.6649
Розгинання хребта, град	-1.24	1.64	-1.61	1.94	0.4298
Ротація хребта, град	-1.81	2.47	-1.84	2.18	0.9043
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	2.03	0.37	2.90	0.47	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	-1.92	0.28	-3.39	0.67	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	-2.05	0.33	-4.06	0.68	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	2.81	0.62	6.42	2.00	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	4.22	0.71	6.55	0.62	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	3.43	0.65	6.65	0.71	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	-1.08	0.36	-2.16	0.45	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	3.49	1.59	7.35	1.72	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	3.84	0.65	6.29	0.86	0.0001
Гоніометрія «нахил в сторони», град	3.14	0.71	5.32	0.54	0.0001

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		р
	М	SD	М	SD	
Тест рухливості хребта, бал	2.81	0.62	4.77	0.62	0.0001
Тест асиметрії, бал	-2.08	0.80	-3.68	1.33	0.0001
Оцінка болю за ВАШ, бал	-1.62	1.23	-1.71	1.30	0.7858
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	0.08	0.04	-0.34	1.08	0.0477
Z-критерій денситометрії, ум.од. SD	0.10	0.11	0.01	0.11	0.0001

Примітка. р – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

При кінезіотейпуванні від наявності остеопенії суттєво залежали досягнуті зсуви значень наступних показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук: ЛФ, КФ, глікопротеїни і ХС в крові, оксипролін, УК і кальцій в сечі (табл. 5.20). У більшості цих показників більш вираженими зсуви були при наявності остеопенії.

Таблиця 5.20

Порівняння досягнутих зсувів значень показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом відновлювального лікування з включенням кінезіотейпування залежно від остеопенії

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		р
	М	SD	М	SD	
ЛФ в крові, U/L	-396.41	72.82	77.61	34.57	0.0001
КФ в крові, U/L	-2.66	0.42	0.03	0.21	0.0001
Кальцій в крові, ммоль/л	0.00	0.16	0.00	0.15	0.5421
Фосфор в крові, ммоль/л	0.08	0.03	0.08	0.03	0.7439
Глікопротеїни в крові, г/л	-0.24	0.04	-0.26	0.02	0.0022
ХС в крові, ммоль/л	-0.09	0.02	-0.07	0.01	0.0007
Креатинін в крові, мкмоль/л	8.70	1.82	8.68	1.02	0.5583
КФК в крові, U/L	61.51	11.45	58.02	8.76	0.1298
Оксипролін в сечі, мг/добу	-30.84	5.31	0.91	0.36	0.0001

Показники дослідження	Наявність остеопенії (група 1а)		Відсутність остеопенії (група 1б)		р
	М	SD	М	SD	
УК в сечі, мг/добу	-1.06	0.18	-0.22	0.05	0.0001
Кальцій в сечі, мг/добу	-160.58	25.65	-0.67	7.73	0.0001
Фосфор в сечі, г/добу	0.03	0.01	0.03	0.01	0.6842

Примітка. р – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

При зіставленні зсувів показників дослідження у хворих дітей під впливом різних видів відновлювального лікування як при наявності (табл. 5.21 і 5.22), так і при відсутності (табл. 5.23 і 5.24) остеопенії більш виражені зміни виявлялися при застосуванні кінезіотейпування, що вказувало на більш ефективніший вплив цього методу лікування незалежно від вихідної остеопенії.

Таблиця 5.21

Порівняння досягнутих зсувів значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, болю і показників денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при наявності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2а)		Кінезіотейпування (група 1а)		р
	М	SD	М	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	-0.62	1.02	-1.14	0.89	0.0362
Згинання хребта, см	-0.35	0.54	-0.86	0.86	0.0045
Розгинання хребта, град	-0.29	1.53	-1.24	1.64	0.0081
Ротація хребта, град	-0.85	1.76	-1.81	2.47	0.0913
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	1.06	0.42	2.03	0.37	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	-0.82	0.46	-1.92	0.28	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	-0.91	0.57	-2.05	0.33	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	1.94	1.23	2.81	0.62	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	2.85	0.78	4.22	0.71	0.0001

Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	2.85	0.36	3.43	0.65	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	-0.68	0.47	-1.08	0.36	0.0002
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	1.85	1.16	3.49	1.59	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	2.62	0.55	3.84	0.65	0.0001
Гоніометрія «нахил в сторони», град	1.38	0.49	3.14	0.71	0.0001
Тест рухливості хребта, бал	1.65	0.49	2.81	0.62	0.0001
Тест асиметрії, бал	-1.38	0.49	-2.08	0.80	0.0001
Оцінка болю за ВАШ, бал	-0.26	0.51	-1.62	1.23	0.0001
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	0.05	0.22	0.08	0.04	0.6063
Z-критерій денситометрії, ум.од. SD	0.09	0.10	0.10	0.11	0.7252

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Таблиця 5.22

Порівняння досягнутих зсувів значень показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при наявності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2a)		Кінезіотейпування (група 1a)		p
	M	SD	M	SD	
ЛФ в крові, U/L	-297.36	47.70	-396.41	72.82	0.0001
КФ в крові, U/L	-2.20	0.30	-2.66	0.42	0.0001
Кальцій в крові, ммоль/л	0.00	0.14	0.00	0.16	0.4140
Фосфор в крові, ммоль/л	0.08	0.03	0.08	0.03	0.8313
Глікопротеїни в крові, г/л	-0.19	0.02	-0.24	0.04	0.0001
ХС в крові, ммоль/л	-0.08	0.02	-0.09	0.02	0.0377
Креатинін в крові, мкмоль/л	9.29	1.33	8.70	1.82	0.2103
КФК в крові, U/L	1.22	2.24	61.51	11.45	0.0001
Оксипролін в сечі, мг/добу	-23.94	3.52	-30.84	5.31	0.0001
УК в сечі, мг/добу	-0.80	0.15	-1.06	0.18	0.0001
Кальцій в сечі, мг/добу	-129.27	24.01	-160.58	25.65	0.0001
Фосфор в сечі, г/добу	0.04	0.01	0.03	0.01	0.0001

Примітка.  $p$  – ймовірність помилкової оцінки за  $U$ -критерієм Манна-Уїтні.

Таблиця 5.23

Порівняння досягнутих зсувів значень біомеханічних показників функціонального стану хребта, болю і показників денситометрії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при відсутності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2б)		Кінезіотейпування (група 1б)		$p$
	M	SD	M	SD	
Кут викривлення хребта (рентгенограма), град	-0.59	1.04	-1.23	0.84	0.0182
Згинання хребта, см	-0.28	0.46	-0.97	0.84	0.0004
Розгинання хребта, град	-0.19	0.97	-1.61	1.94	0.0007
Ротація хребта, град	-1.56	2.24	-1.84	2.18	0.9321
Гоніометрія «стоячи»-альфа, град	1.72	0.46	2.90	0.47	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-бета, град	-1.03	0.69	-3.39	0.67	0.0001
Гоніометрія «стоячи»-гамма, град	-1.88	0.34	-4.06	0.68	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-альфа, град	2.94	1.11	6.42	2.00	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-бета, град	3.63	0.61	6.55	0.62	0.0001
Гоніометрія «нахил вперед»-гамма, град	3.28	0.96	6.65	0.71	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-альфа, град	-0.75	0.57	-2.16	0.45	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-бета, град	3.78	0.71	7.35	1.72	0.0001
Гоніометрія «нахил назад»-гамма, град	3.78	0.49	6.29	0.86	0.0001
Гоніометрія «нахил в сторони», град	3.09	0.47	5.32	0.54	0.0001
Тест рухливості хребта, бал	2.88	0.49	4.77	0.62	0.0001
Тест асиметрії, бал	-1.94	0.67	-3.68	1.33	0.0001
Оцінка болю за ВАШ, бал	-0.31	0.64	-1.71	1.30	0.0001
T-критерій денситометрії, ум.од. SD	-0.30	0.66	-0.34	1.08	0.4473
Z-критерій денситометрії, ум.од. SD	0.01	0.02	0.01	0.11	0.7670

Примітка.  $p$  – ймовірність помилкової оцінки за  $U$ -критерієм Манна-Уїтні.



Порівняння досягнутих зсувів значень показників стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, під впливом різних видів відновлювального лікування при відсутності остеопенії

Показники дослідження	Стандартне лікування (група 2б)		Кінезіотейпування (група 1б)		p
	M	SD	M	SD	
ЛФ в крові, U/L	70.47	31.24	77.61	34.57	0.4133
КФ в крові, U/L	-0.08	0.02	0.03	0.21	0.1730
Кальцій в крові, ммоль/л	0.02	0.17	0.00	0.15	0.8242
Фосфор в крові, ммоль/л	0.08	0.03	0.08	0.03	0.7882
Глікопротеїни в крові, г/л	-0.24	0.02	-0.26	0.02	0.0009
ХС в крові, ммоль/л	-0.068	0.01	-0.073	0.01	0.0220
Креатинін в крові, мкмоль/л	9.40	1.07	8.68	1.02	0.0084
КФК в крові, U/L	1.18	0.26	58.02	8.76	0.0001
Оксипролін в сечі, мг/добу	2.37	1.21	0.91	0.36	0.0001
УК в сечі, мг/добу	-0.70	0.16	-0.22	0.05	0.0001
Кальцій в сечі, мг/добу	-3.98	0.91	-0.67	7.73	0.3391
Фосфор в сечі, г/добу	0.01	0.009	0.03	0.01	0.0001

Примітка. p – ймовірність помилкової оцінки за U-критерієм Манна-Уїтні.

Таким чином, для більшості показників дослідження як при стандартному відновлювальному лікуванні, так і при кінезіотейпуванні більш виражені зсуви були досягнуті при наявності вихідної остеопенії у хворих дітей. В свою чергу, застосування кінезіотейпування призводило до більш виражених зсувів показників дослідження в порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням і це не залежало від вихідної остеопенії.

### Висновки

1. У дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, як застосування стандартного відновлювального лікування, так і кінезіотейпування призводить до кращих результатів при відсутності вихідної остеопенії, що виражається меншою обмеженістю соціальної активності дітей, кращими

функцією спини (менші біль у спині і порушення суглобової рухливості), біомеханікою хребта, станом м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками в порівнянні з наявністю остеопенії.

2. У дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, застосування кінезіотейпування є більш ефективним методом в порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням, що виявляється досягненням кращого функціонального стану, меншого болю в спині, більш благополучного стану біомеханіки хребта, стану м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками. При вихідній остеопенії ці ефекти є більшими за кількістю благополучно змінених показників (зменшення обмеження соціальної активності, порушень суглобової рухливості, біохімічних показників, характеризуючих стан сполучної тканини та кісток) в порівнянні з відсутністю остеопенії. Незалежно від методу лікування біомеханіка хребта за гоніометричними показниками краще поліпшується при відсутності остеопенії.

3. Вихідна остеопенія зумовлює досягнення більш виражених зсувів показників дослідження у хворих дітей в порівнянні з її відсутністю незалежно від застосованого методу відновлювального лікування. Застосування кінезіотейпування призводить до більш виражених зсувів показників дослідження в порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням і це не залежить від вихідної остеопенії.

Матеріал даного розділу відображено у наступних публікаціях:

1. Аплевич В. М. Возможности применения кинезиотейпирования на ранних стадиях идиопатического сколиоза у детей / В. М. Аплевич, О. В. Горша // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2014. – Т. 2 (36–II), № 2. – С. 80–84. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, підготовка статті до друку).*

2. Аплевич В. М. Эффективность восстановительного лечения идиопатического сколиоза на фоне остеопении у детей старшего школьного возраста / В. М. Аплевич, О. В. Горша // Медична реабілітація, курортологія,

фізіотерапія. – 2015. – № 2. – С. 38–42. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, оформлення результатів дослідження).*

3. Аплевич В. М. Эффективность применения кинезиотейпирования в программе восстановительного лечения идиопатического сколиоза ранних стадий у детей старшего школьного возраста / В. М. Аплевич, О. В. Горша // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2015. – Т. 1 (41–I), № 3. – С. 59–62. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, підготовка статті до друку).*

4. Аплевич В. М. Клініко-функціональні та біохімічні аспекти ефективності застосування кінезіотейпування у відновному лікуванні ідіопатичного сколіозу / В. М. Аплевич, О. В. Горша, А. П. Школьний // Вісник наукових досліджень. – 2016. – № 4. – С. 68–71. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, оформлення результатів дослідження).*

5. Аплевич В. М. Динамика биохимических маркеров состояния опорно-двигательной системы при восстановительном лечении детей с идиопатическим сколиозом / В. М. Аплевич, О. В. Горша, Ф. С. Леонтьева // Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. – 2016. – № 1/2. – С. 12–16. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, оформлення результатів дослідження).*

6. Aplevich V. M. Влияние восстановительного лечения на показатели ограничения жизнедеятельности, нарушения функциональности и структуры опорно-двигательного аппарата у детей старшего школьного возраста с идиопатическим сколиозом ранних степеней = Effect of rehabilitation on the limitations of life indicators, violation of functionality and structure of the musculoskeletal system in children older school age with idiopathic scoliosis early degrees / V. M. Aplevich, O. V. Gorsha // Journal of Education, Health and Sport. – 2015. – Vol. 5, N 3. – P. 361–372. *(Внесок здобувача: підбір клінічного матеріалу, оформлення результатів дослідження).*

7. Пат. 113044 Україна, МПК (2016.01) А61F 13/02 (2006.01) А61F 5/00 Спосіб лікування ідіопатичного сколіозу I–II ступенів / Горша О. В.,

Школьный А. П., Аплевич В. М. – № u2016 06769 ; заявл. 21.06.2016 ; опубл. 10.01.2017, Бюл. № 1. – 4 с. (*Внесок здобувача: патентний пошук, підготовка патенту до друку*).

