

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
IV МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра спортивної, фізичної та реабілітаційної медицини, фізичної терапії,  
ерготерапії

*«Допущено до захисту  
магістерської роботи»*

Завідувач кафедри спортивної,  
фізичної та реабілітаційної медицини,  
фізичної терапії, ерготерапії

\_\_\_\_\_ к.мед.н., доцент О.В. Марковська

Магістерська робота  
за спеціальністю 227 «Терапія та реабілітація»

на тему: ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ 7-8 РОКІВ ПІСЛЯ  
КОМПРЕСІЙНИХ ПЕРЕЛОМІВ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

Виконала: студентка 2 курсу, групи № 308

IV медичний факультет, фізична терапія

Склярова Марина Олександрівна

Керівник: доцент, к.мед.н. Латогуз С.І.

Рецензент: доцент, к.мед.н. Павлова Т.М.

Харків – 2025

У Екзаменаційній комісії

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025р

З оцінкою \_\_\_\_\_

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор медичних наук, професор

\_\_\_\_\_ / О.Л. ТОВАЖНЯНЬСЬКА /

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	.....	5
<b>РОЗДІЛ 1</b>	<b>Загальна характеристика переломів</b>	
	<b>поперекового відділу хребта</b> .....	11
	1.1. Анатомо-фізіологічні особливості хребта та спинного мозку.....	11
	1.2. Причини та механізми ушкоджень поперекового відділу хребта.....	14
	1.3. Класифікація і клінічна характеристика ушкоджень хребта.....	17
	1.4. Клінічні прояви та обстеження після переломів поперекового відділу хребта .....	21
	1.5. Основні засоби та програма фізичної терапії після стабільних компресійних переломів поперекового відділу хребта.....	28
	Висновки до розділу 1.....	41
<b>РОЗДІЛ 2</b>	<b>Методи та організація дослідження</b> .....	43
	2.1. Організація дослідження .....	43
	2.2. Матеріали та методи дослідження.....	43
	Висновки до розділу 2.....	46
<b>РОЗДІЛ 3</b>	<b>Результати дослідження та їх обговорення</b> .....	49
	3.1. Характеристика функціонального стану організму дітей основної та контрольної груп при первинному обстеженні.....	49
	3.2. Програма фізичної терапії для хворих дітей експериментальної і контрольної груп з компресійними переломами хребта.....	52

3.3. Вплив різних програм фізичної терапії на функціональний стан організму хворих експериментальної та контрольної групи.....	57
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>64</b>
<b>ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....</b>	<b>65</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>67</b>
<b>ДОДАТОКИ.....</b>	<b>71</b>

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Різноманітні ушкодження, які спостерігаються у дитячому віці, посідають провідне місце в травматології у зв'язку з високою їх частотою та негативними наслідками. Дитячий травматизм уже давно став важливою медичною й соціальною проблемою: багато дітей помирають від різноманітних ушкоджень або стають інвалідами [1].

Дитячий травматизм, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, став у багатьох країнах трохи чи не єдиною причиною дитячої інвалідності та інших негативних наслідків [2]. Ушкодження у дітей та підлітків зустрічаються настільки часто, що вони набувають характеру «травматичної епідемії». Сучасні медики й соціологи називають дитячий травматизм «чумою нашого століття». Кількість травм у дитячому віці щорічно збільшується й дорівнює мільонам потерпілих. Установлено, що чим меншого віку дитина, тим більшим стає ризик її травмування. Травматизм у дітей безпосередньо пов'язаний з навколишнім середовищем.

Серед видів дитячого травматизму розрізняють найчастіше побутовий, дорожньо-транспортний, шкільний та спортивний. Найчастішими причинами травм у дітей є різноманітні падіння (через відчинені вікна, балкони, з ліжка тощо), різке зростання моторизованого транспорту та швидкості його рухів, небезпечні забави, незнання правил поведінки на дорогах або нехтування ними, бездоглядність дітей, удари головою у незнайомих водоймищах, падіння під час рухливих ігор у школі, на вулиці, на фізкультурних заняттях, під час тренувань або спортивних змагань. Сприяють виникненню ушкоджень у дітей відсутність контролю за ними на перервах у школі, підвищена рухливість дітей, порушення організації уроків фізичної культури, несправність спортивного інвентаря, перевантаження сходів, порушення правил безпеки [3].

Пошкодження хребта належать до найбільш важких травм опорно-рухового апарату, і вони складають 0,5% всіх переломів кісток. Найчастіше трапляються компресійні переломи тіл хребців у дітей і підлітків, причинами яких є різні падіння на ноги, сідниці, голову при надмірному згинанні, рідше - розгинанні хребта під час рухових і спортивних ігор, при пірнанні у воду, при катанні з гір на санках, лижах,

ковзанах, в дорожньо-транспортних аваріях. [4, 5]. Постраждали з переломами хребта складають до 17,7% від числа стаціонарних травматологічних хворих, причому значне число постраждалих - це діти і підлітки [6, 7].

Із збільшенням кількості різноманітних транспортних засобів, їх швидкості, а також із-за поганого стану доріг і відсутності у дітей і підлітків уваги і високої самодисципліни під час переходу доріг, кількість випадків дорожньо-транспортного травматизму з пошкодженням хребта значно збільшується останніми роками [8]. Різкі раптові зупинки рухомого транспорту, що супроводжуються «хлистовими» рухами головою, іноді є причиною переломів шийного відділу хребта як у водіїв, так і у пасажирів.

Пошкодження хребта в поперековому відділі визначаються, за даними різних авторів в 24,5%, в шийному відділі - приблизно в 4,1%, у верхньогрудному - в 7,8% випадків [9]. У шийному відділі найчастіше зустрічаються переломи IV-VI хребців, а у верхньогрудному - переломи II-IV хребців. При закритих пошкодженнях хребта до 30-40% випадків складають ускладнені переломи з різним ступенем тяжкості синдрому компресії або розриву спинного мозку. У цій групі хворих залишається високою летальність і зберігається значний відсоток інвалідності. Неускладнені компресійні переломи хребта, тобто що не супроводжуються пошкодженням спинного мозку і його корінців, складають значно більший відсоток - 60-70% від всіх закритих ушкоджень хребта [10]. Ці переломи протікають набагато легше, оскільки не супроводжуються пошкодженнями спинного мозку, але невчасна діагностика і ігнорування раціонального і правильного використання в комплексному лікуванні засобів фізичної реабілітації може бути причиною вторинного пошкодження, як самих хребців, так і спинного мозку і його корінців [11].

Серед переломів хребта виділяють переломи тіла хребців - компресійні, переломи дужок, остистих і поперекових відростків, а також переломовивихи. Переломи тіл хребців можуть бути стабільними і нестабільними, діагностика яких має принципове значення для вибору тактики і методу лікування. Стабільність пошкодження хребта визначається цілісністю заднього зв'язкового комплексу, в який входять міжостисті, над остисті і жовті зв'язки, а також міжхребцеві суглоби.

Стабільні компресійні переломи характеризуються клиноподібною компресією менше половини тіла хребця [12].

Серед існуючих методів лікування стабільних компресійних переломів грудних та поперекових хребців виділяють функціональний метод, який є найбільш поширений в нашій країні. Цей метод був детально розроблений В.В. Гориневською та Є.Ф. Древінг, а пізніше доповнений З.В. Базілевською та А.К. Приходько [13, 14]. Основним в лікуванні цих переломів, згідно затвердженням цих авторів, є побудова міцного «м'язового корсету», що досягається лікувальною гімнастикою.

За останні роки розроблено новий метод штучної корекції рухів (ШКР). Багатоканальна фазова електрична стимуляція м'язів (ЕСМ) під час рухів дозволяє спрямовано діяти на визначенні м'язові групи з метою корекції пози і невірно виконуючих рухів, а також поліпшення функції стимулюючих м'язів. У сполученні з індивідуальним ортезуванням метод ШСМ швидко відновлює функцію природного м'язового корсету, поліпшує умови остеорепарації пошкодженого тіла хребця, відновлює правильний руховий стереотип, значно зменшує період відновного лікування таких хворих [15].

Але, який би метод лікування не використовувався при компресійних переломах хребців відомо одне, що для повного відновлення всіх функцій хребта необхідно використовувати комплекс засобів фізичної терапії одразу після травми, встановлення діагнозу (локалізації та характеру перелому) та вибору метода лікування.

Компресійні переломи тіл хребців супроводжуються порушенням функції хребетного стовпа - опорно-рухового апарату, погіршенням функції зовнішнього дихання, зниженням силової витривалості м'язів спини і черевного преса, внаслідок вираженого больового синдрому і вимушеного тривалого постільного режиму на функціональній ліжка в положенні лежачи на животі і на спині. Порушення рухового режиму на будь-якому етапі лікування, недотримання термінів та завдань лікувальних заходів призводять до розвитку дегенеративно- дистрофічного процесу в структурах хребта, що у віддалені терміни після травми обумовлює формування больового синдрому, важко піддається консервативному лікуванню [16, 17].

Відомо, що у відновленні порушених функцій організму значна роль належить кінезотерапії, лікувальному масажу та фізіотерапевтичним процедурам, які мають потужний трофічний, тонізуючий вплив на організм і нормалізують пошкоджені функції і системи. Засоби фізичної терапії в лікуванні пошкоджень хребта мають першорядне значення, так як хороший функціональний стан м'язів спини і черевного преса забезпечує нормальну статику і функцію хребта [18, 19].

У зв'язку з порівняно великою поширеністю серед дітей травм хребта, що викликають порушення різних функцій організму, виникає необхідність більш глибокого вивчення впливу засобів фізичної терапії як найбільш ефективних немедикаментозних методів відновлення всіх функцій і систем організму.

Все це визначило актуальність досліджуваної проблеми і дозволило сформулювати мету і завдання нашого дослідження

**Мета дослідження.** Удосконалення програми фізичної терапії для дітей 7-8 років при компресійних переломів поперекового відділу хребта в умовах стаціонару, що знаходяться на функціональному методі лікування.

**У відповідності з метою роботи були поставлені наступні завдання:**

1. Проаналізувати сучасні літературні джерела з проблеми переломів поперекового відділу хребта. Вивчити основні підходи до фізичної терапії після переломів поперекового відділу хребта.

2. Визначити рівень функціонального стану систем організму дітей при компресійних переломах поперекового відділу хребта.

3. Модифікувати загальноприйнятую методичку лікувальної гімнастики з використанням дихальних вправ з протидією руки методиста, а також з включенням синергічних вправ для створення м'язового корсету.

4. Провести експериментальні дослідження в контрольній та експериментальній групах.

5. Оцінити ефективність розробленої нами програми фізичної терапії на підставі вивчення динаміки досліджуваних показників обстеженого контингенту

**Об'єкт дослідження:** динаміка показників функціонального стану кардіореспіраторної системи, сили м'язів спини і черевного преса дітей 7-8 років після

компресійних переломів поперекового відділу хребетного стовпа, що виникає під впливом запропонованої нами комплексної програми фізичної терапії.

**Предмет дослідження:** комплексна програма фізичної терапії для дітей 7-8 років після компресійних переломів поперекового відділу хребта, в умовах стаціонару, що знаходяться на функціональному методі лікування.

**Методи дослідження** при проведенні і організації дослідження застосовувалися відповідно до мети і завдань: аналіз наукової та науково-методичної літератури; аналіз документальних матеріалів, клінічні методи (збір анамнезу, скарг, зовнішній огляд та ін.), інструментальні методи (пульсометрія, артеріальна тонометрія, вивчення сили м'язів спини і черевного преса, спірометрія, пневмотахометрія); функціональні проби (гіпоксичні проби); вивчення даних медичних карт; методи математичної статистики.

### **Наукова новизна одержаних результатів.**

1. Проведено аналіз проблем фізичної терапії осіб після стабільних компресійних переломів хребта. В даний час позитивний відгук мають заняття фізичними вправами. Але при цьому, певний і суттєвий інтерес представляє розробка програм фізичної терапії з використанням новітніх засобів і методів, що кожен рік з'являються.

2. Розроблено програму фізичної терапії для дітей 7-8 років після компресійних переломів поперекового відділу хребетного стовпа, з включенням синергічних вправ для зміцнення м'язів, що утримують хребетний стовп і дихальних вправ з протидією руки методиста.

3. Доведено ефективність розробленої програми фізичної терапії на клініко-функціональний стан хребта та якість життя.

Теоретична значимість результатів дослідження полягає в обґрунтуванні впливу розробленої програми фізичної терапії на клініко-функціональний стан хребта та якість життя дітей 7-8 років після компресійних переломів поперекового відділу хребетного стовпа.

### **Практична значущість дослідження:**

- в розробці практичних рекомендацій щодо застосування розробленої програми фізичної терапії дітей 7-8 років після компресійних переломів поперекового відділу хребта;

- отримані нами дані можна використовувати в лікувальних установах при проведенні занять лікувальної гімнастики.

**Достовірність результатів** підтверджується теоретико-методологічною базою дослідження; використанням комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження; особистим проведенням експерименту і участь в ньому автора; реальністю поставлених завдань; застосуванням методів математичної обробки отриманих даних за допомогою пакета прикладних комп'ютерних програм; позитивним результатом дослідження.

**Структура та обсяг магістерської роботи.** Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, заключення, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел і додатків.

## РОЗДІЛ 1.

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕЛОМІВ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

#### 1.1. Анатомо-фізіологічні особливості хребта та спинного мозку

Хребет людини можна розглядати як складну конструкцію, що виконує ряд важливих функцій. Він є опорою тіла, складовою частиною задніх стінок грудної, черевної і тазової порожнин, захищає від пошкоджень спинний мозок, бере участь в русі голови і тулуба людини.

**Побудова хребців.** Хребетний стовп складається з 33-34 метамерних розташованих один за одним хребців. На підставі їх морфологічних і функціональних особливостей у хребетному стовпі розрізняють п'ять відділів: шийний - складається з 7, грудний - з 12, поперековий - з 5, крижовий - з 5 і куприковий - з 3-5 хребців (Рис. 1.1.).



Рис. 1.1. Загальний вид хребта

Хребець має специфічну будову і складається з тіла, дуги, двох ніжок, остистого, двох поперечних і чотирьох суглобових відростків (Рис 1.2). Передня

частина хребця має циліндричну форму і носить назву тіла хребця. Тіло хребця несе основну опорну навантаження, так як вага в основному розподіляється на передню частину хребта. Ззаду від тіла хребця у вигляді півкільця розташовується дужка хребця з декількома відростками. Тіло і дужка хребця формують хребцевий отвір. У хребетному стовпі відповідно хребцева отвори розташовані один над одним, формуючи хребетний канал. У хребетному каналі розташований спинний мозок, кровеносні судини, нервові корінці, жирова клітковина. Між дугою, тілом і ніжками хребців знаходяться хребцеві отвори, з яких формується хребетний канал. Між тілами хребців знаходяться міжхребцеві диски, що складаються з фіброзного кільця і пульпозного ядра [20].

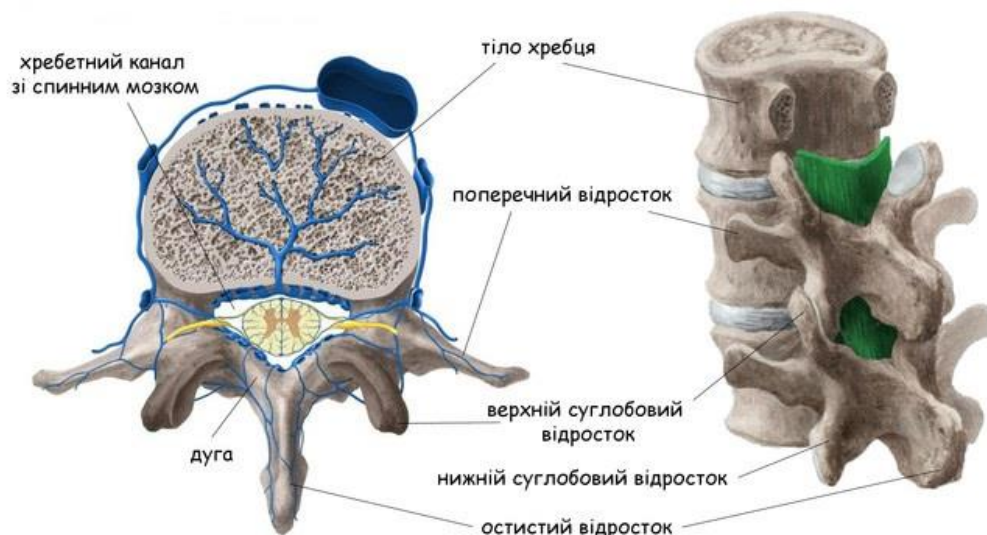


Рис. 1.2. Будова хребця

Хребет утворює 4 кривизни: шийний лордоз, грудний кіфоз, поперековий лордоз і крижово-куприковий кіфоз (Рис. 1.3). Сусідні хребці в шийному, грудному та поперековому відділах з'єднані зчленуваннями та безліччю зв'язок. Одне зі зчленувань перебуває між тілами хребців (синхондроз), два інших являють собою явні суглоби, що утворені між суглобовими відростками хребців. Поверхні тіл двох суміжних хребців з'єднуються між собою хрящем, між 1-м та 2-м шийними хребцями хрящ відсутній [21].