8. Аплевич В. М. Кинезиотейпирование в программе восстановительного лечения идиопатического сколиоза ранних стадий у детей старшего школьного возраста / В. М. Аплевич // XIV чтения им. В. В. Подвысоцкого : бюллетень матер. науч. конф., 27–28 мая 2015 г., Одесса. – Одесса, 2015. – С. 12.

9. Аплевич В. М. Клініко-функціональні та біохімічні аспекти ефективності застосування кінезіотейпування у відновному лікуванні ідіопатичного сколіозу / В. М. Аплевич, О. В. Горша // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2016. – № 4. – С. 184. (Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації на різних рівнях надання медичної допомоги : всеукр. наук.-практ. конф., 15 черв. 2016 р., Тернопіль.) (*Внесок здобувача: проведення клінічного дослідження, підготовка тез до друку*).

10. Аплевич В. М. Улучшение качества жизни детей старшего возраста с идиопатическим сколиозом / В. М. Аплевич, О. В. Горша // Профілактична медицина: здобутки сьогодення та погляд у майбутнє : наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 19–20 трав. 2016 р., Дніпропетровськ : матеріали. – Дніпропетровськ : Літограф, 2016. – С. 13–15. (*Внесок здобувача: проведення клінічного дослідження, підготовка тез до друку*).

11. Аплевич В. М. Состояние биохимических маркеров в динамике восстановительного лечения детей старшего школьного возраста с идиопатическим сколиозом начальных степеней / В. М. Аплевич, О. В. Горша, Ф. С. Леонтьева // XV чтения им. В. В. Подвысоцкого : бюллетень матер. науч. конф., 26–27 мая 2016 г., Одесса. – Одесса, 2016.

## РОЗДІЛ 6

## АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЮВАННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Поширеність порушень постави і сколіозу серед дітей, за даними різних авторів, складає до 46,9 % [77, 111, 210, 206], при цьому саме ІС займає близько 80,0–85,0 % від усіх виявлених випадків сколіозу, а загальна кількість випадків деформацій хребта понад 10 градусів за Коббом в популяції знаходиться в межах від 1,5 % до 3,0 %. Дана патологія за рахунок значного поширення серед дитячого населення та швидкого прогресування з розвитком важких деформацій, суттєвих порушень з боку інших органів та систем, займає 10-12 % у загальній структурі дитячої інвалідності [67, 77].

Одним із основних показників, що визначає тяжкість ураження та прогноз при ІС, вважають ступінь порушення обміну сполучної тканини – остеопенію та остеопороз, а також чинники недиференційованої дисплазії сполучної тканини [10 – 12].

Поширеним етіопатогенетичним чинником формування порушень постави і сколіозу є гіпермобільність суглобів або, так званий, – гіпермобільний синдром (ГМС), що супроводжується слабкістю суглобово-зв'язкового апарату та збільшенням об'єму рухів в одному чи декількох суглобах і зустрічаються із частотою 50–72,2 % дитячого населення [49, 11]. Пацієнти з ГМС можуть розглядатися як група ризику розвитку остеопенії. Адаже у дітей, хворих на сколіоз, відбуваються значні порушення в метаболізмі основних структурних компонентів сполучної тканини, обумовлені інтегральною реакцією організму на поєднання двох патологічних чинників – остеопенії і сколіотичної деформації [191].

Порушення обміну веде до послаблення сполучнотканинних структур хребетного стовпа (ХС), що створює умови для епіфізіолізу дисків. Останній може бути лише пусковим механізмом, а далі викривлення відбувається під впливом антигравітаційного скорочення м'язів, які зумовлюють формування

викривлення хребта. Найбільше прогресування сколіозу відбувається в період бурхливого росту (зокрема – у пубертатному періоді). Поряд із викривленням хребетного стовпа ХС збільшується деформація грудної клітки, порушуються функції серцево-судинної і дихальної систем. Зменшення життєвої ємності легень, зовнішнього дихання і порушення роботи серця викликає гіпоксемію і гіпоксію, ускладнення і часті запальні процеси в легенях, що погіршує якість життя, зумовлює інвалідизацію та навіть може спричиняти летальні наслідки [168].

На сьогодні для нехірургічного лікування сколіозу початкових ступенів переважно застосовують жорсткі коректори осанки. Але не можна не зауважити, що жорстка фіксація часто досить болісна, а іноді може сприяти порушенню кровообігу фіксованих сегментів тулубу, поглиблювати гіпокінезію дитини, що загалом сприяє формуванню порочного кола етіопатогенетичних факторів даного захворювання [33, 35, 40, 111].

Альтернативним методом, який може бути застосований для лікування порушень осанки та початкових ступенів ідіопатичного сколіозу є кінезіотейпування м'язів тулуба. Тейпування – це метод, заснований на активації пропріорецепторів м'язових волокон, поліпшенні мікроциркуляції крові та лімфи. Методика полягає у фіксації м'язового волокна в обраних анатомічних сегментах, стимуляції м'язів (внаслідок впливу на пропріорецептори) [52, 56]. В останні роки особливості методики кінезіотейпування дозволили розглядати можливості її застосування з метою корекції деформацій хребта. Але дослідження в даному напрямку поодинокі [62, 158, 206].

Таким чином, вивчення структурно-функціонального стану хребта і паравертебральних м'язів, біохімічних маркерів стану опорно-рухового апарату (ОРА), результатів лікування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів в залежності від наявності та відсутності остеопенії, а також підвищення ефективності відновлювального

лікування таких дітей – є важливою медико-соціальною проблемою, що й визначало передумови проведення даного дослідження.

Отже мета виконаного дослідження полягала у підвищенні ефективності відновлювального лікування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз початкових ступенів, шляхом додаткового залучення кінезіотейпування з урахуванням обтяження захворювання остеопенією.

Передусім дослідження передбачало визначити особливості структурно-функціонального стану хребта і паравертебральних м'язів та обраних біохімічних маркерів стану ОРА (деяких ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук) обстеженого контингенту – дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів при наявності та відсутності остепенії. Для чого було проведене комплексне дослідження 134 дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз.

Загальна клінічна характеристика цих дітей показала, що серед них переважали дівчата (70.90%), їх середній вік склав  $12.60 \pm 1.64$  років, тривалість хвороби –  $1.99 \pm 0.71$  років. У переважній більшості (91.04%) хворих дітей зустрічався 1-ий ступінь сколіозу. Для цих дітей характерні відхилення хребетного стовпа переважно вправо (80.60%), наявність гіпермобільного синдрому (73.88%), який за шкалою Бейтона складав  $4.34 \pm 1.73$  балів, біль у спині у всіх випадках (за ВАШ  $2.05 \pm 1.56$  балів), порушення всіх показників функціонального стану хребта (у 42.54 – 59.70% випадків), функціональні обмеження в навчанні, спілкуванні та соціальній активності (у 42.54 – 49.26% випадків), порушення більшості показників біомеханіки хребта та порушення стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук (відхилення в 1,5 – 2 рази від норми значень вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глюकोпротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі).

Безумовно є логічним наявність суттєвих порушень біомеханічних показників стану хребта цих дітей. Показано, що такий стан хребта суттєво впливає і обмежує функціональні можливості дітей в навчанні, спілкуванні та соціальній активності. Потребують пояснень встановлені порушення активності ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук. Такі зміни біохімічних маркерів стану ОРА можна вважати за «патогенетичне середовище» розвитку хвороби. Вони є свідченням руйнування кісток і хрящів (зростання вмісту в сечі оксипроліну, крові хондроїтинсульфату і глікопротеїнів), напруженого функціонування м'язів (підвищення активності ЛФ, КФ) та руйнування сполучної тканини (підвищення вмісту уронових кислот в сечі). Такі руйнівні процеси супроводжуються порушенням обміну кальцію (підвищення вмісту кальцію в сечі), що посилює руйнування кісток.

Далі було вивчено стан хворих дітей залежно від остеопенії, щоб встановити, чи має вплив наявність остеопенії на перебіг хвороби. Нами не виявлено яких-небудь відмінностей в порушеннях функціонального стану і біомеханіки хребта та у функціональних обмеженнях дітей у навчанні, спілкуванні і соціальній активності залежно від остеопенії. Тобто за клініко-функціональним станом, який є поточним результатом перебігу хвороби, хворі діти як з наявністю, так і з відсутністю остеопенії були зіставні.

З іншого боку, у цих дітей наявність остеопенії суттєво впливала на стан ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук, про що свідчали відмінності по вмісту ЛФ, КФ, глікопротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі. При наявності остеопенії активність в крові ЛФ і КФ, вміст в крові глікопротеїдів і хондроїтинсульфатів, вміст в сечі оксипроліну, уронових кислот і кальцію значно переважали в порівнянні з дітьми, у яких остеопенія була відсутня. Це вказувало на більш значне руйнування кісток і хрящів, сполучної тканини та більш напружене функціонування м'язів у дітей з остеопенією. Також у цих дітей відмічаються значні порушення обміну кальцію (значне підвищення вмісту кальцію в сечі). Описані порушення



можна вважати патогенетичними особливостями перебігу ідіопатичного сколіозу на тлі остеопенії.

Про вплив остеопенії на клініко-функціональний стан дітей можна судити за взаємозв'язками між показниками дослідження. Нами вивчені взаємозв'язки віку дітей, тривалості хвороби, кута викривлення хребта за рентгенограмою, Т-критерію денситометрії та оцінки болю за ВАШ з іншими показниками. Не дивлячись на відсутність відмінностей по цим показникам залежно від остеопенії (окрім Т-критерію денситометрії) встановлено деякі особливості кореляційних структур при наявності і відсутності остеопенії.

Оскільки наявність остеопенії визначається за значеннями показників денситометрії, наведемо кореляційні зв'язки Т-критерію денситометрії залежно від остеопенії. При наявності остеопенії м'язова сила (-0.31,  $p=0.0083$ ) і вміст уронових кислот в сечі (-0.35,  $p=0.0030$ ) середньою силою зворотно пов'язані з Т-критерієм, що вказує на те, чим менше значення Т-критерію (більша вираженість остеопенії), тим більш виражені порушення м'язової сили і вмісту уронових кислот (більші пошкодження сполучної тканини). Зовсім інша структура статистично значимих зв'язків Т-критерію при відсутності остеопенії. В цьому випадку цей показник середньою силою чи слабо прямо пов'язаний з стабільністю суглобів (МКФ) (0.27,  $p=0.0338$ ), тонусом м'язів тулуба (МКФ) (0.36,  $p=0.0039$ ), структурою м'язів поперекового відділу (МКФ) (0.41,  $p=0.0008$ ), активністю і участю м'язів у роботі (МКФ) (0.39,  $p=0.0014$ ) та обмеженням соціальної активності (МКФ) (0.27,  $p=0.0322$ ). Це вказує на те, що чим більше значення Т-критерію (менша вираженість остеопенії), тим менші порушення функціонального стану хребта та обмежень хворих дітей.

Отже, остеопенія суттєво впливає на функціональний стан дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, що виявлялося різними структурами зв'язків показників дослідження.

Таким чином, дітям старшого шкільного віку, хворим на ідіопатичний сколіоз, серед яких більше дівчат (70.90%), середній вік яких складає

12.60±1.64 років, а тривалість хвороби – 1.99±0.71 років, з 1-им ступенем сколіозу (91.04%), характерні відхилення хребетного стовпа переважно вправо (80.60%), наявність гіпермобільного синдрому (73.88%), який за шкалою Бейтона складає 4.34±1.73 балів, біль у спині у всіх випадках (за ВАШ 2.05±1.56 балів), порушення всіх показників функціонального стану хребта (у 42.54 – 59.70% випадків), функціональні обмеження в навчанні, спілкуванні та соціальній активності у (42.54 – 49.26% випадків), порушення більшості показників біомеханіки хребта та порушення стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук (відхилення в 1,5 – 2 рази від норми значень вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глюкопротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі).

Остеопенія у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, суттєво впливає на стан ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук, про що свідчать відмінності щодо вмісту лужної фосфатази, кислої фосфатази, глюкопротеїдів і хондроїтинсульфатів в крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі, а також на клініко-функціональний стан цих дітей, що виявляється різними структурами зв'язків показників дослідження залежно від наявності чи відсутності остеопенії.

Патогенетичними особливостями перебігу ідіопатичного сколіозу у дітей на тлі остеопенії є значні порушення стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук, які свідчать про більш значне руйнування кісток і хрящів, сполучної тканини та більш напружене функціонування м'язів в порівнянні з відсутністю остеопенії.

Одержані нами дані підтверджують і доповнюють існуючі уявлення про стан дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз, та вперше описують патогенетичні особливості цієї хвороби на тлі остеопенії.

Наступне завдання дослідження полягало у вивченні в цілому по контингенту ефективності стандартного відновлювального лікування і лікування з включенням кінезіотейпування у дітей

старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів. Для рішення цього завдання було сформовано дві групи дітей: дітям першої групи чисельністю 68 осіб було застосоване відновлювальне лікування з включенням кінезіотейпування лікування, дітям другої групи чисельністю 66 осіб було призначене стандартне відновлювальне лікування.

Стандартне (базове) відновлювальне лікування та реабілітацію дітей проводили згідно до локального протоколу, який включав: раціональний режим протягом доби, дієту з достатнім рівнем білка (як тваринного, так і рослинного походження), ЛФК, масаж, фізіотерапевтичне лікування (фонофорез з хондроксидом на паравертебральну ділянку, магнітотерапію на м'язи спини), препарати кальцію. Застосування дітям стандартного відновлювального лікування призвело до низки позитивних результатів. Так, у цих дітей суттєвого зменшився біль у спині за ВАШ з  $2.06 \pm 1.58$  до  $1.77 \pm 1.23$  балів ( $p < 0.0007$ ), покращилась функція спини за багатьма показниками МКФ та зменшились обмеження у навчанні і спілкуванні. Зменшились кут викривлення хребта за результатами рентгенографії з  $7.30 \pm 2.36$  до  $6.70 \pm 2.62$  град ( $p < 0.0001$ ). Також значно покращилась біомеханіка хребта: зменшились згинання хребта з  $5.67 \pm 0.90$  до  $5.35 \pm 0.79$  см ( $p < 0.0001$ ), ротація хребта з  $43.48 \pm 2.16$  до  $42.29 \pm 2.22$  град ( $p < 0.0001$ ), поліпшились всі показники гоніометрії.

Окрім цього, стандартизоване відновлювальне лікування знизило активність ферментів ЛФ з  $557.7 \pm 373.9$  до  $438.7 \pm 190.1$  U/L ( $p < 0.0002$ ) (норма  $346,0 \pm 25,6$  U/L) і КФ з  $5.65 \pm 1.77$  до  $4.47 \pm 0.87$  U/L ( $p < 0.0001$ ) (норма  $4,10 \pm 0,19$  U/L), вміст глікопротеїнів з  $0.87 \pm 0.10$  до  $0.66 \pm 0.10$  г/л ( $p < 0.0001$ ) (норма  $0,58 \pm 0,02$  г/л) і ХС з  $0.15 \pm 0.04$  до  $0.08 \pm 0.02$  ммоль/л ( $p < 0.0001$ ) (норма  $0,070 \pm 0,004$  ммоль/л), підвищило вміст фосфору з  $1.43 \pm 0.38$  до  $1.51 \pm 0.40$  ммоль/л ( $p < 0.0001$ ) (норма  $1,50 \pm 0,05$  ммоль/л) і креатиніну з  $77.83 \pm 9.99$  до  $87.17 \pm 11.19$  мкмоль/л ( $p < 0.0001$ ) (норма  $84,53 \pm 2,14$  мкмоль/л) у крові, призвело до підвищення активності КФК з  $120.9 \pm 25.19$  до  $122.2 \pm 25.31$  U/L ( $p < 0.0001$ ) (норма  $122,6 \pm 4,57$  U/L) і вмісту фосфору з  $1.37 \pm 0.31$  до  $1.39 \pm 0.32$

г/добу ( $p < 0.0001$ ) (норма  $1,30 \pm 0,08$  г/добу), до зменшення вмісту оксопроліну з  $47.82 \pm 19.82$  до  $36.64 \pm 9.10$  мг/добу ( $p < 0.0002$ ) (норма  $27,4 \pm 1,58$  мг/добу), УК з  $6.00 \pm 1.80$  до  $5.25 \pm 1.66$  мг/добу ( $p < 0.0001$ ) (норма  $4,30 \pm 0,11$  мг/добу) та кальцію з  $304.5 \pm 120.5$  до  $235.9 \pm 62.31$  мг/добу ( $p < 0.0001$ ) (норма  $180,3 \pm 9,03$  мг/добу) в сечі дітей.

Більшість з наведених вище досягнених значень показників дослідження не відповідали їх нормальним значенням. Лише три показники (вміст фосфору і креатиніну в крові, активність КФК в сечі) досягли нормальних величин. Величина згинання хребта не досягла нормального значення. Значення інших показників зазвичай перевищували встановлені нормальні величини.

Таким чином, застосування стандартного відновлювального лікування дітям старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів, дозволяє суттєво покращити їх клініко-функціональний стан (зменшення кута викривлення, болю в спині, покращення функції спини за багатьма показниками МКФ, зменшення обмеження у навчанні і спілкуванні, поліпшення біомеханіки хребта), стан ферментних систем (зниження активності ферментів ЛФ і КФ в крові), обміну мінералів (підвищення вмісту фосфору в крові, зниження вмісту кальцію в сечі) і органічних сполук (зниження вмісту глікопротеїнів і ХС, підвищення вмісту креатиніну в крові, зменшення вмісту оксопроліну і УК в сечі) за результатами біохімічного дослідження. Більшість клінічних, функціональних, інструментальних та біохімічних показників після такого лікування не досягають нормальних значень.

Отже, одержані нами дані підтверджують існуючі уявлення про ефективність стандартного комплексу лікування. Проте результати такого лікування не дозволяють досягти оптимального клініко-функціонального стану хворих на ідіопатичний сколіоз дітей.

У пацієнтів основної групи стандартний протокол лікування був доповнений застосуванням кінезіотейпів. Періодичність процедури

накладання тейпів-1 раз в 5-7 діб з перервою у 2 доби та послідуєчим повтором у такий самий інтервал. Тривалість застосування від 6-12 місяців і виявляється отриманням стійкого клінічного ефекту та відсутністю негативної динаміки.

Нами було встановлено, що відновлювальне лікування з включенням кінезіотейпування у дітей призводило до значного зменшення болю в спині за ВАШ (з  $2.04 \pm 1.56$  до  $0.38 \pm 0.65$  балів,  $p < 0.0001$ ), значного покращення функції спини за всіма показниками МКФ та зменшення усіх функціональних обмежень. По даним рентгенографії у цих дітей суттєвого зменшення кута викривлення хребта з  $7.28 \pm 2.27$  до  $6.10 \pm 2.24$  град ( $p < 0.0001$ ). Також значно покращилась біомеханіка хребта, на що вказували зменшення згинання з  $5.60 \pm 0.81$  до  $4.69 \pm 0.58$  см ( $p < 0.0001$ ), розгинання з  $34.13 \pm 1.74$  до  $32.72 \pm 1.34$  град ( $p < 0.0001$ ) і ротації хребта з  $43.38 \pm 2.23$  до  $41.56 \pm 1.98$  град ( $p < 0.0001$ ), поліпшення всіх показників гоніометрії.

Застосування кінезіотейпування суттєво знижувало активність ферментів ЛФ з  $587.2 \pm 390.9$  до  $406.8 \pm 158.1$  U/L ( $p < 0.0001$ ) (норма  $346.0 \pm 25.6$  U/L) і КФ з  $5.58 \pm 1.70$  до  $4.14 \pm 0.80$  U/L ( $p < 0.0001$ ) норма  $4.10 \pm 0.19$  U/L), вміст глікопротеїнів з  $0.88 \pm 0.12$  до  $0.63 \pm 0.10$  г/л ( $p < 0.0001$ ) (норма  $0.58 \pm 0.02$  г/л) і ХС з  $0.16 \pm 0.04$  до  $0.07 \pm 0.02$  ммоль/л ( $p < 0.0001$ ) (норма  $0.070 \pm 0.004$  ммоль/л), підвищувало вміст фосфору з  $1.46 \pm 0.39$  до  $1.53 \pm 0.41$  ммоль/л ( $p < 0.0001$ ) (норма  $1.50 \pm 0.05$  ммоль/л) і креатиніну з  $75.41 \pm 13.13$  до  $84.10 \pm 14.58$  мкмоль/л ( $p < 0.0001$ ) (норма  $84.53 \pm 2.14$  мкмоль/л) у крові, призводило до суттєвого підвищення активності КФК з  $125.81 \pm 21.35$  до  $185.7 \pm 31.62$  U/L ( $p < 0.0001$ ) (норма  $122.6 \pm 4.57$  U/L), вмісту фосфору з  $1.40 \pm 0.31$  до  $1.43 \pm 0.31$  г/добу ( $p < 0.0001$ ) (норма  $1.30 \pm 0.08$  г/добу), зменшення вмісту оксопроліну з  $47.43 \pm 19.60$  до  $31.06 \pm 7.02$  мг/добу ( $p < 0.0001$ ) (норма  $27.4 \pm 1.58$  мг/добу), УК з  $5.83 \pm 1.74$  до  $5.15 \pm 1.35$  мг/добу ( $p < 0.0001$ ) (норма  $4.30 \pm 0.11$  мг/добу) і кальцію з  $298.4 \pm 107.4$  до  $210.7 \pm 42.33$  мг/добу ( $p < 0.0001$ ) (норма  $180.3 \pm 9.03$  мг/добу) в сечі дітей.

При зіставленні значень показників дослідження після лікування їх нормальним значенням, встановлено, що значна їх частина досягнула нормальних величин, або суттєво до них наблизилась. Це стосується величини згинання хребта, активності КФ, вмісту фосфору, глікопротеїнів, ХС, креатиніну в крові та оксипроліну в сечі дітей.

Таким чином, відновлювальне лікування з застосуванням кінезіотейпування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз 1-2 ступенів, дозволяє суттєво покращити їх клініко-функціональний стан (зменшення кута викривлення, болю в спині, покращення функції спини за всіма показниками МКФ та зменшення усіх функціональних обмежень, поліпшення біомеханіки хребта), стан ферментних систем (зниження активності ферментів ЛФ і КФ в крові), обміну мінералів (підвищення вмісту фосфору в крові, зниження вмісту кальцію в сечі) і органічних сполук (зниження вмісту глікопротеїнів і ХС, підвищення вмісту креатиніну в крові, зменшення вмісту оксипроліну і УК в сечі) за результатами біохімічного дослідження. Значна кількість клінічних, функціональних, інструментальних та біохімічних показників після такого лікування досягають або значно наближаються до нормальних значень.

Отже, одержані нами дані підтверджують і доповнюють існуючі уявлення про ефективність лікування дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, з застосуванням кінезіотейпування. В порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням при використанні кінезіотейпування динаміка показників дослідження була більш вираженою, а значна їх частина досягала нормальних значень.

Наступний етап полягав у проведенні порівняльного аналізу результатів задля встановлення найбільш ефективного комплексу лікування – із застосованих стандартного відновлювального лікування і лікування з включенням кінезіотейпування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів. Для цього нами були зіставлені досягнуті

стани, зсуви та кореляційним аналізом досліджені взаємозв'язки показників дослідження.

Встановлено, що досягнутий стан дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, після лікування з застосуванням кінезіотейпування був значно кращим, ніж після стандартизованого відновлювального лікування, про що свідчили значне переважання відсутності порушень: болю у спині, суглобової рухливості і обмеження соціальної активності, значно менші величини оцінки болю за ВАШ, згинання і розгинання хребта, всіх гоніометричних показників біомеханіки хребта та суттєво менші активність КФ в крові та вміст в сечі оксипроліну і кальцію.

Також було виявлено, що застосування кінезіотейпування у дітей призводить до більш значних зсувів показників дослідження, чим при стандартизованому відновлювальному лікуванні, на що вказувало суттєве переважання зсувів кута викривлення хребта –  $-1.18 \pm 0.86$  град (при стандартизованому лікуванні –  $-0.61 \pm 1.02$  град,  $p < 0.0016$ ), оцінки болю за ВАШ –  $-1.66 \pm 1.25$  балів (при стандартизованому лікуванні –  $-0.29 \pm 0.58$  балів,  $p < 0.0001$ ), згинання хребта –  $-0.91 \pm 0.84$  см (при стандартизованому лікуванні –  $-0.32 \pm 0.50$  см,  $p < 0.0001$ ) і розгинання хребта –  $-1.41 \pm 1.78$  град (при стандартизованому лікуванні –  $-0.24 \pm 1.28$  град,  $p < 0.0001$ ), всіх гоніометричних показників біомеханіки хребта.

При застосуванні кінезіотейпування значно переважали зсуви активності в крові ЛФ –  $-180.32 \pm 244.85$  U/L (при стандартизованому лікуванні –  $-119.02 \pm 189.56$  U/L,  $p < 0.0223$ ), вмісту в крові глікопротеїнів –  $-0.25 \pm 0.03$  г/л (при стандартизованому лікуванні –  $-0.22 \pm 0.03$  г/л,  $p < 0.0001$ ) і ХС –  $-0.08 \pm 0.02$  ммоль/л (при стандартизованому лікуванні –  $0.07 \pm 0.02$  ммоль/л,  $p < 0.0115$ ), активності в крові КФК –  $59.92 \pm 10.39$  U/L (при стандартизованому лікуванні –  $1.20 \pm 1.61$  U/L,  $p < 0.0001$ ), вмісту в сечі оксипроліну –  $-16.37 \pm 16.40$  мг/добу (при стандартизованому лікуванні –  $-11.18 \pm 13.51$  мг/добу,  $p < 0.0001$ ) і кальцію –  $-87.68 \pm 82.57$  мг/добу (при стандартизованому лікуванні –  $-68.52 \pm 65.38$  мг/добу,  $p < 0.0156$ ).

В цілому наведені дані свідчили про значне кількісне переважання лікувального ефекту при застосуванні кінезіотейпування в порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів.

Далі були встановлені і оцінені зв'язки показників дослідження, досягнуті в результаті відновлювального лікування дітей. Виявлено більш кращий функціональний стан дітей при застосуванні кінезіотейпування. Це виявилось в тому, що більш менший кут викривлення хребта за рентгенограмою, більш кращий стан (щільність за денситометрією) кісток скелету не були пов'язані з сильним напруженням м'язів спини, болем у спині (МКФ) і порушеннями суглобової рухливості (МКФ), а більш менша вираженість болю була напряму пов'язана з кращою функцією спини і зменшенням обмежень у навчанні, спілкуванні і соціальній активності.

Таким чином, застосування кінезіотейпування дітям, хворим на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів, призводить до досягнення кращого кількісного і якісного лікувального ефекту в порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням. Це виявляється в досягненні у таких дітей кращих клінічного стану, функції і біомеханіки хребта, стану ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук, більш значних зсувів показників дослідження та у формуванні переважно фізіологічних зв'язків між показниками дослідження.