Загальна висота всіх хрящів є  $\frac{1}{4}$  довжини хребта не вважаючи крижової кістки та куприка. Міжхребцеві хрящі складаються із двох частин: зовні розташовується волокнисте кільце, у центрі - желеподібне ядро, що має відому еластичність.

Міжхребцевий хрящ переходить в тонку пластинку гіалінового хряща, що покриває кісткову поверхню.

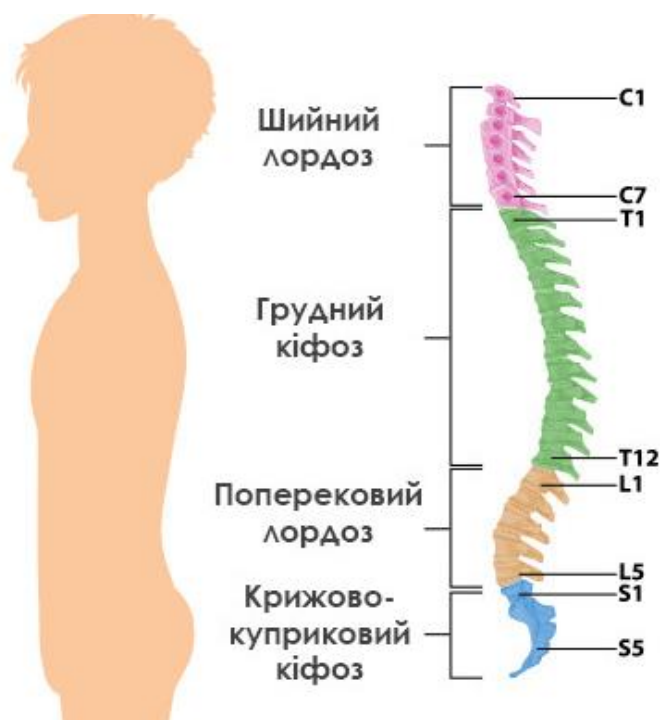


Рис. 1.3. Фізіологічні вигини хребта

Міжхребцеві диски з'єднують тіла хребців, забезпечуючи рухливість, відіграючи роль еластичних подушок. Проміжки між дужками сусідніх хребців на всьому протязі, виключаючи міжхребцеві отвори, зтягнуті жовтими зв'язками, а проміжки між остистими зв'язками - міжостистими зв'язками.

Зв'язковий апарат представлений передньою і задньою поздовжніми, над- і міжостистими зв'язками, жовтими, межпоперечними зв'язками і капсулою міжхребцевих (дугоотростчатих) суглобів. Важливе місце в анатомічних утвореннях хребта, що грають роль у його статиці й біомеханіці, займає жовта зв'язка, що досягає найбільшої потужності в поперековому відділі. Зв'язка складається з окремих сегментів, що фіксують дужки двох суміжних хребців. Починається вона від нижнього краю вище розміщеної дуги й закінчується у верхнього краю нижче розміщеної, нагадуючи по розташуванню сегментів черепичне покриття. Товщина її коливається від 2 до 10 мм.

Спинний мозок розташовується в хребетному каналі. Його довжина – до 30 см, маса біля 34-38 г. На рівні 1-го поперекового хребця спинний мозок стоншується, утворюючи мозковий конус, верхівка якого відповідає у чоловіків нижньому краю L<sub>1</sub>

а в жінок - середині L<sub>2</sub>. Нижче L<sub>2</sub> - хребця попереково- крижові корінці утворюють «кінський хвіст». Протяжність спинного мозку значно менше довжини хребта, тому порядковий номер сегментів спинного мозку та рівень їх положення, починаючи з нижнього шийного відділу, не відповідає порядковим номерам і положенню однойменних хребців (Рис. 1.4).

Від спинного мозку відходять нервові корінці, які нижче рівня його закінчення формують так званий кінський хвіст. Нервові корінці на невеликій відстані проходять в хребетному каналі, а потім виходять з хребетного каналу через форамінарні отвори [22].

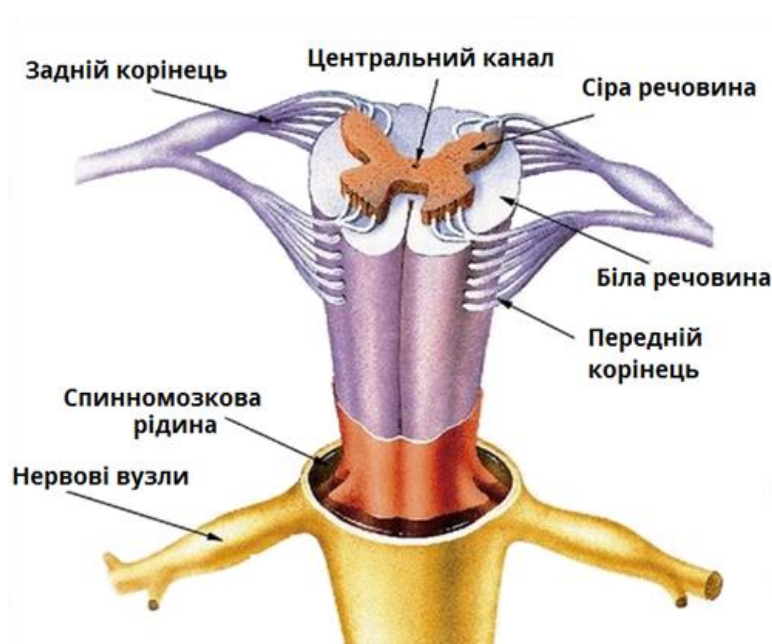


Рис. 1.4. Будова спинного мозку

## 1.2. Причини та механізми ушкоджень поперекового відділу хребта

Перелом хребта - патологічний стан, що виникає в ході порушення анатомічної цілісності кісток хребта. Відбувається під впливом сили, що викликає різкі і надмірні згинання хребта або при безпосередньому впливі сили травми. Хребці, як і інші кістки організму, в нормі мають значний запас міцності і можуть витримувати значні навантаження. Однак при прикладанні зовнішньої сили, що перевищує міцність хребця, відбувається порушення цілісності його кісткової структури, тобто відбувається перелом. Перелом хребців в осіб молодого і середнього віку частіше виникають при дії дуже значної зовнішньої сили.

Загальними причинами пошкоджень хребта і спинного мозку найчастіше є падіння з висоти (кататравма), дорожньо-транспортні події, пірнання з ударом головою об дно водоймища («травма водолаза»), падіння вантажу на різні відділи хребта, спортивна травма тощо [23].

Компресійні переломи можуть виникати з кількох причин: результати падіння, стрибка з висоти, автомобільної аварії, а також через будь-яке осьове навантаження, що перевищує межу міцності хребта.

Однією з найчастіших причин компресійних переломів хребта є остеопороз. Це системне захворювання призводить до втрати маси кісткової тканини, послаблюючи кістка, роблячи її не здатною перенести нормальні навантаження. У кінцевому рахунку, перелом може статися при звичайному нахилі вперед. Остеопорозний компресійний перелом викликає зниження зростання та утворенню гострого кіфозу (горба), особливо у літніх людей.

Ще однією досить частою причиною виникнення компресійних переломів є метастазне ураження хребта при злоякісних пухлинах. Метастазами називаються відсіви ракової пухлини в інші органи і тканини тіла. При ураженні тіла хребця метастазом пухлини, відбувається прогресуюче руйнування тіла хребця, при цьому перелом може відбутися при мінімальному зовнішньому навантаженні. Метастази пухлин різних локалізацій в хребет, збільшуючись в розмірах руйнують структуру хребців, послаблюючи кістку і викликаючи патологічний компресійний перелом [24].

**Механізм травми** поперекового відділу хребта. Розрізняють прямий і непрямий механізми травми.

При **прямому механізмі** зусилля надається на хребет (удар тупим предметом або здавлення в напрямі ззаду наперед), що призводить до удару, а також до ізолюваного пошкодження задніх структур хребта.

При **непрямому механізмі** травми пошкодження виникають внаслідок насильницького *згинання* або *розгинання* поперекового відділу (різке і раптове одномоментне форсоване згинання тулуба, при *ротації* - *обертанні* (під час занять спортом у борців при неправильному або невмілому проведенні прийомів з обертанням голови), *компресії* (травмуюча сила при цьому механізмі діє строго по вертикальній осі хребта за умови, коли у момент дії сили поперековий фізіологічний

лордоз згладжений - виникають компресійно-уламкові або вибухові переломи хребців), від *зрушення* (виникають при дії сили строго у фронтальній або сагітальній площині і частіше в ригідних відділах хребта, коли нижня частина хребта має міцну основу) і від *розтягування*.

Найчастіше це відбувається при фіксації тулуба ременем безпеки під час їзди в автомобілі. При русі верхньої половини тулуба за інерцією відбувається розтягування поперекового відділу хребта, настає розрив міжхребцевого диска, передньої і задньої поздовжніх зв'язок, всіх структур заднього зв'язково-сумкового апарату і, іноді, спинного мозку.

Кожен з цих механізмів травми може діяти як ізольовано, так і в різних комбінаціях, що призводить до певної форми пошкодження хребтового стовпа.

Пошкодження тіл хребців поперекового відділу частіше виникають при непрямому механізмі травми: осьове навантаження (падіння з висоти на ноги або на сідниці), різке або надмірне згинання, розгинання або скручування хребта. Іноді можуть поєднуватися два або навіть три типи навантаження (Рис. 1.5).



Рис. 1.5. Механізм травми при переломах хребта поперекового відділу

Компресійні переломи хребетного стовпа викликаються надмірним тиском на тіло хребця (Рис. 1.6). При переломі хребця його тіло набуває клино-подібну форму з вершиною вперед. Внутрішня тканина тіла хребця руйнується або стискається. Може виникнути при нахилі хребетного стовпа вперед плюс високе осьове навантаження. Такий механізм найбільш часто зустрічається при стрибках з висоти на ноги [25].

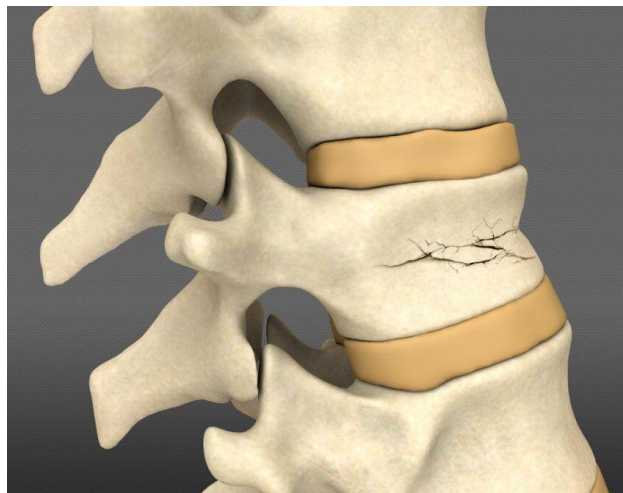


Рис. 1.6. Компресійний перелом хребта

### 1.3. Класифікація і клінічна характеристика ушкоджень хребта

Пошкодження хребців поділяють, згідно анатомії хребта, на переломи шийних, грудних, поперекових хребців, крижів і куприка. Розрізняють неускладнені і ускладнені ушкодження [26].

*Неускладнені* — такі пошкодження хребців і зв'язкового апарату, при яких не відбувається пошкодження спинного мозку і його корінців.

*Ускладнені* — всі пошкодження, які супроводжуються неврологічними розладами будь-якого ступеня враженості.

Міжнародна класифікація УКП АО/ASIF розділяє переломи хребців на:

- тип А - пошкодження тіла хребця з компресією;
- тип В - пошкодження переднього і заднього комплексів з розтягуванням;
- тип С - пошкодження переднього і заднього комплексів з ротацією.

**За характером порушення** цілісності анатомічних утворень хребта розрізняють наступні види пошкоджень:

1. Пошкодження зв'язкового апарату (ізольовані або множинні розриви капсулярно-зв'язкового апарату).

2. Переломи тіл хребців (компресійні, горизонтальні, вертикальні, відривні, уламкові, вибухові). При компресійних переломах виявляють 3 ступені компресії (I ступінь - зниження висоти тіла хребця або його переднього відділу менше половини висоти суміжного хребця; II ступінь - зниження висоти тіла хребця або його переднього відділу у половину висоти суміжного хребця; III ступінь - зниження

висоти тіла хребця або його переднього відділу більше половини висоти суміжного хребця).

3. Пошкодження міжхребцевих дисків з розривом фіброзного кільця і зміщенням пульпозного ядра.

4. Переломи заднього півкільця хребця (дужок, суглобових, поперечних або остистих відростків).

5. Підвивихи, вивихи та переломовивихи хребців, що супроводжуються зсувом по осі, в сагітальній або фронтальній площині з деформацією хребтового каналу.

6. Травматичний спондилолітез.

Пошкодження хребта і спинного мозку ділять на закриті та відкриті (невогнепальні та вогнепальні).

*Відкриті* пошкодження супроводжуються порушенням цілісності шкіри в проекції хребта на рівні місця пошкодження.

Ушкодження хребта класифікують за локалізацією.

При пошкодженнях поперекового відділів хребта використовується універсальна класифікація, запропонована F. Magerl у 1994 році, що базується на патоморфологічних критеріях. Згідно з нею, найбільш поширені типи переломів характеризуються головними механізмами дії сил на хребтовий стовп - стисканням (А), розтягуванням (В) і ротаційно-осьовим крученням (С) (Рис. 1.7.).

Пошкодження типу А виникають внаслідок компресії, при цьому ушкоджуються передні відділи хребця і виникають компресійні або вибухові переломи їх тіл. Пошкодження при даному типі, як правило, є стабільними, зв'язковий апарат непошкоджений або спостерігаються ізольовані пошкодження структур заднього опорного комплексу (надостьові, міжостьові зв'язки, остисті, суглобові або поперечні відростки, дужки тіл хребців). Піддаються руйнуванню тільки елементи передньої колони хребтового стовпа. Задня стінка хребця залишається інтактною. Неврологічні порушення виникають рідко.

Пошкодження типу В виникають внаслідок дії компресії та сили розтягування, при цьому ушкоджуються передній і задній стовпи хребта. Виникають згинально-розгинальні переломи, «вибухові переломи» з розривом заднього зв'язкового апарату (капсули дуго відросткових суглобів, жовтої, між- і надостьової зв'язки, іноді із

залученням м'язів розгиначів спини та фасції). Пошкодження передньої і середньої колони характеризується розривом міжхребцевого диска. Розрив задніх капсулярно-зв'язкових структур характеризується виникненням підвивихів, вивихів суглобових відростків, можливий їх перелом.

Також пошкодження зв'язкового апарату можуть поєднуватися з компресійними переломами тіл хребців різних видів - уламковими та вибуховими. Пошкодження цього типу відносяться до нестабільних і нерідко супроводжуються розвитком неврологічної симптоматики.

Пошкодження типу С відносяться до найтяжчих. Вони виникають внаслідок дії компресії, дистракції та ротації і супроводжуються пошкодженням усіх трьох опорних структур хребта, при яких, як правило, спостерігаються неврологічні розлади [27].