Отже, нами підтверджено, що застосування кінезіотейпування призводить до більш кращих результатів в лікуванні дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, і вперше показано, що таке лікування дозволяє формувати більш кращий функціональний стан дітей (за оцінкою взаємозв'язків показників), ніж використання лише стандартного відновлювального лікування.

Заключним етапом було вивчення результатів реабілітаційного впливу в залежності від наявності чи відсутності остеопенії. На підставі чого було встановлено більш ефективний комплекс лікування із застосованих



стандартного відновлювального лікування і лікування з включенням кінезіотейпування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз 1-2 ступенів, залежно від остеопенії.

Для рішення цього завдання були зіставлені результати стандартного відновлювального лікування дітей з вихідною наявністю остеопенії ( $n=34$ ) і при відсутності остеопенії ( $n=32$ ), а також результати лікування з застосуванням кінезіотейпування з наявністю остеопенії ( $n=37$ ) і при її відсутності ( $n=31$ ).

Нами встановлено, що у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, застосування стандартного відновлювального лікування призводило до кращих результатів лікування при відсутності вихідної остеопенії. Це виражалось меншою обмеженістю соціальної активності дітей, кращими функцією спини (менше біль у спині і порушень суглобової рухливості), біомеханікою хребта (за гоніометричними показниками), станом м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками в порівнянні з наявністю остеопенії. Отримані дані свідчили про те, що при наявності остеопенії таке лікування було недостатньо ефективним і не дозволяло добитися результатів, зіставних при відсутності остеопенії.

Якщо розглядати результати лікування хворих дітей із застосуванням кінезіотейпування, то вони були також кращими при відсутності остеопенії, що виражалось кращими біомеханікою хребта, станом м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками. У цьому випадку кількість благополучно змінених показників була трохи меншою в порівнянні з використанням стандартного відновлювального лікування.

Нами показано, що при наявності остеопенії застосування кінезіотейпування призводило до більш кращих клінічного і функціонального станів дітей (менші біль в спині, порушення суглобової рухливості та обмеження соціальної активності, краща біомеханіка хребта за гоніометричними показниками), стану м'язів, сполучної тканини та кісток за

біохімічними показниками в порівнянні зі стандартним лікуванням, чого не відмічалось при відсутності остеопенії.

При вихідній остеопенії ці ефекти були більшими за кількістю благополучно змінених показників (зменшення обмеження соціальної активності, порушень суглобової рухливості, біохімічних показників, характеризуючих стан сполучної тканини та кісток) в порівнянні з відсутністю остеопенії. Незалежно від методу лікування біомеханіка хребта за гоніометричними показниками краще поліпшувалася при відсутності остеопенії.

Для більшості показників дослідження як при стандартному відновлювальному лікуванні, так і при кінезіотейпуванні більш виражені зсуви були досягнуті при наявності вихідної остеопенії у хворих дітей. В свою чергу, застосування кінезіотейпування призводило до більш виражених зсувів показників дослідження в порівнянні зі стандартним відновлювальним лікуванням і це не залежало від вихідної остеопенії.

Таким чином, остеопенія у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, суттєво впливає на результати відновлювального лікування. Ефективність стандартного відновлювального лікування при наявності остеопенії значно гірша, ніж при її відсутності. Застосування кінезіотейпування при остеопенії призводить до більш кращих клінічного і функціонального станів дітей, стану м'язів, сполучної тканини та кісток за біохімічними показниками в порівнянні зі стандартним лікуванням. Окрім цього, вихідна остеопенія зумовлює досягнення більш виражених зсувів показників дослідження у цих дітей в порівнянні з її відсутністю незалежно від застосованого методу відновлювального лікування.

Отже, нами вперше показано, що у дітей хворих на ідіопатичний сколіоз, остеопенія суттєво впливає на результати відновлювального лікування. Доведено, що у цих дітей при наявності остеопенії більш ефективним методом лікування є застосування кінезіотейпування. Вперше показано, що застосування кінезіотейпування призводить не тільки до

кількісних кращих результатів лікування дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, а дозволяє формувати більш кращий функціональний стан дітей (за оцінкою взаємозв'язків показників), ніж використання лише стандартного відновлювального лікування.

#### Висновок

В результаті проведеного дослідження вивчено і оцінено вихідний стан дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів. Показано, що він суттєво погіршується на тлі остеопенії. Можна стверджувати, що структурно-функціональний стан хребта і м'язів, стан ферментних систем, обміну мінералів і органічних сполук, результати лікування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз I-II ступенів, залежать від остеопенії.

Результати лікування таких дітей залежать від виду застосованого лікування. Відновлювальне лікування з включенням кінезіотейпування є більш ефективним, ніж застосування лише стандартного відновлювального лікування, в т.ч. при наявності остеопенії.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі представлено розв'язання актуального завдання медичної реабілітації, фізіотерапії та курортології, що полягає у вивченні основних патогенетичних механізмів впливу та ефективності додаткового залучення кінезіотейпування до стандартного протоколу відновлювального лікування дітей старшого шкільного віку, хворих на ідіопатичний сколіоз початкових стадій, у цілому по контингенту та залежно від наявності остеопенії.

1. Ідіопатичний сколіоз I–II ступенів у дітей старшого шкільного віку характеризується больовим синдромом (біль у спині за візуально-аналоговою шкалою ( $2,05 \pm 1,56$ ) бала), обмеженням фізичної і соціальної активності (48,51 %), що виникає на фоні порушення всіх показників функціонального стану хребта за Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (59,70 %) та супроводжується відхиленням хребетного стовпа переважно вправо (80,60 %), наявністю гіпермобільного синдрому (73,88 %), який за шкалою Бейтона становить ( $4,34 \pm 1,73$ ) бала. Встановлено порушення більшості показників біомеханіки – «згинання хребта» і всіх показників гоніометрії; рентгенологічних показників – кут викривлення хребта ( $7,29 \pm 2,31$ )°, T-критерій денситометрії – ( $-1,15 \pm 0,93$ ) ум. од. SD, Z-критерій денситометрії – ( $-0,37 \pm 1,46$ ) ум. од. SD; біохімічних – відхилення вмісту лужної та кислої фосфатаз, глікопротеїдів і хондроїтинсульфатів у крові та оксипроліну, уронових кислот, кальцію в сечі ( $p < 0,0001$ ).

2. За наявності остеопенії суттєвих змін зазнають показники денситометрії (T-критерій – ( $-1,79 \pm 0,14$ ) ум. од. SD ( $p < 0,0001$ ) та Z-критерій – ( $-1,75 \pm 0,15$ ) ум. од. SD ( $p < 0,0001$ )), а також біохімічні показники стану опорно-рухового апарату, а саме: вміст лужної та кислої фосфатаз ( $p = 0,0001$ ), глікопротеїдів ( $p = 0,0002$ ) і хондроїтинсульфатів у крові

( $p=0,0001$ ) та оксипроліну ( $p=0,0001$ ), уронових кислот ( $p=0,0001$ ), кальцію ( $p=0,0001$ ) у сечі. Кореляційним аналізом показано, що остеопенія істотно впливала на функціональний стан дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, що виявлялося різними структурами зв'язків показників дослідження (вік, тривалість хвороби, кут викривлення хребта за рентгенограмою, Т-критерій денситометрії, оцінка болю за візуально-аналоговою шкалою) з іншими показниками.

3. Застосування стандартизованого відновлювального лікування у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз, приводить до суттєвого зменшення кута викривлення хребта за результатами рентгенографії – з ( $7,30\pm 2,36$ ) до ( $6,70\pm 2,62$ ) $^{\circ}$  ( $p<0,0001$ ), зменшення «згинання хребта» – з ( $5,67\pm 0,90$ ) до ( $5,35\pm 0,79$ ) см ( $p<0,0001$ ), «ротації хребта» – з ( $43,48\pm 2,16$ ) до ( $42,29\pm 2,2$ ) $^{\circ}$  ( $p<0,0001$ ), остеопенії – зростання Т-критерію денситометрії з ( $-1,14\pm 0,84$ ) до ( $-1,26\pm 0,62$ ) ум. од. SD ( $p<0,0193$ ), болю за візуально-аналоговою шкалою – з ( $2,06\pm 1,58$ ) до ( $1,77\pm 1,23$ ) бала ( $p<0,0007$ ), покращання функції хребта за показниками Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я та зменшення обмежень у навчанні, спілкуванні й соціальній активності, а також демонструє тенденції до відновлення біохімічних показників, втім, більшість клініко-функціональних і біохімічних показників після лікування не досягають нормальних значень.

4. Відновлювальне лікування з включенням кінезіотейпування у дітей приводить до суттєвого зменшення кута викривлення хребта за результатами рентгенографії – з ( $7,28\pm 2,27$ ) до ( $6,10\pm 2,24$ ) $^{\circ}$  ( $p<0,0001$ ), зменшення «згинання» – з ( $5,60\pm 0,81$ ) до ( $4,69\pm 0,58$ ) см ( $p<0,0001$ ), «розгинання» – з ( $34,13\pm 1,74$ ) до ( $32,72\pm 1,34$ ) $^{\circ}$  ( $p<0,0001$ ) і «ротації хребта» – з ( $43,38\pm 2,23$ ) до ( $41,56\pm 1,98$ ) $^{\circ}$  ( $p<0,0001$ ), зменшення остеопенії – зростання Т-критерію денситометрії з ( $-1,07\pm 1,09$ ) до ( $-1,18\pm 0,76$ ) ум. од. SD ( $p<0,0001$ ), зменшення болю за візуально-аналоговою шкалою – з ( $2,04\pm 1,56$ ) до ( $0,38\pm 0,65$ ) бала ( $p<0,0001$ ), покращання функції спини за всіма показниками Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я та

зменшення обмежень у навчанні, спілкуванні й соціальній активності. Відновлювальне лікування з включенням кінезіотейпування суттєво знижує активність ферментів лужної та кислої фосфатази і вміст глікопротеїнів та холестерину, підвищує вміст фосфору і креатиніну у крові, приводить до суттєвого підвищення активності креатинфосфокінази, вмісту фосфору, зменшення вмісту оксипроліну, уронових кислот і кальцію в сечі дітей. Значна кількість клінічних, функціональних, інструментальних і біохімічних показників після такого лікування досягають нормальних значень або значно наближаються до них.

5. Порівняльний аналіз досягнутих результатів залежно від виду відновлювального лікування показав, що відсутність болю у спині при залученні кінезіотейпування порівняно зі стандартним лікуванням становила 82,35 % ( $p < 0,001$ ), відсутність порушень суглобової рухливості – 73,53 % ( $p < 0,001$ ), відсутність обмеження соціальної активності – 82,35 % ( $p < 0,001$ ). Після кінезіотейпування реєстрували більш оптимальні значення біомеханіки хребта (показники «згинання» і «розгинання» хребта були меншими, ніж після стандартного лікування ( $p < 0,0001$ )) та біохімічних показників – активність кислої фосфатази була меншою, ніж у групі порівняння ( $p < 0,0172$ ); у сечі активність креатинфосфокінази була більшою ( $p < 0,0001$ ), а вміст оксипроліну та кальцію – суттєво меншим, ніж у групі порівняння ( $p < 0,0003$  і  $p < 0,0121$  відповідно). Про кращий функціональний стан спини у дітей при кінезіотейпуванні свідчать більш значуща кореляція кута викривлення хребта з болем у спині за Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я ( $r = 0,30$ ;  $p = 0,0135$ ) та менша вираженість болю за візуально-аналоговою шкалою, яка прямо пов'язана з покращанням показників біомеханіки хребта ( $p = 0,4911$ ) і зменшенням обмежень у навчанні ( $\chi^2 = 7,34$ ;  $p = 0,0254$ ), спілкуванні і соціальній активності ( $\chi^2 = 6,07$ ;  $p = 0,0480$ ).

6. За наявності остеопенії призначення кінезіотейпування сприяло більш виразному, порівняно із контролем, покращанню біомеханічного стану хребта

за гоніометричними показниками («стоячи»-альфа, бета і гамма, «нахил вперед»-бета, «нахил назад»-альфа і гамма, «нахил у сторони» ( $p < 0,01$ )), супроводжувалось відновленням активності ферментних систем (лужна фосфатаза ( $p < 0,0009$ ) і кисла фосфатаза ( $p < 0,0001$ ), глікопротеїни ( $p < 0,0409$ ) і холестерин ( $p < 0,0021$ ), креатинфосфокіназа ( $p < 0,0001$ ), оксипролін і кальцій ( $p < 0,0001$ )), більш виразним, ніж у групі стандартного впливу, що приводило до достеменного поліпшення клініко-функціонального стану дітей зі зменшенням болю – 81,08 % ( $p < 0,001$ ), відновленням їх соціальної активності – 81,08 % ( $p < 0,01$ ).

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для оцінки функціонального стану дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз I–II ступенів, та ефективності реабілітаційних заходів на етапі відновлювального лікування можна використовувати показники з МКФ: біль у спині; суглобова рухливість; стабільність суглобів; м'язова сила; тонус м'язів тулуба; м'язова витривалість; структура м'язів тулуба; структура м'язів грудного відділу, м'язів поперекового відділу; активність і участь м'язів у роботі; обмеження можливості навчання, можливості спілкування, соціальної активності.

Вираженість порушень функцій оцінюється за такими градаціями: 0 – немає порушень, 1 – помірні порушення, 2 – виражені порушення.