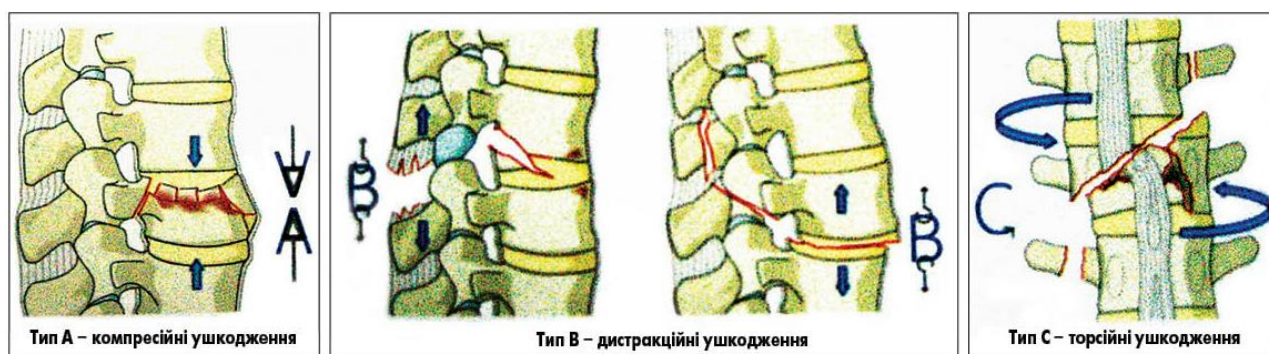


Рис. 1.7. Типи переломів хребта

Пошкодження хребта розподіляють на стабільні і нестабільні.

До *стабільних* відносяться такі пошкодження, коли не спостерігається зміщення структур хребта при звичайних рухах (не супроводжуються пошкодженням задніх і середніх опорних структур). Спинний мозок при цьому не пошкоджений і безпосередньої загрози його травматизації немає. Типовий приклад такої травми — компресійний клиноподібний перелом тіла хребця, якщо зменшення його висоти не перевищує  $\frac{1}{2}$ . До стабільних переломів відносять крайові переломи тіл хребців, перелом замикаючої пластинки, клиноподібну компресію тіла хребця зі зниженням висоти менш ніж на половину.

*Нестабільні* пошкодження найбільш важкі травми, які супроводжуються руйнуванням задніх і (або) середніх опорних структур, коли є небезпека подальшого зміщення структур хребта із загрозою здавлення нейро-судинних утворень

хребтового каналу. Це виникає при руйнуванні мінімум двох опорних колон хребта. Нестабільними є вивихи і переломовивихів хребців, клиноподібна деформація хребця більш ніж на половину його висоти, флексійно-ротаційні переломи, з порушенням заднього зв'язкового комплексу (міжостъових, надостъових та жовтих зв'язок), міжхребцевих суглобів та порушення у ділянці середньої колони, яка топографічно наближена до спинномозкового каналу.

Розрізняють два види нестабільності: *гостру* (що виникає безпосередньо після травми) і *хронічну* (розвивається з часом і виявляється появою або збільшенням посттравматичної деформації хребта і розвитком або поглибленням неврологічних порушень).

Вивих або підвивих також відносять до нестабільних ушкоджень.

Виходячи з поняття стабільності, F. Denis у 1983 році запропонована модель хребтового стовпа, згідно з якою кістково-зв'язковий апарат хребта умовно ділять на три колони [28].

Передня колона моделі формується з передньої поздовжньої зв'язки, передньої частини фіброзного кільця міжхребцевого диска і передньої частини тіл хребців. Середня колона включає задню поздовжню зв'язку, задні відділи фіброзного кільця і задню частину тіл хребців. Задня колона складається із заднього кісткового комплексу (коріння дуг, дуговідросткові суглоби, остисті та поперечні відростки) і зв'язок (Рис. 1.8.).

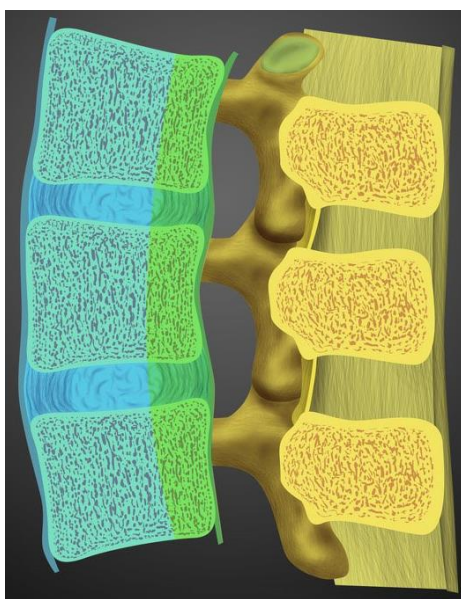


Рис. 1.8. Трьохколонна модель хребтового стовпа за F. Denis

Ушкодження хребта на грудному та поперековому рівнях характеризуються великою різноманітністю порушень цілісності вертебральних і паравертебральних анатомічних структур, які часто локалізуються в ділянці XI, XII грудних та I і II поперекових хребців - у зоні переходу ригідного грудного відділу в мобільний поперековий відділ. При різкому і надмірному згинанні виникають ізольовані розриви надостъових і міжостъових зв'язок, переломи остистих відростків. Внаслідок прямої дії та раптового надмірного скорочення квадратного м'яза попереку, що прикріплюється до 12 ребра і поперечних відростків I-IV поперекових хребців, відзначаються переломи поперечних відростків.

Найчастіше зустрічаються переломи тіл хребців (компресійні, компресійно-уламкові, вибухові) і переломовивихи хребців, при яких ушкоджуються передні і задні структури, особливо в грудо-поперековому відділі, що виникають в результаті непрямой травми: осьове навантаження на хребет із згинанням або згинанням та обертанням (Рис. 1.9.).

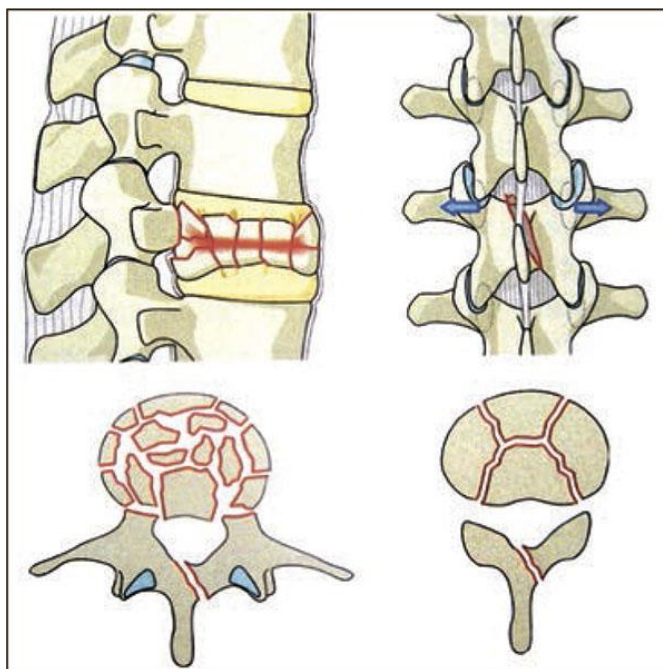


Рис. 1.9. Уламковий («вибуховий») перелом тіла поперекового хребця

#### 1.4. Клінічні прояви та обстеження після переломів поперекового відділу хребта

Найчастішим клінічним симптомом є біль, який спочатку може бути розлитим, а потім поступово обмежується зоною пошкодження. Інтенсивність болю може бути різною, залежить не тільки від тяжкості кісткових пошкоджень, але і від травми

м'якотканинних структур хребта. Нерідко, особливо при поєднаній травмі, хворий не звертає увагу лікаря на біль в ділянці хребта, що призводить до діагностичної помилки і можливості появи або поглиблення неврологічних ускладнень у різні терміни після травми.

При травмах поперекового відділів під час огляду спини звертають увагу на зміну фізіологічних кіфозу і лордозу, появу бічної деформації, напруження паравертебральних м'язів у вигляді валів уздовж остистих відростків пошкодженого відділу. Це є рефлекторною реакцією, що запобігає патологічній рухливості і зміщенню відламків. Пальпацією (поверхневою або глибокою) по лінії остистих відростків визначається рівень пошкодження, а в паравертебральних зонах - стан довгих м'язів спини і болючість поперечних відростків при їх переломах.

При переломах поперечних відростків поперекових хребців також відзначається посилення болю при спробі підняти випрямлені ноги, а найбільша болючість виникає при нахилі в здоровий бік. Тяжкі травми поперекового відділу хребта можуть виявлятися клінікою «гострого живота» («псевдо-абдомінальний синдром» - біль у ділянці живота і навіть певне напруження передньої черевної стінки), що пояснюється подразненням сонячного сплетення і позачервною гематомою.

Хворі з підозрою на пошкодження хребта потребують ретельного і комплексного обстеження, яке включає з'ясування анамнезу (обставини травми), в якому особливе місце приділяється механізму травми, клінічне обстеження і використання додаткових методів обстеження.

При проведенні *клінічного обстеження* пацієнта з пошкодженням хребта слід повністю виключити насильницькі рухи голови і тулуба, особливо осьове навантаження на голову і п'яти, оскільки вони можуть посилювати травматичні зміни з боку хребта і анатомічних утворень хребтового каналу. Наявність саден, гематом, деформацій, відомості про механізм травми можуть допомогти у виявленні місць можливих ушкоджень.

У деяких випадках диференційна діагностика може стати важким завданням, вимагаючи динамічного спостереження, а в сумнівних випадках не виключено навіть застосування діагностичного лапароцентезу (лапароскопії).

Після огляду та пальпації слід перейти до перевірки усіх видів чутливості та можливості рухів у суглобах верхніх та нижніх кінцівок. Наявність неврологічних порушень свідчить про ускладнене ушкодження, високу ймовірність нестабільності на відповідному рівні. При переломах поперечних відростків не виключено посилення болю при піднятті прямих ніг у положенні лежачи на спині аж до виникнення симптому «прилиплої п'яти» - неможливості відірвати п'яту прямої ноги від поверхні [29].

*Клінічні прояви ускладненої травми хребта.* Ушкодження спинного мозку залежно від клінічних проявів і ступеня порушення провідності можуть підрозділятися на:

- синдром повного порушення провідності спинного мозку нижче рівня пошкодження;
- синдром часткового порушення провідності, що клінічно виявляється парезом або паралічем м'язів, арефлексією, розладами чутливості нижче рівня пошкодження спинного мозку, розладами функції тазових органів;
- сегментарні порушення у вигляді парезу м'язів, гіпореклексії, розладів чутливості в зоні пошкодження.

В результаті пошкодження спинного мозку може наступити спінальний шок («фізіологічне» переривання спинного мозку), що клінічно виявляється тимчасовим пригніченням рефлекторної діяльності, млявим паралічем, повною втратою чутливості та розладом функції тазових органів (затримка сечовипускання), трофічними розладами, можливістю у постраждалого діафрагмального типу дихання.

Явища спінального шоку посилює відсутність стабільності хребта, неусунена компресія спинного мозку кістковими відламками, гематомою або чужорідним тілом. Характерною рисою даного синдрому є оборотний розвиток неврологічних порушень. У цьому плані актуальним є питання диференціальної діагностики між травматичним і нейрогенним шоком, особливо при політравмі. На відміну від типового травматичного шоку, шкірні покриви рук та стоп, як правило, теплі, при обстеженні виявляється гіпотонія та брадикардія.

Клінічна картина, що спостерігається у хворих після пошкодження спинного мозку, залежить від рівня і глибини його поразки. При травмі нижньо- шийного

відділу спинного мозку виникає млявий параліч верхніх кінцівок і спастичний - нижніх; при травмі грудного і верхньопоперекового відділів спинного мозку розвивається спастичний параліч нижніх кінцівок; травматизація нижнепоперекового відділу спинного мозку, його конуса і кінського хвоста веде до млявого паралічу нижніх кінцівок.

При порушенні функцій спинного мозку у хворих після компресійних переломів хребців у залежності від ступеня його здавлення спостерігаються локалізовані порушення рухової функції (наприклад, парез м'язів, периферичних відділів нижніх кінцівок) або глибокі поширені паралічі (гемі-, пара- і тетрапарези і паралічі), нерідко супроводжуються порушенням тазових функцій (сечовипускання, дефекація).

*Додаткові методи обстежень.* Після проведеного клінічного обстеження в діагностичний алгоритм включаються додаткові методи дослідження, що уточнюють рівень і характер пошкодження структур хребта. Діагностичний алгоритм комплексу інструментальних досліджень у гострому періоді спінальної травми починається з виконання рентгенограми (спондилограми) у двох стандартних (передньозадній і боковій) проекціях, що дозволяє судити про наявність або відсутність пошкодження кісткових структур хребта, але не дає інформації про стан м'якотканинних утворень хребта [30].

Для уточнення діагнозу застосовуються висхідна або низхідна мієлографія, КТ-мієлографія, люмбальна пункція для визначення прохідності субарахноїдального простору та складу ліквору (Рис. 1.10).

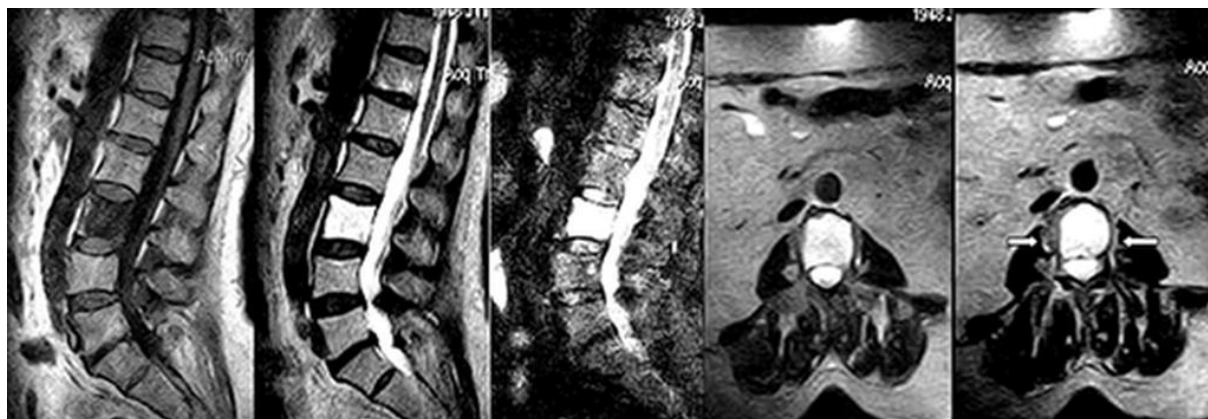


Рис. 1.10. Висхідна мієлографія при компресійно-уламковому переломі тіла L<sub>1</sub> хребця

Ознаками нестабільності вважають наявність неврологічної симптоматики, зменшення на рентгенограмах у боковій проекції висоти тіла хребця при компресійному переломі більш ніж 50% для поперекового відділів, або горизонтальне зміщення більше ніж 3,5 мм. Про нестабільність свідчать також посттравматичний кіфоз в поперековому відділі - більш ніж 20°.

*Лікування ушкоджень хребта.* Надання допомоги постраждалим на догоспітальному етапі спрямоване на запобігання додаткової травми при транспортуванні хворого до лікувального закладу. Практично кожен постраждалий розцінюється як потенційний хворий з нестабільним і ускладненим пошкодженням хребта. Залежно від обставин травми на місці події постраждалого необхідно дистанціювати від потенційно небезпечних факторів, загрозливих для життя (вогнище відкритого полум'я, небезпека вибуху тощо). Піднімати хворого необхідно за допомогою не менше трьох осіб.

Постраждалий укладається на жорсткі ноші або щит у положенні на спині. Особам в несвідомому стані із слідами травми показана фіксація шийного відділу хребта жорстким голово тримачем. Тіло постраждалого фіксується до щита, голова додатково з обох боків обкладається мішечками з піском та фіксується широкою матерчатою стрічкою. Недопустимо саджати пацієнта та укладати його на бік. Хворому в положенні на спині забезпечують утримання фізіологічних лордозів за допомогою згорнутого у вигляді валика одягу. Оцінюють функцію дихання і кровообігу, при необхідності проводять протишокові заходи. Необхідне обережне і швидке транспортування таких пацієнтів в найближчий багатoproфільний стаціонар, що має фахівців та можливості для лікування спинальних хворих.