2. Для поглибленої оцінки стану дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз I–II ступенів, встановлення поточних патогенетичних механізмів захворювання можна використовувати біохімічні показники, що описують ферментні системи, обмін мінералів і органічних сполук ОРА: активність лужної фосфатази в крові; активність кислої фосфатази в крові; вміст кальцію в крові; вміст фосфору в крові; вміст глікопротеїнів у крові; вміст хондоїтинсульфатів в крові; вміст креатиніну в крові; активність креатинфосфокінази в сечі; вміст оксипроліну в сечі; вміст уронових кислот в сечі; вміст кальцію в сечі.

Вказані показники характеризують стан м'язів, сполучної тканини та кісток при ідіопатичному сколіозі I–II ступенів у дітей.

3. При визначенні лікування дітям з ідіопатичним сколіозом I–II ступенів слід враховувати наявність або відсутність остеопенії. Остеопенія визначається денситометричним методом і діагностується при значенні T-критерію менше -1,5 ум. од. SD.



4. За наявності остеопенії у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз I–II ступенів, методом вибору є кінезіотейпування.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абальмасова Е. А. К этиологии боковых искривлений позвоночника у детей и подростков / Е. А. Абальмасова // I Всесоюз. съезд травматологов–ортопедов, 17–21 сент. 1963 г. : тез. докл. – М., 1965. – С. 218–220.
2. Абальмасова Е. А. Лечение врожденных и диспластических деформаций опорно–двигательного аппарата у детей и подростков / Е. А. Абальмасова, Е. В. Лузина. – Ташкент : Медицина, 1979. – 271 с.
3. Аксенова А. М. Этиология, патогенез и лечение сколиозов АНО / А. М. Аксенова, Н. И. Аксенова // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2007. – Т. 10, № 2. – С. 48–53.
4. Анализ анатомо–антропометрических параметров позвонков у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации с применением 3D–КТ–навигации / Д. Н. Кокушин, С. В. Виссарионов, А. Г. Баиндурашвили, В. А. Барт // Хирургия позвоночника. – 2016. – Т. 13, № 1. – С. 27–35.
5. Арсентьев В. Г. Дисплазии соединительной ткани у детей: этиология, классификация, клиника, критерии диагностики, принципы лечения / В. Г. Арсентьев // Детская медицина Северо–Запада. – 2011. – Т. 2, № 3. – С. 43–52.
6. Арсентьев В. Г. Дисплазия соединительной ткани у детей как конституциональная основа полиорганных нарушений: вопросы классификации, критерии диагностики / В. Г. Арсентьев, Н. П. Шабалов // Вопросы практической педиатрии. – 2011. – Т. 6, № 5. – С. 59–65.
7. Балкарова Е. О. О проблеме функционального состояния опорно–двигательного аппарата у детей и подростков / Е. О. Балкарова, Е. Э. Блюм, Ю. Е. Блюм // Естественные и технические науки. – 2009. – № 1 (39). – С. 105–111.

8. Барулин А. Е. Применение методики кинезиотейпирования у пациентов неврологического профиля / А. Е. Барулин, О. В. Курушина, Б. М. Калинин // Русский медицинский журнал. – 2016. – № 13. – С. 834–837.
9. Батышева Т. Т. Трехмерная регистрация деформация позвоночника. Методы и возможности / Т. Т. Батышева, Д. В. Скворцов, И. В. Шкатов // Медицинская помощь. – 2004. – № 1. – С. 27–32.
10. Беленький А. Г. Гипермобильный синдром – системное невоспалительное заболевание соединительной ткани / А. Г. Беленький // Новости медицины и фармации. – 2007. – № 3 (207). – С. 3–4.
11. Беленький А. Г. Патология позвоночника при гипермобильности суставов / А. Г. Беленький // Лечащий Врач. – 2001. – № 5/6. – С. 76–80.
12. Белоусова Т. И. Остеопороз и наследственные нарушения соединительной ткани у лиц молодого возраста / Т. И. Белоусова, М. А. Убелс, Э. В. Земцовский // Вестник Северо–Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. – 2013. – Т. 5, № 3. – С. 145–151.
13. Биомеханогенез формирования компенсаторных изменений в поясничном отделе позвоночника при диспластическом грудном сколиозе / Я. В. Фищенко, И. В. Рой, И. А. Лазарев [и др.] // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2007. – № 4. – С. 44–47.
14. Бирюков А. А. Лечебный массаж / А. А. Бирюков. – М. : Академия, 2004. – 368 с.
15. Бойко В. В. Особливості перебігу сколіозів серед дітей шкільного віку за даними Полтавського обласного санаторію для дітей з порушенням опорно–рухового апарату в 2013–2015 рр. / В. В. Бойко // Вісник проблем біології і медицини. – 2016. – Вип. 2 (1). – С. 23–27.
16. Брегг П. Программа по оздоровлению позвоночника: йога в помощь позвоночнику. – М. : Диля, 2007. – 160 с.

17. Бубела О. Ю. Формування правильної постави у дітей молодшого шкільного віку в домашніх умовах / О. Ю. Бубела // Сучасні проблеми розвитку теорії і методики гімнастики : зб. наук. матер. кафедри теорії і методики гімнастики ЛДЦФК. – Львів, 2000. – С. 27–29.
18. Буланова Э. В. Принципы немедикаментозной коррекции структурно-функциональных нарушений в соединительнотканых образованиях опорно-двигательного аппарата / Э. В. Буланова // Педиатрические аспекты дисплазии соединительной ткани. Достижения и перспективы : Рос. сб. науч. тр. с междунар. участием / под ред. С. Ф. Гнусаева [и др.]. – М. ; Тверь ; СПб., 2013. – Вып. 3. – С. 121–125.
19. Важнова И. М. Некоторые патогенетические и клинико-терапевтические аспекты остеопороза у детей / И. М. Важнова, А. Г. Ильин, У. Н. Ключкова // Педиатрическая фармакология. – 2011. – Т. 8, № 6. – С. 30–35.
20. Волков А. А. Рентгеновская морфометрия межпозвонковых пространств позвоночного столба в норме и при дистрофических изменениях межпозвонковых дисков / А. А. Волков, Н. Н. Белосельский, Ю. Н. Прибытков // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2015. – № 3. – С. 23–30.
21. Вреден Р. Р. Практическое руководство по ортопедии / Р. Р. Вреден ; под ред. А. А. Козловского ; 3-е изд. – Л. : Гос. Из-во биол. и мед. лит-ры. – 1936. – 605 с.
22. Гайдук А. А. Результаты дифференцированного применения средств ортопедической и физической коррекции функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков / А. А. Гайдук, Л. А. Даниленко // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 112.
23. Глаголев Н. В. Сколиоз и аномалии центральной нервной системы у детей / Н. В. Глаголев, Т. Н. Козлитина // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. 17, № 2. – С. 106–107.

24. Гончарова Л. А. Кинезиометрические исследования в детской вертебрологии / Л. А. Гончарова, О. И. Воронцова, В. В. Шмелев // Естественные науки. – 2015. – № 3 (52). – С. 44–48.
25. Горбунова В. Н. Анализ ассоциации полиморфных аллелей генов, участвующих в контроле минеральной плотности кости, со сколиозом у подростков / В. Н. Горбунова, М. В. Асеев, О. Л. Белоног // Медицинская генетика. – 2008. – Т. 7, № 6. – С. 13–18.
26. Двигательная реабилитация при нарушениях осанки и сколиозе : учеб.–метод. рекомендации / сост. Л. А. Скиндер, А. Н. Герасевич ; под ред. А. Н. Герасевича. – Брест : БрГУ им. А.С. Пушкина, 2006. – 36 с.
27. Делягин В. Остеопения и остеопороз и их терапия в амбулаторных условиях / В. Делягин // Врач. – 2015. – № 11. – С. 31–36.
28. Диагностика наследственных нарушений соединительной ткани / Э. В. Земцовский, Э. Г. Малев, С. В. Реева [и др.] // Трансляционная медицина. – 2015. – № 5 (34). – С. 73–82.
29. Динамика интерлейкина-1 $\beta$  (ИЛ 1 $\beta$ ) в зависимости от вида базисной терапии у детей, больных ювенильным идиопатическим артритом / В. А. Кельцев, Л. И. Гребенкина, Н. В. Платонова, А. С. Иванов // Вопросы современной педиатрии. – 2006. – Т. 5, № 1. – С. 256.
30. Дисплазия соединительной ткани у лиц подросткового возраста: экспертиза профпригодности, профилактика и восстановительная коррекция / А. В. Глотов, С. В. Добрых, Е. А. Иванова, О. В. Плотникова. – Омск : Изд-во Омской гос. мед. акад., 2014. – 204 с.
31. Долгова Л. Н. Остеопороз и остеопения у пациентов с метаболическим синдромом / Л. Н. Долгова, И. Г. Красивина // Русский медицинский журнал. – 2015. – № 17. – С. 1006.
32. Дудин М. Г. Идиопатический сколиоз : лекция, часть I. Парадоксы / М. Г. Дудин, Д. Ю. Пинчук // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2013. – Т. 1, № 1. – С. 61–65.

33. Дудин М. Г. Идиопатический сколиоз: фронтальная дуга / М. Г. Дудин // Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника: методы лечения : междунар. симпозиум : тезисы докл. – М., 2003. – С. 23–25.
34. Дудин М. Г. Идиопатический сколиоз и директивные системы организма / М. Г. Дудин // Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника: методы лечения : междунар. симпозиум : тезисы докл. – М., 2003. – С. 26–27.
35. Дудин М. Г. Идиопатический сколиоз: диагностика, патогенез / М. Г. Дудин, Д. Ю. Пинчук. – СПб. : Человек, 2009. – 335 с.
36. Дудин М. Г. Идиопатический сколиоз: нейрофизиология, нейрохимия / Д. Ю. Пинчук, М. Г. Дудин. – СПб. : Человек, 2013. – 303 с.
37. Дудин М. Г. Центральная нервная система и идиопатический сколиоз / М. Г. Дудин, Д. Ю. Пинчук // Хирургия позвоночника. – 2005. – № 1. – С. 45–55.
38. Ефремов А. Ю. Психофизиологические особенности последствий сколиоза / А. Ю. Ефремов, В. В. Данилушкина // Научные исследования : от теории к практике : III Междунар. науч.–практ. конф., 30 апр. 2015 г., Чебоксары : материалы. – Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – С. 456–458.
39. Жаденов М. И. Лечение сколиотической болезни у детей и подростков / М. И. Жаденов. – Л. : «ОВС», 2001. – 144 с.
40. Жердецький І. Г. Ідіопатичний сколіоз із позицій кінезіології та остеопатії. Шийний і грудний відділи хребта / І. Г. Жердецький // Медсестринство. – 2014. – № 4. – С. 31–34.
41. Зайдман А. М. Идиопатический сколиоз / А. М. Зайдман. – Новосибирск : НГУ, 1994. – 234 с.
42. Закревский Л. К. Дефекты осанки и сколиозы / Л. К. Закревский // Амбулаторная помощь детям с ортопедическими заболеваниями : сб. науч. трудов. – Л., 1971. – С. 100–105.

43. Зацепин Т. С. Ортопедия детского и подросткового возраста. – М. : Медгиз, 1956. – 320 с.
44. Идиопатический сколиоз: кто виноват и что делать? / М. Г. Дудин, М. В. Михайловский, М. А. Садовой [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2014. – № 2. – С. 8–20.
45. Изменения метаболических процессов в зависимости от степени диспластического сколиоза у детей / Л. И. Донченко, Арар Таер Джамал, А. И. Кравченко, А. В. Степура // Травма. – 2014. – № 3. – С. 56–60.
46. Исследование минеральной плотности костной ткани у детей и подростков с дисплазиями соединительной ткани / В. Г. Арсентьев, М. В. Асеев, В. С. Баранов [и др.] // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. – 2010. – Т. 89, № 5. – С. 73–77.
47. К вопросу об этиопатогенезе идиопатического сколиоза / М. Г. Дудин, Д. Ю. Пинчук, С. С. Бекшаев [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2006. – № 4. – С. 18–25.
48. Кадурина Т. И. Метаболические нарушения у детей с синдромом гипермобильности суставов / Т. И. Кадурина // Лечащий врач. – 2010. – № 4. – С. 17–20.
49. Кадурина Т. И. Педиатрические аспекты диагностики синдрома гипермобильности суставов / Т. И. Кадурина, Л. Н. Аббакумова // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. – 2013. – Т. 92, № 4. – С. 46–51.
50. Казакова С. М. Динамика качественного состояния опорно-двигательного аппарата у подростков при сколиозе под действием комплексной реабилитационной программы / С. М. Казакова, Е. А. Казаков // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2009. – № 8. – С. 63–66.
51. Казмин Л. И. Сколиоз / Л. И. Казмин, И. И. Кон, В. Е. Беленький. – М. : Медицина, 1981. – 272 с.

52. Касаткин М. С. Кинезиотейпирование: история создания оригинальной методики и свойства кинезиотейпов (лекция) / М. С. Касаткин // Спортивная медицина: наука и практика. – 2015. – № 1. – С. 77–81.
53. Касаткин М. С. Кинезиотейпирование: терминология методики, показания и противопоказания к ее применению. Основные механизмы действия кинезиотейпов / М. С. Касаткин // Спортивная медицина: наука и практика. – 2015. – № 2. – С. 82–88.
54. Кашин А. Д. Сколиоз и нарушение осанки: лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации : учеб.–метод. пособ. для врачей и инструкторов лечебной физкультуры / А. Д. Кашин. – Минск : НМ Центр, 1998. – 240 с.
55. Кашуба В. А. Биомеханика осанки / В. А. Кашуба. – К. : Олимп. лит., 2003. – 280 с.
56. Кензо Касе. Методика кинезиологического тейпирования. Введение и клиническое применение / К. Кензо. – М., 2013. – 218 с.
57. Кинезиологическое тейпирование в коррекции деформации позвоночника у детей на доклинической стадии юношеского идиопатического сколиоза / Е. С. Антропов, В. Г. Черкасова, С. В. Муравьев, В. И. Печерский // Спортивная медицина: наука и практика. – 2016. – Т. 6, № 3 (24). – С. 54–64.
58. Кинезиотейпирование в реабилитации пациентов с ортопедической патологией / Д. А. Красавина, О. Н. Васильева, С. А. Кузнецов [и др.] // Детская и подростковая реабилитация. – 2015. – № 2 (25). – С. 24–31.
59. Киселев Д. А. Кинезиотейпинг в лечебной практике неврологии и ортопедии / Д. А. Киселев. – СПб. : Питер, 2015. – 168 с.
60. Клинико–анамнестический симптомокомплекс диспластического синдрома костно–мышечной системы при нестабильности цервикального отдела позвоночника у подростков [Электронный ресурс] / Т. Я. Усикова, А. И. Кравченко, Ю. К. Илюшенко, В. П.