*Госпітальний етап надання медичної допомоги.* Завданням на етапі надання кваліфікованої або спеціалізованої допомоги постраждалим з ушкодженнями хребта є остаточна діагностика з застосуванням необхідних додаткових методів дослідження, а також розробка і здійснення відповідної тактики лікування. Під час госпіталізації постраждалого до лікувальної установи продовжують протишокову терапію, корекцію дихання і гемодинаміки, катетеризацію сечового міхура і центральної вени. Паралельно проводиться встановлення діагнозу із застосуванням додаткових методів дослідження: спондилографія, люм- бальна пункція з

ліквородинамічними пробами, мієлографія, МР- і комп'ютерна томографія. Проводять консультації терапевта, невропатолога і уролога [31].

### *Лікування пошкоджень поперекового відділу хребта*

Основна мета лікування - відновлення нормальних топографо-анатомічних взаємозв'язків між хребтом і спинним мозком шляхом усунення дислокацій хребця і утримання травмованого хребтового сегмента в положенні досягнутої корекції на весь період репаративної регенерації. Принципово методи лікування ушкоджень хребта можуть бути поділені на консервативні та оперативні. Вибір методу лікування залежить від результатів обстеження та правильної інтерпретації отриманих даних.

*Консервативне лікування* показане при стабільних неускладнених пошкодженнях, критеріями яких є втрата вентральної висоти тіла менше 50%, кіфотична деформація менше 20°, відсутність ознак пошкодження заднього опорного комплексу (компресійні, стабільні вибухові переломи тіл хребців та ізольовані пошкодження задніх структур). При вираженому і стійкому больовому синдромі лікування проводиться тривалим постільним режимом з адекватним знеболенням. Надалі пацієнта поступово вертикалізують у стандартному корсеті і проводять кінезотерапію.

**Метод одномоментної репозиції** базується на максимальному розгинанні і відновленні висоти переднього відділу тіла хребця, порушену в результаті травми, з наступною іммобілізацією екстензійним корсетом до консолідації перелому. Даний метод показаний при стабільних неускладнених компресійних переломах тіл хребців, але має значну кількість протипоказань (екстензійні переломи, ушкодження середньої колони, переломовивихи та інші нестабільні ушкодження), у зв'язку з чим застосування його обмежене.

**Метод поступової репозиції** передбачає поступове здійснення репозиції на реклінуючих валиках з етапним збільшенням їх висоти або спеціальних деклінаторах (гнучкий металевий щит з пристроєм для дозованої реклінації, пневмореклінатори та ін.) на протязі 12-20 днів, як і при функціональному методі. Але потім виконується іммобілізація екстензійним корсетом, як і при одномоментній реклінації. За змістом метод схожий на метод одномоментної репозиції, тому показання до їх застосування практично аналогічні.

**Функціональний метод**, або метод ранньої мобілізації, детально розроблений В.В. Горіневською і Е.Ф. Древінг у 1933 році, показаний хворим із стабільними компресійними переломами тіл хребців. На відміну від попереднього методу, функціональний метод найбільш щадний і не має таких обширних протипоказань, але не передбачає усунення посттравматичної деформації.

Мета функціонального методу — створити повноцінний «м'язовий корсет» шляхом іммобілізації хребта і ранніми реабілітаційними заходами з відновленням працездатності через 5-6 місяців після травми.

*Оперативне лікування* пошкоджень поперекового відділу хребта показане при нестабільних і ускладнених пошкодженнях. Мета оперативного лікування - декомпресія структур хребтового каналу (задня, передня, комбінована) для створення умов максимального неврологічного відновлення; корекції посттравматичної деформації хребтового стовпа; відновлення стабільності хребта шляхом переднього і заднього спондилодезу. В окремих випадках хірургічне лікування застосовують і при стабільних переломах без неврологічної симптоматики. Це робиться при значному ступені компресії тіла хребця, «вибухових» уламкових переломах. Метою втручання у даному випадку є більш надійна і керована, ніж при консервативному лікуванні, репозиція і стабілізація, більш ранній початок реабілітації хворих.

При нестабільних ушкодженнях поперекового та попереково-крижового відділів хребта необхідність хірургічного втручання обумовлена можливістю вторинного зміщення з подальшим наростанням неврологічних проявів. У таких випадках ефективною є так звана транспедикулярна фіксація, яка дозволяє виконати репозицію і стабілізувати ушкоджений сегмент (Рис. 1.11.) [32].

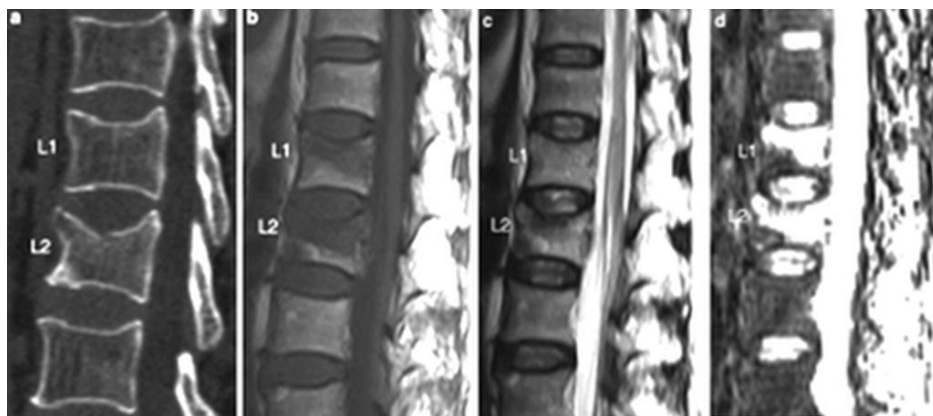


Рис. 1.11. Рентгенограми з нестабільним компресійно-уламковим переломом тіла L<sub>2</sub> хребця

## **1.5. Основні засоби фізичної терапії після стабільних компресійних переломів поперекового відділу хребта**

**Засоби фізичної терапії** мають різноманітний вплив на пато- і саногенетичні механізми захворювання. Їх використання залежить від завдань і зумовлене клінічними проявами захворювання, його тяжкістю, періодом, наявністю супутніх захворювань, індивідуальними особливостями хворого.

### **Основні принципи реабілітаційних заходів:**

- комплексність, яка може бути забезпечена тільки при мультидисциплінарному підході;
- безперервність і наступність на всіх етапах реабілітаційного процесу;
- індивідуальний характер побудови реабілітаційної програми.

### **Основні цілі реабілітації:**

- відновлення функцій (повне або часткове);
- відновлення соціально-побутової активності (повсякденній діяльності);
- відновлення професійної діяльності.

### **Основні завдання:**

- поліпшення кровообігу і загоєння тканин;
- відновлення втраченого / пошкодженого руху;
- відновлення / створення правильної моделі нейро-м'язової роботи;
- збільшення амплітуди руху;
- попередження розвитку вторинних захворювань;
- відновлення психоемоційного стану.

### **Протипоказання для проведення кінезотерапії:**

- біль в органах шлунково-кишкового тракту;
- посилення неврологічних симптомів;
- розвиток гіпертонії або гіпотонії;
- різке підвищення температури тіла;
- різкий біль в зоні поперекового відділу (в місці пошкодження хребта);
- загальна слабкість організму, погіршення стану.

Курс реабілітації складається індивідуально, в залежності від специфіки травми і стану пацієнта. Крім медикаментозного лікування застосовують: лікувальну

гімнастику; лікувальний масаж; фізіотерапію; кінезіотейпування; гідро-кінезотерапію; мануальну нейродинаміку за Шаклоком, психотерапію [33].

Для повноцінного результату реабілітаційної програми необхідно дотримуватися плану реабілітації і виконувати комплекс визначених заходів.

Під час консервативного лікування хворий лежить на твердій поверхні з підведеним узголів'ям. Для розвантаження пошкодженого хребта використовують валик, який підкладають в місце травми. Це дозволяє знизити тиск на стислі хребці завдяки розтягуванню поздовжніх зв'язок.

**Кінезітерапія** - це один із напрямів лікувальної фізкультури для відновлення рухової активності, лікування захворювань опорно-рухового апарату і оздоровлення організму в цілому. «Кинезіс» - з грецької означає «рух», а «терапія» - лікування.

**Курс лікувальної гімнастики** складається зазвичай з 4 періодів (по 10-15 днів) із зростаючою руховою активністю, перші три з яких вимагають ліжкового режиму.

*Перший період (2-10 день після травми)* Перший період охоплює початковий етап лікування, коли хворий лежить на функціональному ліжку, головний кінець якого піднімають на 30-40 см від рівня підлоги та за допомогою лямок або ватно-марлевих кілець у підпахвовій області створюють витягнення (Рис. 1.12). Для відновлення анатомічної цілісності хребця при компресійному переломі під попереком хворого підкладають валик висотою 3-4 см, шириною 11-12 довжиною 20-25 см. Протягом перших 10-12 днів висоту валика поступово та строго індивідуально збільшують до 7-12 см.



Рис. 1.12. Приклад витягування на ліжку

*Завдання кінезотерапії на першому періоді протікання хвороби:*

1. Повне розвантаження хребта.
2. Створення умов для прискорення регенерації у місці перелому.
3. Активізація життєдіяльності організму, психоемоційний вплив.
4. Профілактика м'язової атрофії, тугоухливості у суглобах, пневмоній, запорів.

Кінезотерапія проводиться у формі занять лікувальною гімнастикою тривалістю від 10 до 15 хвилин, 3-4 рази протягом дня індивідуальним способом.

Вихідне положення для виконання вправ тільки лежачи на спині. Під час занять лікувальною гімнастикою лямки для витягнення знімаються. Із засобів кінезотерапії у заняття включають: дихальні вправи, вправи для верхніх кінцівок з повною амплітудою, для кистей, променево-зап'ясного та ліктьового суглобів.

Рухи у плечових суглобах обмежуються до кута  $90^\circ$ . Також використовують вправи для нижніх кінцівок без піднімання їх над ліжком, тобто сковзаючи п'яткою по ліжку, так як сильне напруження підвздошно-поперечного м'яза при відриві ніг від ліжка може визвати біль в області перелому. Хворого на-вчають піднімати таз з опорою на ліктьові вигини, лопатки та стопи. Також використовують вправи у

ізометричному та ізотонічному режимах для м'язів тулубу та кінцівок та ідеомоторні вправи, тобто подумки відтворювані.

Крім занять лікувальною гімнастикою кінетотерапія може призначатися у формах ранкової гігієнічної гімнастики та самостійних занять. Вправи виконують у повільному темпі по 4-6 повторів, з паузами для відпочинку.

Закінчується перший період, коли хворий може піднімати ногу до кута  $45^\circ$ , не відчуваючи при цьому неприємних відчуттів у пошкодженій області хребетного стовпа - в середньому для дітей та підлітків 6-7 днів, для дорослих осіб - 10-14 днів.

Для запобігання погіршення стану пацієнта категорично заборонено підніматися. Всі дії спрямовані на поліпшення стану хворого, полегшення хворобливих симптомів і відновлення функціонування м'язових тканин. Перед виконанням фізичних вправ необхідно освоїти правильну техніку діафрагмального дихання.

*Другий період (10-20 доба після травми).*

*Завдання кінезотерапії у другому періоді протікання хвороби*

Посилаючись на Глезера О.Л., Далихо В.А. Дам'є Н.Г. слід зазначити, що у другому періоді, що триває в середньому для дітей та підлітків 6-7 днів, для дорослих 10-14 днів, завданнями кінетотерапії являються:

1. Стимуляція регенеративних процесів у місці перелому.
2. Навчання хворого правильному повороту на живіт.
3. Підвищення тону м'язів тазового поясу та нижніх кінцівок.
4. Формування м'язового корсету спини, укріплення м'язів живота та сідниць.

Тривалість занять лікувальною гімнастикою складає 20-25 хвилин.

Протягом дня хворий виконує комплекс вправ 4-5 разів під контролем фізичного терапевта. Початкове положення для виконання вправ — лежачи на спині та животі. Вправи для нижніх кінцівок призначають з відривом ніг від ліжка до  $45^\circ$ . Хворого навчають правильному повороту на живіт способами «колодкою» або «стовпчиком», під час яких переكات зі спині на живіт здійснюється без додаткових рухів тулубу [34].

Поворот «колодкою» — спираючись на лікті та стопи, (руки зігнуті у ліктьових суглобах, ноги - у колінних), хворий пересувається на край ліжка, вкладає одну ногу

на іншу, руки піднімає до спинки ліжка та захватує кистями перехресно спинку ліжка, при цьому рука у бік, в який робиться поворот, знаходиться знизу. Після цього хворий робить поворот одночасно рук, ніг та напруженої спини.

Поворот «стовпчиком» - при цьому положення рук наступне - рука зі сторони повороту витягнута уздовж тулубу, а інша пряма рука допомагає повороту тулубу одночасно з поворотом перехрещених ніг.

У положенні лежачи на спині у другому періоді використовуються загально розвиваючі вправи для верхніх та нижніх кінцівок з максимальною амплітудою рухів у всіх суглобах. Вправи проводять у повільному та середньому темпі з великою кількістю повторів.

Значне місце займають вправи для м'язів спини та укріплення черевного пресу («велосипед», «ножиці», вертикальні та горизонтальні, вправи з гантелями та різними предметами).

Головне завдання кінезотерапії на даному етапі полягає в поліпшенні притоку крові в уражену область, що дозволяє прискорити процес відновлення пошкоджених тканин і підготувати організм до більш інтенсивного тренування. Пацієнту дозволяють лежати на животі, що розширює комплекс вправ. Включають вправи: розведення рук в боки, згинання їх в ліктях, згинання стоп, піднімання і опускання голови. Всі рухи виконують плавно. На початку і в кінці тренування обов'язкові дихальні вправи.

У початковому положенні лежачи на животі виконуються всі вправи для м'язів спини, формування м'язового корсету. Всі ці вправи пов'язані з прогинанням хребетного стовпа, що зменшує його кіфозність. Вправи використовуються статичні та динамічні. Спеціальні вправи змінюються загально розвиваючими, дихальними, ідеомоторними та вправами на розслаблення.

У процесі занять з метою розсіювання фізичного навантаження необхідно змінювати початкове положення: лежачи на спині та лежачи на животі.

*Третій період (20-60 доба після травми):*

*Завдання кінезотерапії у третьому періоді протікання хвороби :*

1. Формування м'язового корсету спини та живота.
2. Тренування вестибулярного апарату.

3. Відновлення координації дій.
4. Стимуляція регенеративних процесів у області перелому.
5. Поступова адаптація хребетного стовпа до вертикальних навантажень.

Третій період є перехідним для переводу хребетного стовпа у вертикальне положення. У цей період ще продовжується осьове навантаження на хребетний стовп. Вихідне положення та виконання вправ - лежачи на спині, лежачи на животі, колінно-ліктьове, колінно-долонне та стоячи на колінах з опорою, які сприяють відновленню статокінетичних рефлексів, тренують вестибулярний апарат, покращують рухливість хребта та адаптують його до вертикальних навантажень. Щоб стати на коліна, хворий пересувається до головного кінця ліжка, який опущено, береться руками за спинку та, спираючись на руки, випрямляється.

У такому положенні хворий може виконувати вправи по всім осям хребетного стовпа, за виключенням тулубу вперед. У цих положеннях виконуються вправи статичного та динамічного характеру із прогинанням хребетного стовпа. У цей період значно зростає загальне фізичне навантаження, тривалість спеціальних вправ доводиться до 45 хвилин 5-6 разів на день з великою кількістю повторів спеціальних вправ, які укріплюють та формують м'язовий корсет спини та животу.

Виконуються вправи з опором - за допомогою методиста (протидія руки методиста та ноги хворого) або еластичного бинту, еспандера. У заняття включають вправи для тренування опорної функції ноги - тиск стопою на ящик, на руку методиста, імітація ходьби та силові вправи для укріплення м'язів верхнього плечового поясу - з опором тягою. Рекомендуються вправи у ходьбі навколішки по ліжку [35].

*Четвертий період (60-80 день після травми)*

Завдання кінезотерапії у четвертому періоді протікання хвороби :

Епіфанов В.А. Кунічов Л.А. зазначають, що четвертий період починається через 1 місяць у дітей та підлітків, а у дорослих через 2 місяці після травми та триває з моменту, коли хворий став на ноги та до виписки з лікарні у межах 10-20 днів.

Лікувальна гімнастика призначається у положенні лежачи на животі, спині, колінно-ліктьовому, колінно-долонному суглобах, стоячи на колінах, стоячи з опором у ліжка або у гімнастичної стіни, стоячи та у ходьбі.

Хворого переводять у вертикальне положення стоячи з положення стоячи на колінах. Після його адаптації до вертикального положення починають застосовувати дозовану ходьбу, поступово збільшуючи її тривалість. Спочатку рекомендується вставати 2-3 рази на день та ходити не більше 15-20 хвилин.

При ходьбі необхідно стежити за осанкою хворого, звертаючи увагу на те, щоб хребетний стовп у області пошкодження було лордозоване. Окрім ходьби та спеціальних вправ у розвантажувальних положеннях (лежачи, навколішках, на колінах) починають застосовувати вправи у положенні стоячи. При цьому дуже важливо укріплювати м'язи ніг та особливо стопи. Вправи для тулубу виконуються з великою амплітудою у різних площинах, виключаються тільки нахили вперед.

Наприкінці 4 періоду після травми тривалість ходьби без відпочинку може досягати 1,5-2 години, сидіти хворому дозволяється через 3-3,5 місяця після травми (спочатку по 10-15 хвилин декілька разів на день). Обов'язковим при цьому є збереження хребетного лордозу, в цей час дозволяється виконувати нахили тулубу вперед, але спочатку з напруженою вигнутою шиною.

**Лікувальний масаж при переломах хребта** є обов'язковим елементом комплексного лікування. Він покращує кровообіг, сприяє розсмоктуванню ексудату, протидіє утворенню контрактур, сприяє збереженню нормального тонусу трофіки м'язів. Однак методика масажу повинна бути строго диференційною і в залежності від клінічних особливостей, форми і етапу травматичної хвороби та локалізації травми.

При компресійних переломах поперекового відділу хребта використовується не лише класичний масаж, але і рефлекторний, точковий.

Завдання масажиста в перший період лікування - вивести хворого із стану пригніченості, пов'язаного з травмою; відновити м'язовий тонус нижніх кін-цівок; нормалізувати обмін речовин; поліпшити кровообіг і виділення. До масажу приступають з другого дня після вступу хворого в стаціонар, тобто коли він знаходиться на витягненні. З перших днів значне місце займає масаж у поєднанні з пасивними рухами, оскільки вони знижують рефлекторну збудливість, стимулюють діяльність відповідних центрів. Масаж, сприяючи збереженню еластичності суглобово-зв'язувального апарату, дозволяє попередити деформацію суглобів.

Методика масажу будується залежно від тяжкості перелому і кількості пошкоджених хребців. Прийоми мають бути строго дозовані, не слід допускати збудження спастичних м'язів і появи болю.

Різні автори пропонують кілька методик лікувального масажу в залежності від методу лікування компресійних переломів хребетного стовпа (накладення гіпсового корсета або напівкорсет, функціональний метод лікування положенням на функціональному ліжку) в певній послідовності.

За методикою Васичкіна В.І. пропонується впливати на область спини, грудної клітки, таза, потилицю: всі сегменти обробляють від низу до верху від L<sub>1</sub>-С<sub>3</sub>. Починають з площинних погладжувальних рухів уздовж хребта, потім проводять поясні погладження від нижченаведених сегментів до шийного відділу.

Далі виконують прийоми спеціального сегментарного масажу паравертебрального (свердління — вплив між остистими відростками між хребців, пиляння, обробка навколлопаточних областей, нижніх ребрових дуг і клубових гребенів).

При положенні хворого лежачи на спині, проводять масаж грудної стінки. Всі масажні рухи спрямовані до великих найближчих лімфатичних вузлів. Потім проводять масаж міжребер'їв. Завершують прийомом струсу.

Якщо спостерігаються неприємні відчуття в області серця, то необхідно промасажувати лівий край грудної клітки, в той же час, якщо при масажі спостерігаються неприємні відчуття в області шлунка, то промасажувати нижній край грудної клітки зліва, але в напрямі від мечоподібного відростка до лівого подвздошного гребеня [36].

Масаж показаний зі 2-3 дня при відсутності ускладнень. Процедура масажу проводиться через день, чергуючи з класичними або іншими різновидами масажу.

Бірюков А.А. рекомендує починати масаж вище місця пошкодження. Використовують прийоми погладження і легкого розтирання у напрямку до лімфатичних вузлів протягом 10-15 хвилин перші 2-3 процедури. Після цього починання, з 4-5 процедури приєднують масаж місця пошкодження. Інтенсивність впливу дозують по відчуттях хворого. Чи не посилюючи болю, слід на першій

процедурі проводити почергове і концентричне погладжування по напрямку ходу лімфатичних шляхів.

При нерізких болях можна обережно приєднувати розтирання подушечками пальців, покладеними плазом, чергуючи з погладжуванням в області, де мало м'язів. Ці прийоми роблять подушечками великих пальців, а на стегні, сідницях - основою долоні.

Тривалість процедури збільшують до 18-20 хвилин, при відсутності різких болів додають пасивні рухи і активні вправи з допомогою масажиста або здоровій кінцівці. На наступних процедурах прийоми ті ж, але подушечки пальців розташовують перпендикулярно пацієнт області.

З 3-й процедури підсилюють інтенсивність впливу і збільшують число фізичних вправ. При включенні 4-5 процедури області пошкодження слід керуватися зменшенням вираженості реактивних явищ — зникненням ластозності, нормалізацією температури загальної і місцевої і зменшенням болів при пальпації.

У цей період додають легке розминання в різних напрямках, чергуючи з погладжуванням, і масажують окремі м'язи або групи м'язів. Не можна застосовувати рубління і лущування в перші дні після травми [37].

**Фізіотерапія** є важливою складовою частиною комплексного лікування хворих з компресійним переломом хребта. Фізичні фактори стимулюють трофічну функцію нервової системи, створюють більш сприятливі умови для відновлення функціонально пошкоджених ділянок .

При встановленні діагнозу перелому хребта фізичні засоби обов'язково включають в комплекс лікувальних заходів. Їх характер, терміни початку дій, етапність застосування залежать головним чином від вигляду і ступеня вираженості пошкодження, фази розвитку патологічного процесу, віку хворого.

Мета застосування засобів фізіотерапії - знеболення і нормалізація репаративної регенерації пошкоджених тканин. Ультрафіолетова терапія сприяє зниженню больового синдрому, поліпшує кровопостачання. Процедуру проводять щодня або через день. Магнітотерапія грає важливу роль в зниженні набряку і болю, поліпшує кровообіг. Процедуру дозволяють проводитися 2 рази в день. Також застосовується ультразвукова терапія мазью гідрокортизону, щоденна процедура.

В останні роки в комплексному лікуванні травматологічних хворих стали застосовувати солюкс і лазерну терапію. Лазерне випромінювання, не порушуючи тканини, надає біостимуляційну дію. Воно викликає активізацію обмінних процесів в різних тканинах, стимулює регенеративні процеси, прискорює загоєння ран, регенерацію кісткової і нервової тканини, стимулює захисні сили організму, підвищує стійкість організму до дії несприятливих чинників.

Процедури проводяться курсами по 10-12 сеансів, тривалість кожного з яких становить близько 10-15 хвилин. Проте кожна з них має свої обмеження і протипоказання. Вони обов'язково враховуються лікарем при призначенні фізіотерапії.

**Кінезіотейпування** - накладення на кожу спеціально оброблених еластичних кліяких стрічок, що стимулюють шкірні рецептори, поліпшують кровообіг та послаблюють біль, а також забезпечують рухливе навантаження в уражених тканинах.

Тейпування області спини усуває больові відчуття, відновлює потік лімфатичної рідини, кровотік і запобігає виникненню набряків, гематом.

Кінезіотейп створює такі ефекти: надійно фіксують суглоби в правильному положенні; розвантажують м'язові волокна; знімають запалення і гостроту болю; відновлюють рух рідин в місці ураження, знижуючи ймовірність появи гематом та набряків; покращують обмінні процеси і знеболюють; натягують шкіру, формуючи правильну поставу. Тейпи накладають згідно спеціальних методик (Додаток В).

Для зняття напруги з натягнутих нервів в області перелому і відновлення динаміки хребців використовують **метод мануальної нейродинамики концепції Шаклока**. В основі лежать методи, що дозволяють реконструювати пластичність і функціональність нервових тканин, при цьому відбувається усунення натягу нерва, що призводить до усунення больового синдрому і відновлення функції хребта. Для діагностики застосовуються нейродинамічні тести, що дозволяють встановити ступінь розладів механічної рухливості і підвищену чутливість нервових стовбурів. На підставі виявлених порушень визначається методика мануального лікування [38].

**Гідрокінезотерапія при переломі хребта** (фізичні вправи у воді, підводний масаж, тренування в ходьбі у воді, плавання) - один з провідних засобів, що

застосовують у загальному комплексі з відновлення. Гідрокінезотерапію використовують у відповідності індивідуальному температурному режиму води: у дітей та хворих молодого віку в ранні терміни (1-1,5 місяців після травми); у хворих старшого віку в більш пізні терміни (не раніше 2 місяців після травми). Фізичні вправи у воді особливо показані при більш виражених морфологічних змінах - значні компресії хребця або пошкоджена декількох хребців. При тяжких ступенях компресійних переломів гідрокінезотерапію використовують із спеціальним поліетиленовим корсетом, що фіксує хребет, завдяки чому хворі можуть плавати в басейні без страху погіршити анатомічні взаємини в зоні перелому. Особливо показані фізичні вправи у воді при травмах хребта, що супроводжуються пошкодженням спинного мозку, в зв'язку з наявністю у хворих глибоких парезів і паралічів, що вимагають активного відновного лікування [39].

Певний вплив на показання до використання і термін початку гідрокінезотерапії надає метод травматологічного лікування хворого: при функціональному методі лікування рухова функція хребта менш порушена, в той час як при способі поступової реклинації хребта з подальшим призначенням корсета і особливо при методиці раннього застосування корсета функціональні порушення більш виражені.

*Завдання гідрокінезотерапії* визначаються характером функціональних розладів, що спостерігалися у хворих після компресійних переломів. Методика застосування гідрокінезотерапії диференціюється в залежності від наявності або відсутності об'єктивних неврологічних симптомів.

Хворі в умовах лікувального басейну (в травматологічній клініці, лікарні відновлювального профілю, санаторії) виконують групу фізичних вправ стоячи, плавальні рухи біля бортика басейну, тримаючись руками за поручень, і займаються плаванням.

Стоячи по груди у воді в початковому положенні руки на пояс (а пізніше на потилицю), розставивши ноги нарізно, хворі проводять такі активні рухи: бічні нахили, повороти тулуба, розгинання тулуба.

У ранні терміни обмежують нахил тулуба вперед, а кругові рухи тулуба виробляють з акцентом на розгинання в поперековому відділі. Ця група вправ у воді призначена в основному для збільшення амплітуди рухів тулубом.

У бортика басейну, взявшись руками за поручень, в положенні на грудях і спині хворі виконують різні плавальні рухи ногами (робота ніг стилем «кроль», «брас»), а також схрещування ніг і рухи, що імітують їзду на велосипеді.

Необхідно стежити за правильним (прогнутим) становищем тулуба без згинання вперед - застосовують надувний круг, що фіксується в надтазовій області. Ці вправи використовуються з метою зміцнення м'язів спини і живота. З тією ж метою можуть бути застосовані вправи з вихідного положення стоячи з гантелями з пенопласту в руках або ручними ластами, що створюють вихрові потоки води, а саме повороти тулуба, поперемінний винос рук вперед і назад, приведення рук до тулуба. Плавання на грудях для попередження згинання тулуба краще проводити, взявшись руками за край плотуку. Необхідна ступінь екстензії хребта досягається при плаванні на спині вільним стилем або стилем «брас».

При компресійних переломах окремих хребців страждає певною мірою функція диска (що може проявлятися больовим синдромом або протікати безсимптомно). У зв'язку з цим хворим після компресійного перелому для попередження розвитку і прогресування патологічних змін в міжхребтовому хрящі показані вправи на витягання у воді (хворий виконує полувіс, взявшись руками за бортик або поручень, або вис на трапеції). Перебування в теплій воді в поєднанні з вправами лікувальної гімнастики у воді веде до усунення болю в хребті. Наводимо комплекс спеціальних вправ при компресійних переломах без неврологічної симптоматики.

1. Вихідне положення (В.П.) - стоячи у воді ноги нарізно, руки на пояс; поперемінні нахили тулуба вправо і вліво (3-4 рази в кожную сторону в повільному темпі).

2. В.П. - стоячи у воді, руки на потилицю; поперемінні повороти тулуба вправо і вліво (3-4 рази в кожную сторону).

3. В.П. - стоячи у воді, руки вздовж тіла, розгинання тулуба назад з одночасним відведенням рук назад (4-5 разів).

4. В.П. — стоячи у воді, взявшись руками за бортик басейну; напівприсіди, прагнути розтягнути хребет (3-4 рази).

5. В.П. — стоячи у воді з пінопластовими (водними) гантелями в руці; поперемінне піднімання правої і лівої руки у воді, зведення і розведення рук (6-8 разів).

6. В.П. - на спині, взявшись руками за поручень; робота ногами вільним стилем (8-10 рухів).

7. В.П. - на грудях, взявшись руками за поручень; робота ніг стилем «брас» (8-10 рухів).

8. Плавання з роботою ніг стилем «брас», взявшись руками за край плоту (25-50 м).

9. Плавання на спині вільним стилем (25-50 м).

*Загальні завдання відновного лікування засобом гідрокінезотерапії*

- поліпшення умов кровообігу і трофіки тканин;  
- попередження розвитку вторинних змін в суглобах, що призводять до їх тугоухливості;

- поліпшення функції паретичних м'язів і розслаблення спастичних напружених м'язів;

- поліпшення статичних і локомоторних функцій;

- надання позитивного впливу на психіку хворих.

З урахуванням цих завдань бажано використання двох груп фізичних вправ в гідрокінезотерапевтичній ванні і басейні.

Басейн створює хороші умови для тренування у хворих з порушенням стабільності хребта і суглобів статичних функцій нижніх кінцівок і хребта (у зв'язку зі зниженням впливу сил гравітації у водному середовищі), а також здатності переносити масу тіла з однієї ноги на іншу, пасивно замикає суглоби і переміщати тіло.

Вертикальне положення тіла сприяє розвитку компенсаторних механізмів, необхідних для здійснення локомоторних функцій. У водному середовищі легше відновлюється циклічний, автоматизований стереотип ходьби [40].

Пацієнти з пошкодженнями хребта потребують **медичної та соціальної реабілітації**. У гострий період травми проводиться рання медична реабілітація в умовах стаціонару, спрямована на профілактику післяопераційних ускладнень

(пролежнів, контрактур, сечових свищів тощо). У подальшому пацієнтів переводять в реабілітаційні відділення, а після цього їх направляють на санаторно-курортне лікування в спеціалізовані санаторії.

При ушкодженнях хребта з травмою спинного мозку перспективи реабілітації визначаються можливим рівнем відновлення його функції. Багато з таких постраждалих стають інвалідами, лікування яких здійснюється у спеціалізованих відділеннях та спінальних центрах. Необхідним є індивідуальний підхід до всіх видів реабілітації таких хворих, забезпечення їх засобами для пересування [41].

### **Висновки до розділу 1**

Перелом хребта - патологічний стан, що виникає в ході порушення анатомічної цілісності кісток хребта. Компресійні переломи хребта у попереково-крижовому відділу діагностуються у 60-70 % серед всіх травм хребта. Такі переломи, без порушення цілісності спинного мозку супроводжуються порушенням функцій руху та опору, зниженням функції зовнішнього дихання та зниженням силової витривалості м'язів тулуба і черевного пресу внаслідок довготривалого ліжкового режиму.

Пошкодження тіл хребців поперекового відділу частіше виникають при непрямому механізмі травми: осьове навантаження (падіння з висоти на ноги або на сідниці), різке або надмірне згинання, розгинання або скручування хребта.

Компресійні переломи хребетного стовпа викликаються надмірним тиском на тіло хребця. При переломі хребця його тіло набуває клиноподібну форму з вершиною вперед. Внутрішня тканина тіла хребця руйнується або стискається. Може виникнути при нахилі хребетного стовпа вперед плюс високе осьове навантаження. Такий механізм найбільш часто зустрічається при стрибках з висоти на ноги.