- Убийко // Травма. – 2009. – Т. 10, № 3. – Режим доступа : <http://www.mif-ua.com/archive/article/20209>
61. Ключиков А. И. Тейпирование и применение кинезиотейпа в спортивной практике : метод. пособие / А. И. Ключиков. – М. : РАСМИРБИ, 2009. – 140 с.
62. Ключиков А. И. Тейпирование и применение кинезиотейпов в спортивной практике : метод. пособие / А. И. Ключиков. – М., 2014. – 24 с.
63. Кокотова Е. П. Частота выявляемости и структура диспластикозависимых изменений со стороны органов пищеварения у пациентов с синдромом недифференцированной дисплазии соединительной ткани (обзор литературы) // Е. П. Кокотова // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2014. – № 5. – С. 127–132.
64. Комплексная оценка ортопедического статуса как необходимый компонент диагностики недифференцированной дисплазии соединительной ткани / А. А. Воротников, А. В. Ягода, Г. А. Санеева, Н. Н. Гладких // Травматология и ортопедия России. – 2007. – № 2 (44). – С. 43–47.
65. Консервативное лечение детей со сколиозом II—III степени выраженности / А. В. Яшков, И. И. Лосев, В. А. Поляков, М. В. Шелыхманова // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2013. – № 4. – С. 25–28.
66. Консервативное лечение сколиоза / В. Я. Фищенко, В. А. Улещенко, Н. Н. Вовк [и др.]. – К. : УНИТИ – Атлант, 1994. – 188 с.
67. Корж Н. А. Хирургическое лечение ювенильного идиопатического сколиоза / Н. А. Корж, А. А. Мезенцев // Хирургия позвоночника. – 2009. – № 3. – С. 30–37.

- 68.Коровина Н. А. Варианты остеопений при тубулоинтерстициальных заболеваниях почек у детей / Н. А. Коровина, В. И. Свинцицкая // Педиатрия. – 2010. – Т. 89, № 6. – С. 12–16.
- 69.Костная денситометрия в клинической практике / В. А. Радченко, С. Б. Костерин, Н. В. Дедух, Е. А. Побел // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2015. – № 2. – С. 100–107.
- 70.Кравцова Е. Ю. Состояние кортикоспинальных трактов при юношеском идиопатическом сколиозе (результаты диагностической транскраниальной магнитной стимуляции) / Е. Ю. Кравцова, С. В. Муравьев, М. Б. Фирсова // Медицинский альманах. – 2014. – № 3 (33). – С. 98–101.
- 71.Кравченко А. И. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани опорно–двигательной системы (диагностика, лечение) [Электронный ресурс] // Травма. – 2014. – Т. 15, № 1. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/nedifferentsirovannaya–displaziya–soedinitelnoy–tkani–oporno–dvigatelnoy–sistemy–diagnostika–lechenie>
- 72.Красавина Д. А. Лечение болевого синдрома грудного отдела позвоночника у детей и подростков с применением ботулотоксина под контролем оптической топографии и электрон / Д. А. Красавина, З. И. Федотова, О. Р. Орлова // Лечащий врач. – 2013. – № 5. – С. 54.
- 73.Крючок В. Г. Механизмы действия оригинальных кинезиотейпов «К–active» / В. Г. Крючок, С. С. Василевский // Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. – 2012. – № 3 (71). – С. 56–59.
- 74.Куликов А. Г. Опыт применения низкочастотного электростатического поля в консервативном лечении сколиоза 1–2 степеней у детей / А. Г. Куликов, Т. Н. Зайцева // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2015. – Т. 14, № 5. – С. 4–6.
- 75.Куслик М. И. Профилактика и лечение сколиоза / М. И. Куслик // Вопросы травматологии и ортопедии детского возраста : расшир.

- пленум учен. советов ин-тов травматологии и ортопедии и восстановит. хирургии, 6–9 февр. 1956 г. : труды. – М., 1958. – 235 с.
76. Леин Г. А. Комплексное биомеханическое обследование детей с начальными степенями идиопатического сколиоза / Г. А. Леин, М. Г. Гусев // Хирургия позвоночника. – 2007. – № 4. – С. 53–57.
77. Лінкевич К. Стан соматичного здоров'я дітей молодшого шкільного віку, хворих на сколіоз на етапі адаптації до навчання у спеціалізованому закладі / К. Лінкевич, Т. Мамєєва–Протопопова, Я. Ковров // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. – Львів : НВФ «Українські технології», 2005. – Т. 2, вип. 9. – С. 182–184.
78. Магомедова Д. Н. Гипермобильный синдром в клинике внутренних болезней: кардиальные и скелетные нарушения – взаимосвязь клинико–функциональных и генетических данных : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук / Д. Н. Магомедова. – М., 2011. – 25 с.
79. Мадякин П. В. Болевой синдром как проявление недифференцированной дисплазии соединительной ткани у детей и подростков, занимающихся балетом и художественной гимнастикой / П. В. Мадякин, Ф. И. Девликамова // Медицинский альманах. – 2011. – № 1. – С. 139–142.
80. Мальцев С. В. Витамин Д, кальций и фосфаты у здоровых детей и при патологии / С. В. Мальцев, Н. Н. Архипова, Э. М. Шакирова. – Казань, 2012. – 120 с.
81. Медицинская технология корсетной коррекции деформаций позвоночника / Д. К. Тесаков, С. В. Альзоба, А. В. Белецкий [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2010. – № 4. – С. 30–40.
82. Метаболические изменения в межклеточном веществе костной ткани и минеральном обмене у больных сколиозом / В. Я. Фищенко, С. Магомедов, Д. В. Улещенко [и др.] // Проблема остеопороза в

- травматологии и ортопедии : II конф. с междунар. участием, 12–13 фев. 2003 г., Москва : тезисы докладов. – М., 2003. – С. 52–53.
83. Мигаль Р. О. Кинезиотейпирование: инновационная методика в реабилитации / Р. О. Мигаль, О. М. Мигаль // Актуальные вопросы реабилитации в неврологии и психиатрии : науч.–практ. конф. ГБОУ ВПО Тверская ГМА Минздрава России : материалы. – Тверь, 2014. – С. 54–55.
84. Минеральная плотность кости у детей в разные возрастные периоды / С. В. Мальцев, Г. Ш. Мансурова, Т. В. Колесниченко, Н. А. Зотов // Практическая медицина. – 2013. – № 6 (75). – С. 106–108.
85. Минеральная плотность кости у детей в разные возрастные периоды / С. В. Мальцев, Г. Ш. Мансурова, Т. В. Колесниченко, Н. А. Зотов // Практическая медицина. – 2013. – № 6 (75). – С. 106–108.
86. Мирская Н. Б. Диагностика нарушений и заболеваний костно–мышечной системы современных школьников: подходы, терминология, классификация / Н. Б. Мирская, А. Н. Коломенская // Вопросы современной педиатрии. – 2009. – Т. 8, № 3. – С. 10–13.
87. Мирская Н. Б. Медико–социальная значимость нарушений и заболеваний костно–мышечной системы детей и подростков (обзор литературы) / Н. Б. Мирская, А. Н. Коломенская, А. Д. Синякина // Гигиена и санитария. – 2015. – Т. 94, № 1. – С. 97–104.
88. Мирютова Н. Ф. Восстановительное лечение идиопатического сколиоза у детей и подростков / Н. Ф. Мирютова, С. В. Киричук, Е. В. Липина // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2009. – № 4. – С. 32–36.
89. Мирютова Н. Ф. Дифференцированная комплексная физиотерапия подростков с идиопатическим сколиозом / Н. Мирютова, Е. Липина, Н. Степаненко // Врач. – 2013. – № 1. – С. 80–83.

90. Мирютова Н. Ф. Комплексная реабилитация лиц с дискогенным сколиозом / Н. Ф. Мирютова, А. А. Зайцев // Курортная медицина. – 2015. – № 2. – С. 134–136.
91. Михайловский М. В. Проксимальные переходные кифозы – актуальная проблема современной вертебрологии / М. В. Михайловский, А. Ю. Сергунин // Хирургия позвоночника. – 2014. – № 1. – С. 11–23.
92. Михайловский М. В. Этиология, патогенез и патомеханизм идиопатического сколиоза / М. В. Михайловский, А. М. Зайдман // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 2. – С. 88–97.
93. Михно Л. Дослідження проблеми поширеності порушень постави в дітей молодшого шкільного віку / Л. Михно // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / за заг. ред. Є. Приступи. – Львів, 2014. – Т. 3, вип. 18. – С. 132–138.
94. Мовшович И. А. Сколиоз. Хирургическая анатомия и патогенез / И. А. Мовшович. – М. : Медицина, 1964. – 255 с.
95. Мовшович И. А. Оперативная ортопедия. – М. : Медицина, 1983. – 416 с.
96. Момот О. П. Сколіоз. Профілактика сколіозу засобами фізичної культури / О. П. Момот // Магістр медсестринства. – 2015. – № 1. – С. 92–95.
97. Мукина Е. Ю. Методика кинезитерапии при нарушениях осанки и сколиозах детей младшего школьного возраста специальных медицинских групп / Е. Ю. Мукина // Вестник Тамбовского университета. Серия : Гуманитарные науки. – 2013. – № 8 (124). – С. 167–173.
98. Мухін В. М. Фізична реабілітація / В. М. Мухін. – К. : Олімпійська література, 2005. – 472 с.
99. Мятіга О. М. Фізична реабілітація при порушеннях постави, сколіозах та плоскостопості / О. М. Мятіга – Харків : ХДАФК, 1998. – 36 с.

100. Национальные рекомендации Российского научного медицинского общества терапевтов по диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисплазиями соединительной ткани / А. И. Мартынов, Г. И. Нечаева, Е. В. Акатова [ и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2016. – Т. 11, № 1. – С. 2–76.
101. Наша концепция раннего выявления и лечения идиопатического сколиоза / М. В. Михайловский, В. В. Новиков, А. С. Васюра, И. Г. Удалова // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 8. – С. 36–42.
102. Нестеренко З. В. Дисплазия соединительной ткани – медико-социальный феномен XXI века [Электронный ресурс] / З. В. Нестеренко // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2012. – № 1 (5). – Режим доступа : <http://www.mif-ua.com/archive/article/30446>
103. Нечаева Г. Дисплазия соединительной ткани: распространенность, фенотипические признаки, ассоциации с другими заболеваниями / Г. Нечаева, И. Викторова, И. Друк // Врач. – 2006. – № 1. – С. 19–23.
104. Новые модели наследования сложных признаков и их исследования при сегрегационном анализе идиопатического сколиоза / Т. И. Аксенович, А. М. Зайдман, И. В. Зоркольева [и др.] // Генетика. – 1999. – Т. 35, № 2. – С. 255–262.
105. Обоснование медикаментозного лечения детей в зависимости от степени диспластического сколиоза / В. Г. Климовицкий, Л. И. Донченко, Арар Таер Джамал [и др.] // Травма. – 2014. – № 4. – С. 105–107.
106. Омельченко Т. М. Методична розробка заняття для підготовки викладачів ВМНЗ України III–IV рівня на тему: вроджені та набуті захворювання хребта / Т. М. Омельченко // Літопис травматології та ортопедії. – 2013. – № 3–4. – С. 168–176.

107. Ортопедическая патология у детей различного возраста и генерализованная гипермобильность суставов / В. В. Жерноклеева, В. А. Вечеркин, В. В. Триф [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – Т. 20, № 2. – С. 288–290.
108. Ортопедические проявления гипермобильного синдрома у детей, особенности клинического течения и тактика лечения / И. Б. Зеленецкий, Р. И. Зеленецкий, А. Ю. Глебов [и др.] // Літопис травматології та ортопедії. – 2009. – № 1/2. – С. 64–68.
109. Осипенко О. В. Клинические и лабораторные признаки дефицита кальция у подростков, методы коррекции / О. В. Осипенко, И. В. Вахлова // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2008. – № 2 (20). – С. 118–122.
110. Осипенко О. В. Клинические и лабораторные признаки дефицита кальция у подростков / О. В. Осипенко, И. В. Вахлова, Е. Б. Трифонова // Вопросы современной педиатрии. – 2009. – Т. 8, № 4. – С. 56–62.
111. Особенности гипермобильности суставов у детей / И. А. Викторова, Д. С. Киселева, И. С. Савостеева [и др.] // Педиатрические аспекты дисплазии соединительной ткани. Достижения и перспективы : Рос. сб. науч. тр. с междунар. участием / под ред. С. Ф. Гнусаева [и др.]. – М. ; Тверь ; СПб., 2013. – Вып. 3. – С. 70–75.
112. Особенности фосфатно–кальциевого обмена у новорожденных и недоношенных детей / С. В. Мальцев, Н. Н. Архипова, Э. М. Шакирова, Т. В. Колесниченко // Практическая медицина. – 2009. – № 7 (39). – С. 9–13.
113. Остеопения у детей диагностика, профилактика и коррекция: пособие для врачей / Л. А. Щеплягина, Т. Ю. Моисеева, Т. В. Коваленко [и др.]. – М. : НЦЗД, 2005. – 40 с.
114. Пат. 38190 Україна, МПК (2006) А61N 1/32 А63В 17/00. Спосіб лікування сколіозу II ступеня у дітей / Ніколаєва Н. Г., Балашова І. В. ; заявник та патентовласник Український науково–дослідний інститут

- медичної реабілітації та курортології. – № U 200809769 ; заявл. 25.07.2008 ; опубл. 25.12.2008, Бюл. № 24. – 2 с.
115. Пат. 39664 Україна, МПК (2001) А61Н23/04. Спосіб лікування сколіозу у дітей та підлітків / Новосьолов В. А. – № U2000126990 ; заявл. 06.12.2000 ; опубл. 15.06.2001, Бюл. № 5. – 2 с.
116. Пат. 54163 Україна, МПК (2003) 7 А61В5/107. Спосіб оцінки розвитку сколіотичної деформації хребта та ефективності лікування сколіозу / Тишківський С. Б. – № U2002054352 ; заявл. 28.05.2002 ; опубл. 17.02.2003, Бюл. № 2. – 3 с.
117. Пат. 57470 Україна, МПК (2003) 7 А61Н1/00. Спосіб безмедикаментозного лікування сколіозу хребта у дітей / Вітрищак С. В., Вітрищак В. Я. – № U20021084644 ; заявл. 24.10.2002 ; опубл. 16.06.2003, Бюл. № 6. – 3 с.
118. Петренко Д. Є. Дослідження якості життя у хворих на ідіопатичний сколіоз у віддаленому післяопераційному періоді / Д. Є. Петренко, М. М. Доляницький // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2014. – № 4. – С. 65–69.
119. Пинчук Д. Ю. Центральная нервная система и идиопатический сколиоз / Д. Ю. Пинчук, М. Г. Дудин. – СПб. : Человек, 2011. – 320 с.
120. Поворознюк В. В. К вопросу о синдроме гипермобильности суставов [Электронный ресурс] / В. В. Поворознюк, Е. И. Подлианова // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2012. – № 1 (5). – Режим доступа : <http://www.mif-ua.com/archive/article/30448>
121. Поворознюк В. В. Синдром гіпермобільності суглобів у дітей та підлітків / В. В. Поворознюк, О. І. Подліванова // Проблеми остеології. – 2009. – № 4 (12). – С. 49–58.
122. Погосян М. М. Массаж / М. М. Погосян ; изд. 2–е, доп. и перераб. – М. : Советский спорт, 2009. – 784 с.



123. Подгорная О. В. Возможности кинезиотейпирования в медицинской реабилитации детей / О. В. Подгорная, А. Н. Хромов // Вестник восстановительной медицины. – 2015. – № 6 (70). – С. 18–21.
124. Попова Т. В. Сучасний погляд на проблему діагностики порушень постави у дітей та підлітків / Т. В. Попова, А. В. Владзимирський // Травма. – 2010. – Т. 11, № 5. – 10 с.
125. Правдюк Н. Г. Гипермобильный синдром: клинические проявления, дифференциальный диагноз, подходы к терапии / Н. Г. Правдюк, Н. А. Шостак // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2008. – Т. 4, № 3. – С. 70–75.
126. Прокопова Л. В. Травматология и ортопедия детского возраста: учеб. пособие / Л. В. Прокопова, Н. Г. Николаева. – Одесса, 1994. – 84 с.
127. Проценко В. Н. Роль уменьшенного полутаза в формировании сколиотических деформаций позвоночного столба / В. Н. Проценко, М. В. Проценко // Мануальная терапия. – 2014. – № 2. – С. 40–48.
128. Пяйнаппел Г. Руководство по медицинскому тейпингу / Г. Пяйнаппелл, К. Петер. – Нидерланды, 2012. – 87 с.
129. Пятакова Г. В. Особенности личности подростков с тяжелой деформацией позвоночника / Г. В. Пятакова, С. В. Виссарионов // Хирургия позвоночника. – 2008. – № 3. – С. 33–39.
130. Пятакова Г. В. Психологические факторы риска психосоматических нарушений у детей с идиопатическим сколиозом / Г. В. Пятакова, С. В. Виссарионов, А. В. Овечкина // Хирургия позвоночника. – 2015. – Т. 12, № 1. – С. 21–26.
131. Результаты применения метода кинезиотейпирования при сколиозе / Д. А. Киселев, В. В. Губанов, О. А. Лайшева, В. Е. Тучков // В мире научных открытий. – 2016. – № 10 (82). – С. 35–53.

132. Роль эндогенных и экзогенных факторов в развитии остеопороза у детей (обзор литературы) / Е. А. Статинова, Р. Я. Омельченко, Л. С. Васковская, С. А. Сохин // Травма. – 2013. – Т. 14, № 5. – С. 89–93.
133. Румянцева В. А. Клиническое и генетическое разнообразие наследственных дисплазий соединительной ткани / В. А. Румянцева, Е. В. Заклязьминская // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. акад. Б. В. Петровского. – 2015. – № 2. – С. 5–17.
134. Русов Т. В. Гликозаминогликаны тканей межпозвонковых дисков у больных идиопатическим сколиозом / Т. В. Русов, О. Н. Кулешова, Д. В. Жуков // Хирургия позвоночника. – 2006. – № 3. – С. 84–87.
135. Русов Т. В. Возможные биохимические маркеры сколитической болезни / Т. В. Русов, Н. В. Шайдурова, А. М. Зайдман // Хирургия позвоночника. – 2011. – № 1. – С. 62–67.
136. Сабирьянова Е. С. Влияние механотерапии на функциональное состояние кардиореспираторной системы и биомеханику позвоночника у детей с нарушением осанки / Е. С. Сабирьянова, А. Р. Сабирьянов, Е. С. Харламов // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 5. – С. 41–43.
137. Садовая Т. Н. Скрининг, мониторинг и организация специализированной ортопедической помощи детям с деформациями позвоночника : автореф. дис. ... доктора мед. наук / Т. Н. Садовая. – СПб., 2010. – 26 с.
138. Самойлов Н. Г. Влияние физической реабилитации на опорно-двигательный аппарат и иммунную систему подростков с нарушениями осанки / Н. Г. Самойлов // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2014. – № 1 (39). – С. 112–117.
139. Санеева Г. А. Состояние минеральной плотности костной ткани при синдроме гипермобильности суставов / Г. А. Санеева, А. В. Ягода // Архивъ внутренней медицины. – 2014. – № 5 (19). – С. 62–65.

140. Санеева Г. А. Боль в спине: роль соединительнотканых нарушений, ассоциированных с гипермобильным синдромом / Г. А. Санеева, А. А. Воротников // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2. – С. 6.
141. Санеева Г. А. Клинико–диагностические особенности патологии опорно–двигательного аппарата при синдроме гипермобильности суставов / Г. А. Санеева, А. А. Воротников, Г. А. Айрапетов // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2013. – Т. 8, № 1. – С. 27–29.
142. Сарнадский В. Н. Компьютерная оптическая топография. Дифференциальная диагностика и коррекция компенсаторных сколиозов, обусловленных перекосом таза / В. Н. Сарнадский // Вестник Всероссийской гильдии протезистов–ортопедов. – 2010. – № 1 (39). – С. 22–30.
143. Сарнадский В. Н. Компьютерная оптическая топография. Объективный мониторинг структуральных сколиозов – неинвазивная альтернатива рентгену / В. Н. Сарнадский // Поликлиника. – 2008. – № 5. – С. 114–118.
144. Сарнадский В. Н. Мониторинг деформации позвоночника методом компьютерной оптической топографии / В. Н. Сарнадский, Н. Г. Фомичев. – Новосибирск : НИИТО, 2001. – 44с.
145. Сарнадский В. Н. Скрининг–диагностика детской и подростковой патологии позвоночника методом компьютерной оптической топографии / В. Н. Сарнадский, Н. Г. Фомичев. – Новосибирск : НИИТО, 2002. – 36 с.
146. Сердюк В. В. Асимметрия тела. Сколиоз. Спинальный болевой синдром / В. В. Сердюк. – Донецк : Изд. дом : Заславский А. Ю., 2010. – 389 с.

147. Сердюк В. В. Идиопатический сколиоз. Механизмы развития / В. В. Сердюк // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2010. – № 3. – С. 19–26.
148. Сердюк В. В. Новое в понимании этиологии и патогенеза идиопатического сколиоза / В. В. Сердюк // Вісник морської медицини. – 2016. – № 2. – С. 141–142.
149. Синдром недифференцированной дисплазии соединительной ткани у детей с костно–мышечной патологией / С. И. Тимофеев, С. В. Минаев, А. В. Исаева [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2013. – Т. 8, № 4 (32). – С. 31–34.
150. Склярєнко Є. Т. Травматологія і ортопедія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. III–IV рівнів акредитації / Є. Т. Склярєнко. – К. : Здоров'я, 2005. – 382 с.
151. Скоблин А. А. Ортезирование в комплексе лечения идиопатического сколиоза / А. А. Скоблин // Хирургия позвоночника. – 2005. – № 4. – С. 25–31.
152. Скрининговая диагностика сколиоза методом компьютерной стабиллометрии / О. Д. Давыдов, А. И. Монтиле, Ю. В. Марчук, А. А. Монтиле // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2015. – № 1. – С. 76–80.
153. Современные технологии оздоровления детей и подростков в образовательных учреждениях: пособие для врачей / сост. : В. Р. Кучма [и др.]. – М., 2002. – 12 с.
154. Соколовський В. С. Лікувальна фізична культура / В. С. Соколовський, Н. О. Романова, О. Г. Юшковська. – Одеса : Одес. держ. мед. ун–т, 2005. – 234 с.
155. Спивак Е. М. Дифференциальная диагностика синдрома гипермобильности суставов в детском возрасте / Е. М. Спивак // Педиатрические аспекты дисплазии соединительной ткани. Достижения и перспективы : Рос. сб. науч. тр. с междунар. участием /

- под ред. С. Ф. Гнусаева [и др.]. – М. ; Тверь ; СПб., 2013. – Вып. 3. – С. 116–120.
156. Справочник по детской лечебной физкультуре / под ред. М. И. Фонарева. – Л. : Медицина, 1983. – 360 с.
157. Структурно–функциональные особенности пластинки роста тела позвонка человека при идиопатическом сколиозе / А. М. Зайдман, А. В. Корель, А. В. Сахаров, В. И. Рыкова // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 2. – С. 64–73.
158. Субботин Ф. А. Кинезиотейпирование / Ф. А. Субботин // Мануальная терапия. – 2014. – № 3. – С. 86–93.
159. Субботин Ф. А. Кинезиотейпирование миофасциального болевого синдрома / Ф. А. Субботин // Мануальная терапия. – 2014. – № 4. – С. 66–72.
160. Субботин Ф. А. Пропедевтика функционального терапевтического кинезиотейпирования (монография) / Ф. А. Субботин. – М. : Школа комплементарной медицины, 2014. – 191 с.
161. Тактические подходы в лечении детей со сколиозами / О. Г. Прудникова, А. В. Губин, П. И. Коваленко, М. В. Хомченков // Системная интеграция в здравоохранении. – 2011. – Т. 3, № 13. – С. 14–18.
162. Тесаков Д. К. Классификация методов лечения больных с деформациями позвоночника при идиопатическом (диспластическом) сколиозе / Д. К. Тесаков, И. Р. Воронович // Медицинские новости. – 2008. – № 10. – С. 82–85.
163. Тесаков Д. К. Особенности осанки при развитии деформации позвоночника у больных сколиозом / Д. К. Тесаков // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2008. – № 2 (22). – С. 83–87.
164. Тесаков Д. К. Применение корсетной технологии типа Шено у больных с прогрессирующими сколиотическими деформациями

- позвоночника / Д. К. Тесаков, С. В. Альзоба // Травматология и ортопедия России. – 2008. – № 4. – С. 123–124.
165. Тесаков Д. К. Рентгенологическая трехплоскостная оценка деформации позвоночника при сколиозе / Д. К. Тесаков, Д. Д. Тесакова, С. В. Макаревич // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2007. – № 3 – С. 81–87.
166. Тесаков Д. К. Рентгенологическая оценка ротации позвоночника при его сколиотической деформации / Д. К. Тесаков, Д. Д. Тесакова // Военная медицина. – 2007. – № 4. – С. 50–53.
167. Тетерин Д. А. Применение метода кинезиотейпирования в медицинской практике. Обзор метода и литературы / Д. А. Тетерин // Мануальная терапия. – 2014. – № 2. – С. 86–91.
168. Толстанов О. К. Охорона здоров'я дітей та підлітків. Частина II. Попередження дитячих захворювань: навч.–метод. посібник / О. К. Толстанов, В. А. Павловський. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – 208 с.
169. Травматологія та ортопедія / О. А. Бур'янов, Г. Г. Голка, В. Г. Климовицький [та ін.] ; за ред. Г. Г. Голки [та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2014. – 415 с.
170. Трисветова Е. Л. Диагностика и лечение скелетных аномалий, ассоциированных состояний и заболеваний при дисплазии соединительной ткани / Е. Л. Трисветова // Здоровоохранение (Минск). – 2010. – № 12. – С. 63–66.
171. Трисветова Е. Л. Диагностика скелетно–мышечных аномалий – признаков дисморфогенеза при наследственной недифференцированной дисплазии соединительной ткани [Электронный ресурс] / Трисветова Е. Л. // Режим доступа : <file:///C:/Users/Petro/Downloads/2012121811550431.pdf>
172. Тучков В. Е. Использование метода кинезиотейпирования в реабилитации детей с нарушениями опорно–двигательного аппарата /