До стабільних відносяться пошкодження, коли не спостерігається зміщення структур хребта при звичайних рухах (не супроводжуються пошкодженням задніх і середніх опорних структур). Спинний мозок при цьому не пошкоджений і безпосередньої загрози його травматизації немає.

Для своєчасного повернення хворого до нормального життя, реабілітація починається з перших днів травми. Курс реабілітації складається індивідуально, в

залежності від специфіки травми і стану пацієнта. Крім медикаментозного лікування застосовують: лікувальну гімнастику; лікувальний масаж; фізіотерапію; кінезіотейпування; гідрокінезотерапію; мануальну нейродинаміку за Шаклоком; психотерапію .

## РОЗДІЛ 2.

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Організація дослідження

Дослідження проводили на базі ортопедично-травматологічного відділення КНП ХОР «Обласна дитяча клінічна лікарня». Дослідження складалось з трьох етапів.

**Перший етап** проводився з січня по лютий 2024 року. На цьому етапі був проведений аналіз і обробка літературних джерел. Нами було проаналізовано основні підходи до застосування фізичної терапії після стабільних компресійних переломів поперекового відділу хребта. Були розглянуті наявні програми фізичної терапії. Це дозволило сформулювати і конкретизувати мету та завдання дослідження, визначити основні технології фізичної терапії даної категорії осіб. Була проаналізована програма фізичної терапії, яка використовується у відділеннях травматологічного профілю у закладах охорони здоров'я м. Харкова.

**На другому етапі** березень 2024 - лютий 2025 року проведено дослідження функціонального стану організму дітей 7-8 років з компресійними переломами поперекового відділу хребетного стовпа, що знаходяться на перших трьох періодах перебігу хвороби. Під спостереженням знаходилися хлопчики молодшого шкільного віку. З них 15 хлопчиків склали експериментальну групу і 14 - контрольну групу. У контрольній групі заняття лікувальною гімнастикою, лікувальним масажем і фізіотерапевтичних процедур проводилися за загальноприйнятою в відділенні методикою, а в експериментальній групі - заняття за модифікованою нами програмою.

На третьому етапі квітень 2025 року відбувалась статистична обробка отриманих даних експерименту, їх інтерпретація і оформлення результатів дослідження.

#### 2.2. Матеріали та методи дослідження

Для визначення клініко-функціонального стану хребта, оцінки якості життя та оцінки ефективності використання програм фізичної терапії після стабільних

компресійних переломів поперекового відділу хребта нами використовувалися наступні методи дослідження:

1. Вивчення та аналіз джерел спеціальної літератури з даної проблеми.
2. Клінічні методи: (збір анамнезу, зовнішній огляд, пальпація, перкусія, аускультация).
3. Оцінка відчуття болю за візуально-аналогової шкали болю (візуально-аналогова шкала болю (Quadruple Visual Analogue Scale (VAS))
3. Інструментальні методи дослідження (пульсометрія, артеріальна тонометрія, спірометрія, пневмотахометрія, гоніометрія).
4. Оцінка якості життя за опитувальником Oswestry Disability Index (Індекс інвалідності Освестрі).
5. Функціональні проби (гіпоксичні проби Штанге і Генчі).
6. Функціональні проби для вимірювання силової витривалості м'язів спини і черевного преса.
7. Метод статистичної обробки отриманих результатів.

**Аналіз літературних джерел** здійснювався протягом усього дослідження. З досліджуваної теми розглядалися джерела вітчизняних і зарубіжних авторів: науково-методичні джерела, періодична література та інші матеріали. Нами було проаналізовано основні підходи до застосування фізичної терапії після стабільних компресійних переломів поперекового відділу хребта. Були розглянуті наявні програми фізичної терапії. Це дозволило сформулювати і конкретизувати мету та завдання дослідження, визначити основні технології фізичної терапії даної категорії осіб. Було проаналізовано 83 джерела.

*Під час збору анамнезу* одержували відомості про загальне самопочуття обстежуваного, з'ясовували його скарги на момент огляду (якщо такі є), історію хвороби (механізм отримання травми), й історію (анамнез) життя. Особливо звертали увагу на: причини одержання травми; ким і коли була надана перша медична допомога; тривалість захворювання; метод лікування перелому; наявність або відсутність ускладнень.

*Оцінка відчуття болю за візуально-аналогової шкали болю.* Для оцінки больового синдрому використовували візуально-аналогову шкалу болю (Quadruple

Visual Analogue Scale (VAS)). При оцінці інтенсивності болю за VAS хворий суб'єктивно визначає інтенсивність свого болю, вказуючи на певну позначку, яка знаходиться на прямій лінії довжиною у 10 сантиметрів (Рис. 2.1). Початок лінії зліва відповідає відсутності больового відчуття, кінець відрізка з правого боку - нестерпним больовим відчуттям [11, 76].



Рис. 2.1. Шкала 10-бальної оцінки інтенсивності болі

*З інструментальних методів дослідження застосовувалися:*

1. Для оцінки стану серцево-судинної системи нами були використані пульсометрія (вимірювання частоти серцевих скорочень пальпаторним або аускультативним методом за 10 секунд тричі після 2-3-х хвилин відпочинку з перерахунком отриманої величини за одну хвилину), артеріальна тонометрія (з визначенням величини систолічного, діастолічного і пульсового тиску).

*Спірометрія* - метод дослідження життєвої ємності легень (ЖЄЛ), тобто максимальної кількості повітря, яке людина може видихнути після максимально глибокого вдиху. Обстежуваному після 2-3 вдихів пропонувалося провести після максимально глибокого вдиху повільний до відмови видих в трубочку спірометра через рот. Оцінювався результат з трьох спроб, фіксувався максимальний результат. Цей показник розглядається як показник функціональних можливостей апарату дихання по доставці організму необхідної кількості кисню.

Частота дихання (ЧД) - кількість дихальних рухів за одну хвилину. У нормі у здорової дитини величина ЧД коливається від 14 до 24-26 в хвилину з урахуванням статі, віку, фізичної підготовленості.

*Пневмотахометрія* дозволяє вивчити швидкості вдиху і видиху, тобто прохідність бронхіального дерева для повітряного потоку. Бронхіальна прохідність

визначалася нами за допомогою пневмотахометра Вотчала-Хадорна. За допомогою цієї методики вивчалися швидкості проходження повітряного потоку по дихальних шляхах на фазі вдиху і видиху ( $V$  вдиху і  $V$  видиху).

Крім того, нами застосовувалися функціональні проби для дихальної системи: гіпоксичні проби Штанге і Генчі (затримка дихання на вдиху і видиху відповідно). Методика проби Штанге - після 2-3-х неглибоких вдихів і видихів необхідно зробити глибокий вдих і зробити затримку дихання на вдиху. За секундоміром реєструвалася тривалість затримки дихання в секундах. Проба Генчі - після 2-3 дихальних рухів необхідно зробити глибокий видих і затримати дихання. Час затримки дихання на видиху визначалося за секундоміром.

Визначення силової витривалості м'язів черевного преса. Початкове положення, - лежачи на спині. Ноги підняті під кутом  $45^\circ$  по відношенню до тулуба. Вимірювався час утримання прямих піднятих ніг в секундах. Проба вважається задовільною для дітей 6-11 років при утриманні цієї пози протягом 1-1 $\frac{1}{4}$  хвилин.

Визначення силової витривалості м'язів розгиначів спини. Початкове положення - лежачи на животі. Голова, груди, плечі і ноги підняті вгору. Вимірювалося час утримання цієї пози в секундах. Ця проба вважається задовільною, якщо діти утримують цю позу протягом 1-1 $\frac{1}{4}$  хвилин.

*Гоніометрія.* Гоніометрія хребта дозволяє вивчити об'єм рухів хребетного стовпа та визначити ступінь порушення роботи ОРА пацієнтів після переломів поперекового відділу хребта.

Дослідження статичної та динамічної функції хребта проводять для кожного сегмента окремо і в цілому для всього хребта за допомогою гоніометричного методу з використанням гоніометру за стандартною методикою. У таблиці 2.1. наведені параметри активного руху хребта у здорових осіб.

## Гоніометричні показники хребта (в градусах)

Відділ хребта	Згинання	Розгинання	Нахили в сторону	Ротація
Шийний	45	50-60	40	60-80
Грудний, поперековий	40	—	20	30
Усі відділи	90	—	60	90

Оцінка якості життя за опитувальником *Oswestry Disability Index*. Для адекватного підбору методів і засобів реабілітації, а також для оцінки ефективності розробленої програми фізичної терапії застосовували анкету *Oswestry* (Додаток А, табл. А.1.). Адекватним завданням реабілітації, валідним і надійним інструментом є *Oswestry* опитувальник, який включає десять секцій, що описують різні сфери його життєдіяльності. Кожний розділ містить по шість описів можливого стану хворого, з них кожний перший оцінюється в 0 балів, кожний шостий - в 5 балів. Оцінка виконується шляхом розподілу суми отриманих балів по всіх секціях на максимально можливу суму балів (50) з вираженням отриманого показника у відсотках; у тому випадку, якщо хворий з якихось міркувань не дає відповіді по одній із секцій, отримана сума балів ділиться на максимально можливу суму балів по тим секціям, на які пацієнт відповів. Індекс *Oswestry Disability Index* вираховується: (сума набраних балів/максимально можливу кількість балів)  $\times$  100.

Перед та в ході проведення занять кінетотерапією з хворими основної та контрольної груп ми проводили лікарсько-педагогічні спостереження (ЛПС), під час яких вивчався вплив засобів фізичної терапії на організм травмованих та оцінювалась адаптація організму до запропонованих навантажень під час занять фізичними вправами. При проведенні ЛПС ми оцінювали показники зовнішніх ознак стомлення: колір шкірних покривів, характер дихання, ступінь потовиділення, координацію рухів і увагу, визначали ЧСС і артеріальний тиск. ЧСС вимірювалася в спокої перед початком заняття, в кінці підготовчої, в ході основної частини, та в кінці заключної з наступним визначенням щільності заняття.

На підставі оцінки цих показників встановлюють ступінь втоми при виконанні хворим фізичних вправ - легку, середню, важку. Ступінь стомлення при виконанні

фізичних вправ у хворих з переломами на перших етапах лікування повинна бути легкою, а надалі - легкою або середньою залежно від характеру фізичних вправ, темпу їх виконання, амплітуди рухів. Не можна допускати появи болю, задишки, різкої слабості, порушення координації рухів і рівноваги, запаморочення, порушення уваги

На підставі отриманих даних проводилась корекція рівня фізичного навантаження в процесі курсу занять індивідуально для кожного хворого окремо.

Методи математичної статистики. Всі отримані дані були оброблені за допомогою пакету «Описова статистика» в Excel 2016. Результати дослідження оброблялися за допомогою методів варіаційної статистики. Було визначено такі показники: середнє значення величини -  $M$ ; стандартна помилка середнього арифметичного -  $m$ ; середнє квадратичне відхилення -  $\sigma$ ; дисперсія вибірки -  $D$ ; критерій достовірності Ст'юдента -  $t$ ; ступінь істотності -  $p$ . У випадках відмінності груп при  $p < 0,05$  ми оцінювали як статистично значущі, при  $p < 0,001$  - статистично високо значущі, при  $p > 0,05$  - статистично незначущі.

## **Висновки до розділу 2**

Для визначення клініко-функціонального стану хребта, оцінки якості життя та оцінки ефективності використання програм фізичної терапії після стабільних компресійних переломів поперекового відділу хребта ми використовували методи дослідження: вивчення та аналіз джерел спеціальної літератури з даної проблеми; клінічні методи які включали: збір анамнезу, зовнішній огляд, пальпацію, перкусію, аускультацию; інструментальні методи дослідження (пульсометрія, артеріальна тонометрія, спірометрія, пневмотахометрія, гоніометрія); функціональні проби (гіпоксичні проби Штанге і Генчі); функціональні проби для вимірювання силової витривалості м'язів спини і черевного преса; візуальна аналогова шкала больових відчуттів; оцінка якості життя за опитувальником Oswestry Disability Index (Індекс інвалідності Освестрі).

Використовували метод статистичної обробки отриманих результатів за допомогою пакету «Описова статистика» в Excel 2016.

Програма фізичної терапії будувалася з урахуванням, клініко- функціонального стану кістково-м'язової системи і завдань фізичної терапії.

## РОЗДІЛ 3.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

#### 3.1. Характеристика функціонального стану організму дітей основної та контрольної груп при первинному обстеженні

Для вирішення поставлених завдань нами протягом 3-х місяців були проведені в динаміці функціональний стан організму хлопчиків молодшого шкільного віку експериментальної і контрольної груп з компресійними переломами хребта в поперековому відділі з метою визначення ефективності занять лікувальною гімнастикою. Діти контрольної групи - 14 хворих, займалися лікувальною гімнастикою за загальноприйнятою в дитячому травматологічному відділенні методикою і отримували загальноприйняті фізіотерапевтичні процедури - УФО і електрофорез кальцію, а також лікувальний масаж. Хлопчики експериментальної групи - 15 хворих, займалися за запропонованою нами методикою лікувальної гімнастики і отримували загальноприйняті фізіотерапевтичні процедури і лікувальний масаж.

Перед проведенням дослідження нами була вивчена поширеність серед дітей і підлітків даної патології - компресійного перелому хребта за даними історій хвороби дитячого травматологічного відділення КНП ХОР «Обласна дитяча клінічна лікарня» м. Харкова за 1-е півріччя 2024 року. Всього за 1-е півріччя 2024 року в травматологічному відділенні знаходилося на лікуванні 468 дітей і підлітків з різними травмами, з них - 152 дитини з компресійними переломами хребта, що склало 32,4% від усіх отриманих травм опорно-рухового апарату.

Проведені результати дослідження вказують на значну поширеність травм хребетного стовпа, актуальність проблеми реабілітації їх і необхідність вдосконалення лікування з використанням фізичних вправ для повного відновлення функцій хребетного стовпа.

З цією метою ми модифікували загальноприйняту в дитячому травматологічному відділенні методику лікувальної гімнастики для дітей з компресійними переломами хребетного стовпа. Ми використовували методику М. Вейсса і А. Зембатового, яка заснована на симетричному тренуванні м'язів, що

утримують тіло в положенні прямостояння. Основу цих вправ становили синергічні вправи статичного і динамічного характеру для створення м'язового корсету. Запропонована нами методика також включала дихальні вправи з протидією, виконуваних руками фізичного терапевта. Тривалість кожної вправи поступово збільшувалася, і після кожної вправи хворому призначалися дихальні вправи в співвідношенні 1:1.

Такий методичний підхід до проведення занять лікувальною гімнастикою, на наш погляд, повинен був значно зміцнити м'язи спини і черевного преса, а також поліпшити функцію зовнішнього дихання, які були значно знижені у дітей через вимушений тривалий ліжковий руховий режим.

Через 5-6 днів після травми, тобто на початку 1 періоду перебігу хвороби за допомогою методик дослідження нами було визначено і оцінено функціональний стан організму хворих обох груп.

Для оцінки стану серцево-судинної системи нами були використані пульсометрія і показники артеріальної тонометрії, з визначенням систолічного, діастолічного і пульсового тиску. Ці дані представлені в таблиці 3.1.

При первинному обстеженні у дітей експериментальної групи частота серцевих скорочень (ЧСС) склала  $88,42 \pm 0,46$  уд/хв., у контрольній -  $87,28 \pm 0,73$  уд/хв. ( $p > 0,05$ ). За даними артеріальної тонометрії достовірних відмінностей не спостерігалось. Порівняльний аналіз функції зовнішнього дихання у дітей обох груп також представлений в таблиці 3.1. При первинному обстеженні у дітей експериментальної та контрольної груп достовірних відмінностей за показниками функції зовнішнього дихання не спостерігалось.

У дітей експериментальної групи частота дихання у спокої (ЧД) склала  $22,18 \pm 0,16$  в хвилину, в контрольній -  $2,156 \pm 0,25$  в хвилину ( $p > 0,05$ ).

Показники життєвої ємності легень (ЖЄЛ) у дітей основної експериментальної групи склало  $1,47 \pm 0,03$  л, в контрольній -  $1,43 \pm 0,02$  л. ( $p > 0,05$ ).

За показниками бронхіальної прохідності і даних гіпоксичних проб у дітей обох груп достовірних відмінностей при первинному обстеженні також не спостерігалось.