- Тучков В. Е. // Современные проблемы и перспективы развития системы подготовки спортивного резерва в преддверии XXXI Олимпийских игр в Рио–Де–Жанейро : Всерос. науч.–практ. конф. с междунар. участием, 26–27 нояб. 2015 г., Казань : сб. трудов. – Казань : Поволжская ГАФКСиТ, 2015. – С. 120–122.
173. Тябут Т. Д. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани / Т. Д. Тябут, О. М. Каратыш // Современная ревматология. – 2009. – № 2. – С. 19–23.
174. Уська В. Р. Особливості комплексної програми фізичної реабілітації сколіозу в дітей дошкільного віку в умовах поліклініки / В. Р. Уська // Здоровье ребенка. – 2015. – № 4. – С. 74–77.
175. Физиология человека : в 3-х томах / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса ; пер. с англ. – М. : Мир, 1996. – Т. 1. – 312 с.
176. Физическая реабилитация детей с нарушениями функций опорно–двигательного аппарата / под ред. Н. А. Гросс. – М. : Сов. Спорт, 2000. – 224 с.
177. Фищенко В. Я. Этиология и патогенез сколиотической болезни / В. Я. Фищенко, Сайед Мухсен // Ортопедия, травматология, протезирование. – 1997. – № 2. – С. 100–103 ; 75–80.
178. Фіщенко В. Я. Сколіоз / В. Я. Фіщенко. – Макіївка : Поліпрес, 2005. – 568 с.
179. Фіщенко Я. В. Формування основної та компенсаторної поперекової кривизни диспластичного сколіозу / Я. В. Фіщенко // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2006. – № 1. – С. 78.
180. Фролова Т. В. Роль дисплазии соединительной ткани в формировании остеопенического синдрома у детей / Т. В. Фролова, О. В. Охалкина // Педиатрические аспекты дисплазии соединительной ткани. Достижения и перспективы : Рос. сб. науч. тр. с междунар. участием / под ред. С. Ф. Гнусаева [и др.]. – М. ; Тверь ; СПб., 2013. – Вып. 3. – С. 121–125.

181. Функциональные нарушения при деформациях позвоночника и методы их коррекции / Г. С. Лупандина–Болотова, Н. И. Тайбулатов, Д. А. Игнатов [и др.] // Вопросы современной педиатрии. – 2015. – Т. 14, № 2. – С. 201–206.
182. Хачатуров Р. С. Лечебная гимнастика и массаж при сколиозе / Р. С. Хачатуров. – Л. : Просвещение, 1988. – 46 с.
183. Хрущев С. В. Компьютерные технологии мониторинга физического здоровья школьников / С. В. Хрущев, С. Д. Поляков, А. М. Соболев // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2006. – № 4. – С. 4–8.
184. Чаклин В. Д. Сколиоз и кифозы / В. Д. Чаклин, Е. А. Абальмасова. – М. : Медицина, 1973. – 255 с.
185. Шаргородский В. С. Корректирующая гимнастика при сколиозе / В. С. Шаргородский. – К. : Здоровье, 1983. – 21 с.
186. Шатохин В. Д. Ранняя диагности– ка и консервативное лечение сколиоза у детей. Пособие для врачей / В. Д. Шатохин, Д. В. Колчин, В. В. Колесов. – Тольятти, 2005. – 183 с.
187. Шевченко С. Д. Остеопенический синдром у детей и подростков, больных сколиозом / С. Д. Шевченко, Т. А. Ермак // Российский педиатрический журнал. – 2005. – № 1. – С. 21–25.
188. Шитиков Т. А. О классификации нарушений осанки и сколиотических деформаций в практике мануальной медицины / Т. А. Шитиков // Мануальная терапия. – 2008. – № 3 (31). – С. 37–45.
189. Шмелев В. В. Современная корсетотерапия в лечении идиопатического сколиоза / В. В. Шмелев, Л. А. Гончарова, М. Д. Расулов // Астраханский медицинский журнал. – 2016. – Т. 11, № 1. – С. 63–71.
190. Шостак Н. А. Гипермобильный синдром: взгляд интерниста / Н. А. Шостак, Н. Г. Правдюк, Л. А. Котлярова // Современная ревматология. – 2012. – № 1. – С. 24–28.



191. Шостак Н. А. Гипермобильный синдром: клиника, диагностика, подходы к терапии / Н. А. Шостак, Н. Г. Правдюк, Д. Н. Магомедова // РМЖ. – 2009. – Т. 17, № 4. – С. 288–290.
192. Шубникова Е. А. Мышечные ткани: учебное пособие / Е. А. Шубникова, Н. А. Юрина. – М. : Медицина, 2001. – 240 с.
193. Этиология и патогенез идиопатического сколиоза / А. М. Зайдман, А. В. Корель, В. И. Рыкова [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2006. – № 4. – С. 84–93.
194. Эффективность действия некоторых комплексов лечебной гимнастики при асимметричной осанке и сколиотической болезни I–II степени / А. Е. Болванович, Н. А. Аширова, А. О. Гусельникова [и др.] // Вестник Мордовского университета. – 2013. – № 1/2. – С. 106–109.
195. A meta-analysis of the clinical effectiveness of school scoliosis screening / D. Y. Fong, C. F. Lee, K. M. Cheung [et al.] // Spine. – 2010. – Vol. 35, N 10. – P. 1061–1071.
196. A Population-Based Study of School Scoliosis Screening / B. Yawn, R. Yawn, D. Hodge [et al.] // JAMA. – 1999. – Vol. 282, N 15. – P. 1427–1432.
197. Adolescent idiopathic scoliosis – to operate or not? A debate article / H. R. Weiss, S. Bess, M. S. Wong [et al.] // Patient safety in surgery. – 2008. – Vol. 2, N 1. – P. 25.
198. Assessment of accuracy of the scoliosis school screening examination / G. Viviani, L. Budgell, C. Dok, P. Tugwell // American journal of public health. – 1984. – Vol. 74, N 5. – P. 497–498.
199. Asymmetry of the Vertebral Body and Pedicles in the True Transverse Plane in Adolescent Idiopathic Scoliosis: A CT-Based Study / R. C. Brink, T. P. Schlösser, D. Colo [et al.] // Spine deformity. – 2017. – Vol. 5, N 1. – P. 37–45.
200. Beighton P. Hypermobility of joints / P. Beighton, R. Crahame, H. Bird. – L. ; Berlin ; N. Y., 1990. – 182 p.

201. Brigham E. M. Motivations for Compliance With Bracing in Adolescent Idiopathic Scoliosis / E. M. Brigham, D. G. Armstrong // Spine deformity. – 2017. – Vol. 5, N 1. – P. 46–51.
202. Cell-based screening test for idiopathic scoliosis using cellular dielectric spectroscopy / M. Y. Akoume, B. Azeddine, I. Turgeon [et al.] // Spine. – 2010. – Vol. 35, N 13. – P. E601–E608.
203. Choudhry M. N. Adolescent Idiopathic Scoliosis / M. N. Choudhry, Z. Ahmad, R. Verma // The open orthopaedics journal. – 2016. – Vol. 10. – P. 143–154.
204. Comparison of the biochemistry of proteoglycans isolated from normal, idiopathic scoliosis and cerebral palsy spines / T. R. Oegema, D. S. Bradford, K. M. Cooper [et al.] // Spine. – 1983. – Vol. 8, N 4. – P. 378.
205. Etiology of idiopathic scoliosis / K. Yamada, H. Yamamoto, Y. Nakagawa [et al.] // Clinical orthopaedics and related research. – 1984. – Vol. 184. – P. 50–57.
206. Grauers A. Genetics and pathogenesis of idiopathic scoliosis / A. Grauers, E. Einarsdottir, P. Gerdhem // Scoliosis Spinal Disord. – 2016. – Vol. 28, N 11. – P. 45.
207. Grivas T. B. Suggestions for improvement of school screening for idiopathic scoliosis / T. B. Grivas, E. S. Vasiliadis, J. P. O'brien // Studies in health technology and informatics. – 2008. – Vol. 140. – P. 245–248.
208. Huang S. C. Cut-off point of the Scoliometer in school scoliosis screening / S. C. Huang // Spine. – 1997. – Vol. 22, N 17. – P. 1985–1989.
209. Idiopathic scoliosis: etiological concepts and hypotheses / R. Dayer, T. Haumont, W. Belaieff, P. Lascombes // Journal of children's orthopaedics. – 2013. – Vol. 7, N 1. – P. 11–16.
210. Idiopathic and normal lateral lumbar curves: muscle effects interpreted by 12th rib length asymmetry with pathomechanic implications for lumbar idiopathic scoliosis / T. B. Grivas, R. G. Burwell, V. Kechagias

- [et al.] // *Scoliosis and spinal disorders*. – 2016. – Vol. 11. – Suppl. 2. – P. 35.
211. Karavidas N. S. Bracing for Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) and Scheuermann Kyphosis: the issue of overtreatment in Greece / N. S. Karavidas // *Scoliosis and spinal disorders*. – 2016. – Vol. 11. – Suppl. 2. – P. 30.
212. Mobilization with movement and kinesiотaping compared with a supervised exercise program for painful shoulder: results of a clinical trial / O. C. Djordjevic, D. Vukicevic, L. Katunac, S. Jovic // *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. – 2012. – Vol. 35, N 6. – P. 454–463.
213. Pedrini V. Glycosaminoglycans of intervertebral disc in idiopathic scoliosis / V. Pedrini, I. V. Ponseti, S. C. Dohrman // *The Journal of laboratory and clinical medicine*. – 1973. – Vol. 82, N 6. – P. 938.
214. Prevalence of scoliosis and cost-effectiveness of screening in schools in Turkey / A. A. Ugras, M. Yilmaz, I. Sungur [et al.] // *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. – 2010. – Vol. 23, N 1. – P. 45–48.
215. Quantifier variables of the back surface deformity obtained with a noninvasive structured light method: evaluation of their usefulness in idiopathic scoliosis diagnosis / M. Mínguez, M. Buendía, R. Cibrián [et al.] // *European spine journal*. – 2007. – Vol. 16, N 1. – P. 73–82.
216. Rigo M. A specific scoliosis classification correlating with brace treatment: description and reliability / M. Rigo, M. Villagrasa, D. Gallo // *Scoliosis*. – 2010. – Vol. 5, N 1. – P. 1.
217. Smyrnis P. N. Surgical assessment of the proximal thoracic curve in adolescent idiopathic scoliosis / P. N. Smyrnis, N. Sekouris, G. Papadopoulos // *European spine journal*. – 2009. – Vol. 18, N 4. – P. 522–530.

218. Taylor T. K. The contribution of the intervertebral disc to the scoliotic deformity / T. K. Taylor, D. Phil, P. Ghosh // *Clinical orthopaedics and related research*. – 1981. – Vol. 158. – P. 79–90.
219. Ten-year follow-up evaluation of a school screening program for scoliosis. Is the forward-bending test an accurate diagnostic criterion for the screening of scoliosis? / T. Karachalios, J. Sofianos, N. Roidis [et al.] // *Spine*. – 1999. – Vol. 24, N 22. – P. 2318–2324.
220. The genetic basis of the joint hypermobility syndrome / F. Malfait, A. J. Hakim, A. De Paepe, R. Grahame // *Rheumatology*. – 2006. – Vol. 45, N 5. – P. 502–507.
221. The pathogenesis of idiopathic scoliosis. Biplanar spinal asymmetry / R. A. Dickson, J. O. Lawton, I. A. Archer [et al.] // *The Journal of bone and joint surgery*. – 1984. – Vol. 66, N 1. – P. 8–15.
222. Ultrastructures of nerve fiber and muscle spindles in adolescent idiopathic scoliosis / W. Low, E. Chew, L. Kung [et al.] // *Clinical orthopaedics and related research*. – 1983. – Vol. 174. – P. 217.
223. Validity and reliability testing of the Scoliometer / L. Amendt, K. Ause-Ellias, J. Eybers [et al.] // *Physical therapy*. – 1990. – Vol. 70, N 2. – P. 108–117.
224. Vestibular functioning in idiopathic scoliosis / R. Herman, R. Maulucci, J. Stuyck [et al.] // *Orthopaedic transactions*. – 1979. – Vol. 3. – P. 218.
225. Vestibular system evaluation in patients with idiopathic scoliosis by calorimetric stimulation / G. Kapetanos, M. Potoupnis, K. Markou [et al.] // *6th Congress of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology, 4–10 June 2003, Helsinki, Finland*. – 2003. – P. 126.
226. Wever D. J. Curve progression and spinal growth in brace treated idiopathic scoliosis / D. J. Wever, K. A. Tonseth, A. G. Veldhuizen //

- Studies in health technology and informatics. – 2002. – Vol. 91. – P. 387–392.
227. Wynne–Davies R. Familial (idiopathic) scoliosis: a family survey / R. Wynne–Davies // The Journal of bone and joint surgery. – 1968. – Vol. 50, N 1. – P. 24–30.
228. Yoon S. Effect of physical therapy scoliosis specific exercises using breathing pattern on adolescent idiopathic scoliosis / S. Yoon, M. H. Rhee // Journal of physical therapy science. – 2016. – Vol. 28, N 11. – P. 3261–3263.
229. Zaleske D. J. Association of glycosaminoglycan depletion and degradative enzyme activity in scoliosis / D. J. Zaleske, M. G. Ehrlich, J. E. Hall // Clinical orthopaedics and related research. – 1980. – Vol. 148. – P. 177.