Потужність вдиху у дітей експериментальної групи склала  $1,68 \pm 0,06$  л/с, в контрольній -  $1,75 \pm 0,06$  л/с ( $p > 0,05$ ); видиху, в експериментальній  $1,60 \pm 0,04$  л/с., в

контрольній -  $1,64 \pm 0,06$  л/с ( $p > 0,05$ ). Показники гіпоксичних проб: Штанге в експериментальній групі  $24,86 \pm 0,89$  с., в контрольній групі  $25,13 \pm 0,93$  с., проба Генчі -  $16,33 \pm 0,93$  с и  $16,35 \pm 0,92$  с ( $p > 0,05$ ), відповідно.

Таблиця 3. 1

**Порівняльна характеристика функціонального стану кардіореспіраторної системи організму дітей експериментальної та контрольної груп при первинному дослідженні**

Показники	Експериментальна група n = 15	σ	Контрольна група n= 14	σ	t	p
	M±m		M±m			
ЧСС у спокої, уд/хв.	$88,42 \pm 0,46$	1,74	$87,28 \pm 0,73$	2,75	1,32	$> 0,05$
Систолічний тиск у спокої, мм.рт.ст.	$87,66 \pm 1,00$	3,88	$88,26 \pm 0,93$	3,61	0,32	$> 0,05$
Діастолічний тиск у спокої, мм.рт.ст.	$49,94 \pm 0,89$	3,11	$49,08 \pm 0,60$	2,27	0,74	$> 0,05$
Пульсовий тиск у спокої, мм.рт.ст.	$37,53 \pm 0,52$	2,03	$38,80 \pm 0,50$	1,97	1,76	$> 0,05$
Частота дихання у спокої, в хв.	$22,18 \pm 0,16$	0,65	$22,56 \pm 0,25$	1,03	1,52	$> 0,05$
ЖЄЛ, в л.	$1,47 \pm 0,03$	0,14	$1,43 \pm 0,02$	0,10	1,33	$> 0,05$
V вдиху, в л/с	$1,68 \pm 0,06$	0,23	$1,75 \pm 0,06$	0,24	0,87	$> 0,05$
V видиху, в л/с	$1,60 \pm 0,04$	0,19	$1,64 \pm 0,06$	0,24	0,66	$> 0,05$
Проба Штанге, в сек.	$24,86 \pm 0,89$	3,46	$25,13 \pm 0,93$	3,60	0,20	$> 0,05$
Проба Генчі, в сек.	$16,33 \pm 0,93$	3,61	$16,35 \pm 0,92$	3,05	0,15	$> 0,05$

Аналіз показників кардіореспіраторної системи хворих експериментальної та контрольної груп проведених після первинного дослідження, показав, що групи були розподілені рівномірно по функціональному стану серцево-судинної і дихальної систем і за даними травматологічного анамнезу (діагнозу травми і періоду лікування).

На першому періоді ми не проводили дослідження оцінки силової витривалості м'язів спини і черевного преса, тому що хворі виконують рух ногами тільки лежачи на спині без відриву п'ять від ліжка. На цьому періоді хворі виконували велику

кількість звичайних дихальних вправ і загальнорозвиваючих вправ для верхніх і нижніх кінцівок.

Дослідження з оцінки силової витривалості м'язів спини ми проводили на другому періоді, коли хворому було дозволено поворот на живіт способом «стовпчиком» або «колодою». В середині другого періоду, коли хворим дозволено утримувати прямі ноги, ми провели оцінку силової витривалості м'язів живота.

При порівнянні показників силової витривалості м'язів спини і черевного преса у хворих обох груп достовірних відмінностей не виявлено (Таблиця 3.2.).

Таблиця 3.2

**Порівняльні показники силової витривалості м'язів спини і черевного преса у хворих обох груп при первинному дослідженні**

Показники	Експериментальна група n - 15	б	Контрольна група n= 14	б	t	p
	M±m		M±m			
Силова витривалість м'язів розгиначів спини, сек.	36,77±0,63	2,46	36,85±0,37	1,44	0,11	>0,05
Силова витривалість м'язів черевного преса, сек.	18,33±0,93	3,61	18,93±0,78	3,03	0,37	>0,05

**3.2. Програма фізичної терапії для хворих дітей експериментальної і контрольної груп з компресійними переломами хребта**

Результати проведеного первинного поглибленого дослідження хворих експериментальної та контрольної груп свідчили про зниження показників функціонального стану кардіореспіраторної та м'язової системи обстежуваних.

У зв'язку з чим, основним завданням фізичної терапії хворих після компресійних переломів хребта було сприяння функціональному одужанню хворих. Для вирішення даного завдання нами була запропонована комплексна програма фізичної терапії для хворих основної групи з включенням синергічних вправ в

комбінації з дихальними вправами з протидією рук методиста, а також лікувальний масаж і фізіотерапія.

Хворі контрольної групи отримували загальноприйняте комплексне лікування, що складається також з лікувальної гімнастики, масажу і фізіотерапії.

Для хворих експериментальної та контрольної груп заняття лікувальною гімнастикою проводилися щодня, в палаті, тривалістю від 15 до 20 хвилин. На курс лікування хворі отримували 30 процедур. Схема побудови кожного заняття лікувальною гімнастикою — традиційна, тобто заняття включало підготовчу, основну і заключну частини. На підготовчу частину відводилося - 20%, на основну частину - 60% часу від всієї тривалості заняття, на заключну частину - 20%.

Вихідні положення при проведенні фізичних вправ - лежачи на спині, лежачи на животі, колінно-долонно і колінно-ліктьове положення використовується в залежності від періоду перебігу хвороби.

На першому періоді хворі експериментальної групи використовували в підготовчій частині уроку найпростіші загально-розвиваючі вправи для всіх м'язових груп, за винятком рухів нижніми кінцівками з відривом п'ят від ліжка, вправи на увагу, статичні і динамічні вправи. Співвідношення загальнорозвиваючих вправ і вправ на увагу до дихальних вправ було 3:1.

В основній частині заняття використовувалися вправи для верхніх і нижніх кінцівок — для дистальних відділів кінцівок, ідеомоторні і вправи на розслаблення м'язів стегна і гомілки, в співвідношенні до дихальних 1:1.

І в заключній частині використовувалися елементарні загальнорозвиваючі вправи на координацію, на увагу і на розслаблення (Додаток Б. Комплекс Б 1.).

На другому періоді підготовча і заключна частини уроку залишилися колишніми (Додаток Б. Комплекс Б. 2.), а в основній частині уроку використовувалася велика кількість дихальних вправ, що виконуються з протидією рук методиста.

До запропонованих вправ на другому періоді перебігу хвороби ми пропонували спеціальні дихальні вправи з протидією руки методиста.

#### Приклади дихальних вправ:

1. У положенні лежачи на спині з підтягнутими ногами хворий робить глибокий вдих з одночасною протидією, що прикладається на грудну клітку. На вершині вдиху

фізичного терапевта раптово припиняє протидію, досягаючи цим поглиблення вдиху. Потім дитина виробляє подовжений видих. Таким способом симетрично активізується дихання верхівками легенів.

2. Така ж симетрична протидія при вдиху, проводиться з двох сторін з додатком рук фізичного терапевта до нижніх ребер, з метою активізації дихання реберно-діафрагмального типу.

3. У тому ж положенні, що і під час занять 1 і 2, фізичний терапевт після виконання вдиху застосовує симетричні прогинання грудної клітини в трьох серіях по трьом впливах. Між послідовними серіями тиск рук зменшують і хворий поглиблює вдих. Після третьої серії хворий робить триразовий подовжений видих з короткими переривами для розслаблення дихальних м'язів. Третій видих він виконує з одночасним нахилом голови вперед. Це допомагає виштовхуванню повітря з легенів. Число повторень: 6-8 разів.

4. Подібним чином застосовують протидію для дихання реберно-діафрагмального типу і для дихання черевного типу.

5. Дихальні вправи з протидією для дихання реберно-діафрагмального типу. Їх можна застосовувати з самостійною протидією хворого за допомогою його долонь, покладених по обидва боки на нижніх ребрах, в положенні лежачи на спині.

6. «Хто швидше надує гумову кульку, і у кого он швидше лопне, той отримає новий кульку!».

7. Перекачування рідини в сполучених посудинах з використанням опору води.

8. У положенні лежачи на спині з зігнутими ногами виконують діафрагмальне дихання з протидією (наприклад, за допомогою покладеного на живіт важкого м'яча).

9. У положенні лежачи на спині піднімають ноги вгору, після глибокого вдиху і кілька разів «прокачують повітря з грудної клітини в живіт і назад».

10. Поглиблення вдиху за допомогою піднімання рук вгору.

11. «Хто довше, за допомогою дихання, утримає в повітрі клаптик вати або пір'їнка?».

12. «Хто найдовше буде випускати повітря з легенів, шипінням через зуби?».

Третій період є перехідним для перекладу дитини у вертикальне положення і ділиться на 2 етапи. На третьому періоді 1 етапу ще триває осьове розвантаження

хребта. Вихідні положення при виконанні вправ - лежачи на спині, лежачи на животі, колінно-ліктьове, колінно-долонно. Цей етап триває у дітей 6-7 днів.

Потім призначається другий етап третього періоду і додається вихідне положення стоячи на колінах з опорою, яке сприяє відновленню статокінетичних рефлексів, тренування вестибулярного апарату, поліпшення рухливості хребта і адаптації його до вертикальних навантажень. Щоб стати на коліна, хворий пересувається до головного кінця ліжка, який опущений, береться руками за спинку, і, спираючись на руки, випрямляється. У цьому положенні він може виконувати вправи по всіх осях хребетного стовпа, за винятком нахилів тулуба вперед. У цих положеннях виконуються вправи статичного і динамічного характеру з прогином хребетного стовпа. На цьому періоді значно зростає загальна фізична навантаження, тривалість спеціальних вправ доводиться до 45 хвилин 5-6 разів на день з великою кількістю повторень спеціальних вправ, що зміцнюють і формують м'язовий корсет спини і живота.

Виконуються вправи з опором - за допомогою фізичного терапевта (протиля руки фізичного терапевта і ноги хворого) або еластичного бинта, пружинного еспандера. У заняття включають вправи для тренування опорної функції ноги — тиск стопою на ящик, на руку методиста, імітація ходьби і силові вправи для зміцнення м'язів верхнього плечового пояса - з опором і обтяженням. Рекомендуються вправи в ходьбі на четвереньках по ліжку (Комплекс 3). Тривалість третього періоду у дітей в середньому становить 12-14 днів.

Приблизний комплекс фізичних вправ для дітей експериментальної групи з компресійними переломами поперекового відділу хребетного стовпа на третьому періоді перебігу хвороби

Основним положенням пропонованої нами методики було створення потужного м'язового корсета за допомогою синергічних вправ:

1. Ця вправа на силу і витривалість для м'язів розгиначів хребта. У положення лежачи на животі на столі, тулуб за межами столу в горизонтальному положенні, дитина витримує скориговану позицію з урахуванням часу.

2. Ізометричні вправи м'язів шиї, грудного відділу хребта. Дитина виконує захоплення руками краю ліжка і відхиляється назад, при цьому методист докладає

максимальне протидію до його голові в напрямку вниз і вперед протягом 6-8 с. Число повторень: 8-10 раз.

3. Вправа з протидією (динамічне) для м'язів спини і великих сідничних м'язів. У положенні лежачи на животі. Дитина піднімає тулуб під кутом.

4. Ізометрична вправа для м'язів випрямлячів шиї, хребта та кульшових суглобів. Положення лежачи на животі, долоні спираються на поверхню ліжка поруч зі стегнами. Після глибокого вдиху в фазі видиху дитині пропонують витягнути голову і плечі за допомогою власних рук так, щоб максимально розпрямити хребет. Фізичний терапевт захватом за голову і накладенням руки на область сідниць допомагає осевому витягненню хребта і керує ним. Після досягнення осьової корекції дитина повинна по черзі втягнути живіт, напружити сідничні м'язи, з'єднати лопатки і перенести долоні з поверхні ліжка на стегна. Під час перенесення рук інструктор забезпечує фіксацію досягнутої корекції хребта, хворий виконує вдих.

Фізичний терапевт звільнює витягуюче захоплення після того, як переконається в достатній напрузі м'язів, що підтримують корекцію. Потім він накладає ліву долоню на голову дитини, праву на спину в області лопаток і створює максимальну протидію в напрямку вниз протягом 5-8 сек. (при максимальному зусиллі утримувати тулуб зі збереженням осьової корекції). Число повторень: 8-10 раз.

5. Вправа для прямих м'язів живота, кероване згори і знизу. У положенні лежачи на спині, плечі в сторони, передпліччя вгору, долоні утримуються за край столу, голова нахилена вперед. Ноги, випрямлені в колінних суглобах, підняті вгору. Витримування цього положення з максимальною протидією, прикладеним до голови і до нижніх кінцівок. Число повторень: 8-10 раз.

6. Вправа для прямих м'язів живота, кероване згори від голови і від плечей. У положенні лежачи на спині, як і в попередній вправі, ноги зігнуті в тазостегнових і колінних суглобах, стопи спираються об поверхню ліжка. Число повторень: 10 раз в двох серіях.

7. Вправа з дозованим протидією для косих м'язів живота. Початкове положення-лежачи на спині, ноги зігнуті в кульшових і колінних суглобах, п'яти спираються об поверхню ліжка, таз стабілізований передпліччям фізичного терапевта. Дитина переносить коліна вправо і вліво в положення під кутом 40° з дозованим

ручним протидією методиста. При повороті в одну сторону слід виконувати вдих, в іншу сторону - видих. Рекомендується застосовувати протидію, при якому дитина виконує вправу з напругою. Число повторень: 10 поворотів вліво і вправо.

Таким чином, заняття лікувальною гімнастикою, що проводяться щодня, протягом курсу лікування, хворим експериментальної та контрольної груп здійснювалися за різними методиками. Лікувальний масаж і фізіотерапевтичні процедури, хворі обох груп отримували за однією класичною методикою.

### **3.3. Вплив різних програм фізичної терапії на функціональний стан організму хворих експериментальної та контрольної групи**

Як вже зазначалося вище, програма фізичної терапії дітей з компресійними переломами хребетного стовпа, включає використання одних і тих же засобів фізичної терапії — кінезотерапію, лікувальний масаж і фізіотерапію, але які призначалися за різними методиками.

Дані аналізу і первинні дослідження функціонального стану кардіореспіраторної та м'язової системи у дітей експериментальної та контрольної груп дозволили нам встановити значне зниження функції зовнішнього дихання і зниження м'язової сили у цих хворих.

У зв'язку з цим, основною метою запропонованої нами програми фізичної реабілітації для хворих з компресійними переломами хребетного стовпа, повинно бути використання таких методик кінезотерапії, масажу і фізіотерапії, які могли б поліпшити функціональний стан кардіореспіраторної системи хворих і зміцнити м'язи, що утримують хребетний стовп.

Після проведеного курсу фізичної терапії, який включав заняття лікувальною гімнастикою, використання лікувального масажу і фізіотерапевтичних процедур, ми провели повторне дослідження функціонального стану кардіореспіраторної та м'язової системи у дітей основної та контрольної груп. У таблицях 3.3., 3.4. представлена динаміка показників кардіореспіраторної та м'язової систем хворих експериментальної групи. Аналіз цих даних дозволив встановити поліпшення показників кардіореспіраторної та м'язової систем хворих.

**Порівняльна характеристика функціонального стану кардіореспіраторної системи організму дітей експериментальної групи при первинному і повторному дослідженні**

Показники	I дослідження	n	II дослідження	n	t	p
	M±m		M±m			
ЧСС в спокої, уд/хв.	88,42±0,46	1,74	85,78±0,50	1,88	3,94	<0,0002
Систолічний тиск в спокої, мм.рт.ст.	87,66±1,00	3,88	92,53±0,43	1,68	4,50	<0,0001
Діастолічний тиск в спокої, мм.рт.ст.	49,94±0,89	3,11	50,66±0,59	2,29	0,67	>0,05
Пульсовий тиск в спокої, мм.рт.ст.	37,53±0,52	2,03	40,86±0,46	1,80	4,85	<0,0001
ЧД в спокої, в хв.	22,18 ± 0,16	0,65	20,05±0,25	0,98	13,25	<0,00001
ЖЄЛ, в л.	1,47 + 0,03	0,14	1,90+0,02	0,08	8,00	<0,00001
V вдиху, в л/с	1,68±0,06	0,23	2,30+0,04	0,19	8,85	<0,00001
V видиху, в л/с	1,60±0,04	0,19	2,22+0,04	0,16	12,40	<0,00001
Проба Штанге, в сек.	24,86±0,89	3,46	31,06±0,75	2,91	5,34	<0,00001
Проба Генчі, в сек.	16,33±0,93	3,61	20,73±0,93	3,63	3,35	<0,0002

При повторному дослідженні у дітей експериментальної групи відзначено більш виражене зниження величини ЧСС: з 88,42±0,46 уд/хв до 85,78±0,50 уд/хв. ( $p<0,0002$ ). Величини систолічного, діастолічного і пульсового тиску змінилися відповідно віковими показниками дітей досліджуваного віку. За нашими даними, відзначалося виражене поліпшення і розвиток економізації діяльності дихальної системи. В експериментальній групі відзначалося достовірне зниження частоти дихання. Так, при первинному дослідженні частота дихання у хлопчиків експериментальної групи склала 22,18±0,16 в хв, при повторному - 20,05±0,25 в хв. ( $p<0,00001$ ). Виявлено значне достовірне збільшення показників ЖЄЛ у дітей експериментальної групи. Так, ЖЄЛ збільшилася з 1,47±0,03 л до 1,90±0,02 л

( $p < 0,00001$ ). Достовірно збільшилися величини пневмотахометричних показників - потужності вдиху і видиху, що вказує на поліпшення бронхіальної прохідності ( $p < 0,00001$ ). Також достовірно покращилися показники силової витривалості м'язів спини і черевного преса ( $p < 0,00001$ ). Ці дані наведені в таблиці 3.4.

Отримані в динаміці дані дозволили нам говорити про позитивний вплив запропонованої нами методики з включенням синергічних вправ і дихальних вправ з протидією руки фізичного терапевта на функціональний стан кардіореспіраторної і м'язової систем організму хворих експериментальної групи.

Таблиця 3.4

**Порівняльні показники силової витривалості м'язів спини і черевного преса у хворих експериментальної групи при первинному і повторному дослідженні**

Показники	I дослідження	б	II дослідження	б	t	P
	M±m		M±m			
Силова витривалість м'язів розгиначів спини, сек.	36,77±0,63	2,46	75,57±1,02	0,88	32,60	<0,00001
Силова витривалість м'язів червного преса, сек.	18,33±0,93	3,61	39,57±0,38	1,50	21,24	<0,00001

При порівняльній оцінці функціонального стану кардіореспіраторної системи дітей контрольної групи спостерігалось поліпшення показників серцево-судинної і дихальної систем. Ці дані представлені в таблиці 3.5.

Так, ЧСС знизилася з  $87,28 \pm 0,73$  ударів в хвилину до  $84,57 \pm 0,40$  ( $p < 0,00001$ ), що вказувало на економічність роботи серцево-судинної системи; частота дихання у спокої зменшилася з  $22,56 \pm 0,25$  дихань за хвилину до  $21,56 \pm 0,25$  ( $p < 0,05$ ), ЖЄЛ збільшилася з  $1,43 \pm 0,02$  літра до  $1,64 \pm 1,01$  ( $p < 0,00001$ ), потужність вдиху збільшилася з  $1,75 \pm 0,06$  до  $2,144 \pm 0,05$  ( $p < 0,00001$ ) потужність видиху збільшилася з  $1,64 \pm 0,06$  до  $1,77 \pm 0,03$  ( $p > 0,05$ ), функціональна проба Генчі також достовірно покращилася ( $p < 0,05$ ).

**Порівняльна характеристика функціонального стану кардіореспіраторної системи організму дітей контрольної групи при первинному і повторному дослідженні**

Показники	I дослідження	n	II дослідження	n	t	p
	M±m		M±m			
ЧСС в спокої, уд/хв.	87,28±0,73	2,75	84,57±0,40	1,50	6,61	<0,00001
Систолічний тиск в спокої, мм.рт.ст.	88,26±0,93	3,61	92,80±0,39	1,52	4,54	<0,00001
Діастолічний тиск в спокої, мм.рт.ст.	49,08±0,60	2,27	50,44±0,61	2,27	1,61	>0,05
Пульсовий тиск в спокої, мм.рт.ст.	38,80±0,50	1,97	40,80±0,55	2,14	2,85	<0,005
Частота дихання в спокої, в хв.	22,56±0,25	1,03	21,56±0,25	1,03	2,94	<0,05
ЖЄЛ, в л.	1,43± 0,02	0,10	1,64±1,01	0,07	10,50	<0.00001
V вдиху, в л/с	1,75±0,06	0,24	2,14±0,05	0,21	5,57	<0.00001
V видиху, в л/с	1,64±0,06	0,24	1,77±0,03	0,14	1,18	>0,05
Проба Штанге, в сек.	25,13±0,93	3,60	26,66±0,75	2,91	1,28	>0,05
Проба Генчі, в сек.	16,35±0,92	3,05	18,93±0,78	3,03	2,15	<0,05

Також відзначено достовірне збільшення сили м'язів спини і черевного преса щодо первинного дослідження у дітей контрольної групи (Таблиця 3.6.). Показники силової витривалості м'язів спини збільшилися з 36,85±0,37 до 63,57±1,21 ( $p<0,00001$ ), а силова витривалість м'язів черевного преса збільшилася з 18,93±0,78 до 29,60±0,48 ( $p<0,00001$ ).

**Порівняльні показники силової витривалості м'язів спини і червонного преса у хворих контрольної групи при первинному і повторному дослідженні**

Показники	I дослідження	б	II дослідження	б	t	P
	M±m		M±m			
Силова витривалість м'язів розгиначів спини, сек.	36,85±0,37	1,44	63,57±1,21	4,69	21,20	<0,00001
Силова витривалість м'язів червонного преса, сек.	18,93±0,78	3,03	29,60±0,48	1,88	11,72	<0,00001

Ці отримані в динаміці дані дозволили нам, говорити про позитивний вплив запропонованих нами методик лікувальної гімнастики, масажу і фізіотерапії на функціональний стан кардіореспіраторної і м'язової систем організму хворих контрольної групи, проте приріст більш високих показників відзначався у дітей експериментальної групи.

Це положення підтверджує також порівняльний аналіз результатів повторних досліджень функціонального стану організму хворих обох груп, проведених після курсу фізичної терапії (Таблиця 3.7.).

При повторному досліджень у дітей експериментальної групи частота серцевих скорочень (ЧСС) склала  $85,78 \pm 0,50$  уд/хв., у контрольній -  $84,57 \pm 0,40$  уд/хв. ( $p > 0,05$ ). За даними артеріальної тонометрії достовірних відмінностей не спостерігалось. Порівняльний аналіз функції зовнішнього дихання у дітей обох груп також представлений в таблиці 3.7. При повторному обстеженні у дітей експериментальної та контрольної груп спостерігалися достовірні відмінності за показниками функції зовнішнього дихання. У дітей експериментальної групи частота дихання у спокої (ЧД) склала  $20,05 \pm 0,25$  в хвилину, в контрольній -  $21,56 \pm 0,25$  в хвилину ( $p < 0,00001$ ). ЖЄЛ у дітей експериментальної групи склала  $1,90 \pm 0,02$  л, в контрольній -  $1,64 \pm 1,01$  л ( $p < 0,00001$ ). За показниками бронхіальної прохідності також спостерігалися достовірні відмінності. Так, потужність вдиху у дітей експериментальної групи склала  $2,30 \pm 0,04$  л/с, в контрольній -  $2,14 \pm 0,05$  л/с ( $p < 0,05$ ); видиху, в експериментальній -  $2,22 \pm 0,04$  л/с, в контрольній -  $1,77 \pm 0,03$  л/с ( $p < 0,00001$ ),

відповідно. Показники гіпоксичних проб: Штанге в експериментальній групі -  $31,06 \pm 0,75$  сек., в контрольній групі  $26,66 \pm 0,75$  сек. ( $p < 0,00001$ ). При проведенні проби Генчі достовірних відмінностей не спостерігалось: експериментальна група -  $20,73 \pm 0,93$  сек. і  $18,93 \pm 0,78$  сек. ( $p > 0,05$ ), відповідно.

Таблиця 3.7.

**Порівняльна характеристика функціонального стану кардіореспіраторної системи організму дітей експериментальної та контрольної груп при повторному дослідженні**

Показники	Експериментальна група n = 15	б	Контрольна група n = 14	б	t	p
	M±m		M±m			
ЧСС у спокої, уд/хв.	$85,78 \pm 0,50$	1,88	$84,57 \pm 0,40$	1,50	1,89	$> 0,05$
Систолічний тиск у спокої, мм.рт.ст.	$92,53 \pm 0,43$	1,68	$92,80 \pm 0,39$	1,52	0,47	$> 0,05$
Діастолічний тиск у спокої, мм.рт.ст.	$50,66 \pm 0,59$	2,29	$50,44 \pm 0,61$	2,27	0,26	$> 0,05$
Пульсовий тиск у спокої, мм.рт.ст.	$40,86 \pm 0,46$	1,80	$40,80 \pm 0,55$	2,14	0,84	$> 0,05$
Частота дихання у спокої, в хв.	$20,05 \pm 0,25$	0,98	$21,56 \pm 0,25$	1,03	4,44	$< 0,00001$
ЖЄЛ, в л.	$1,90 \pm 0,02$	0,08	$1,64 \pm 1,01$	0,07	13,00	$< 0,00001$
V вдиху, в л/с	$2,30 \pm 0,04$	0,19	$2,14 \pm 0,05$	0,21	2,66	$< 0,05$
V видиху, в л/с	$2,22 \pm 0,04$	0,16	$1,77 \pm 0,03$	0,14	4,50	$< 0,00001$
Проба Штанге, в сек.	$31,06 \pm 0,75$	2,91	$26,66 \pm 0,75$	2,91	4,19	$< 0,0001$
Проба Генчі, в сек.	$20,73 \pm 0,93$	3,63	$18,93 \pm 0,78$	3,03	1,50	$> 0,05$

По закінченню курсу реабілітації ми провели повторне дослідження оцінки силової витривалості м'язів спини і черевного преса у дітей обох груп. Порівняльний аналіз показав доцільність застосування синергічних вправ для створення м'язового корсету (Таблиця 3.8.). Показники силової витривалості м'язів спини у дітей експериментальної групи склали  $75,57 \pm 1,02$  сек., у дітей контрольної групи

63,57±1,21 сек. ( $p < 0,00001$ ), а силова витривалість м'язів червного преса у дітей експериментальної групи склала 39,57±0,38 сек. 29,60±0,48 сек. ( $p < 0,00001$ ).

Таблиця 3.8.

**Порівняльні показники силової витривалості м'язів спини і червного преса у хворих обох груп при повторному дослідженні**

Показники	Експериментальна група n = 15	б	Контрольна група n= 14	б	t	P
	M±m		M±m			
Силова витривалість м'язів розгиначів спини, сек.	75,57±1,02	0,88	63,57±1,21	4,69	7,59	<0,00001
Силова витривалість м'язів червного преса, сек.	39,57±0,38	1,50	29,60±0,48	1,88	26,90	<0,00001

Таким чином, програма фізичної терапії хворих експериментальної групи з використанням нами методик лікувальної гімнастики, лікувального масажу та фізіотерапії надає більш виражений позитивний вплив на функціональний стан організму хворих, які перебувають на постільному режимі на перших трьох періодах перебігу хвороби.

## ВИСНОВКИ

1. На підставі аналізу наукових джерел, з проблеми фізичної терапії хворих з компресійними переломами хребетного стовпа, встановлені етіологія, патогенез, клінічні симптоми переломів і вивчена загальноприйнята в дитячому травматологічному відділенні програма фізичної терапії.

2. На базі дитячого травматологічного відділення КНП ХОР «Обласна дитяча клінічна лікарня» проведено дослідження 29 хлопчиків молодшого шкільного віку з компресійними переломами поперекового відділу хребетного стовпа, які розділені на дві однорідні групи - експериментальну та контрольну, за віком, статтю та діагнозом.

3. Дослідження фонових функціонального стану організму хворих обох груп на початку курсу фізичної терапії, за допомогою об'єктивних та інформативних методик обстеження, дозволив виявити зниження можливостей кардіореспіраторної системи і значне зниження силових якостей м'язів, що утримують хребетний стовп.

4. З урахуванням виявлених змін у функціональному стані організму хворих нами запропонована комплексна програма фізичної терапії хворих експериментальної групи. Сутність цієї програми полягає в використанні тих же засобів фізичної терапії, що і за загальноприйнятою програмою - лікувальної гімнастики, лікувального масажу та фізіотерапії, але новизна її полягає в використанні запропонованої нами методики занять лікувальною гімнастикою з акцентом на створення м'язового корсету, з включенням синергічних вправ, а також дихальних вправ з протидією руки фізичного терапевта.

5. Після проведеного курсу фізичної терапії за різними програмами проведено повторне дослідження функціонального стану організму хворих обох груп. Аналіз отриманих результатів дослідження свідчив про позитивний вплив реабілітаційних заходів на функціональний стан кардіореспіраторної і м'язової систем хворих. Однак, більш вираженими ці позитивні зрушення були у хворих експериментальної групи.

6. Повторні дослідження, проведені після курсу фізичної терапії для хворих з компресійними переломами хребетного стовпа, виявили достовірне поліпшення всіх показників кардіореспіраторної системи у хворих експериментальної групи в порівнянні з показниками контрольної групи.

7. Запропонована нами програма фізичної терапії, для хворих з компресійними переломами хребетного стовпа, сприяла збільшенню м'язової сили спини і черевного преса, і підвищила економічність роботи серцево-судинної системи і функції зовнішнього дихання.

## **ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

1. Пропонується використання модифікованої нами методики лікувальної гімнастики у хворих з компресійними переломами хребетного стовпа в травматологічних відділеннях.

2. Рекомендовано в занятті кінезотерапії використовувати вправи гімнастикою з акцентом на створення м'язового корсету, з включенням синергічних вправ, а також дихальних вправ з протидією руки фізичного терапевта.

3. В процесі кінезотерапії хворих з компресійними переломами хребетного стовпа, рекомендується проводити лікарсько-педагогічні спостереження з метою визначення ефективності цих занять на функцію зовнішнього дихання і формування м'язового корсету спини і черевного преса.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Белікова Н.О. Основи фізичної реабілітації в схемах і таблицях: [навч.- метод. посіб.] / Н.О. Белікова, Л.П. Сущено. – Київ : Козарі, 2009. – 74 с.
2. Богдановська Н.В. Фізична реабілітація різних нозологічних груп: навч. посіб. / Н.В. Богдановська. – Запоріжжя: ЗДУ, 2002. – 136 с.
3. Вакулєнко Л.О., Клапчук В.В. Основи фізичної реабілітації: навч. посіб. Тернопіль: ТНПУ, 2010. 234 с.
4. Вовканич А.С. Вступ у фізичну реабілітацію (матеріали лекційного курсу): навч. посіб. / А.С. Вовканич. – Львів: [Укр. технології], 2008. – 199 с.
5. Глиняна О.О. Основи кінезіотейпування: навчальний посібник / О.О. Глиняна, Ю.В. Копчинська; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 142с.
6. Григус І.М., Нагорна О.Б. Основи фізичної терапії / І.М. Григус, О.Б. Нагорна - Видавництво: Олді+, 2022 – 150 с.
7. Грязелікування (навч. посібник для самост. роботи): Бондаренко С.В., Калюжка А.А.- Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2018.- 42 с.
8. Іпотерапія: лікувально-реабілітаційні аспекти: метод. рек. / Вергун А.Р., Шелухова І.В. – Тернопіль: [б. в.], 2005. – 18 с.
9. Кобелєв С. Фізична реабілітація осіб з травмою грудного та поперекового відділів хребта і спинного мозку: метод. посіб. / Степан Кобелєв. – Львів : ПП Сорока Т.Б., 2005. – 88 с.
10. Костенко І.Ф. Обстеження та оцінювання стану здоров'я людини: підручник / І.Ф. Костенко. – К.: Медицина, 2014. – 278 с.
11. Заваріка Г.М. Курортна справа: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 264 с.
12. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина (Вибрані лекції для студентів) / Абрамов В.В., Клапчук В.В., Смирнова О.Л. та ін.; за ред. проф. В.В. Клапчука. – Дніпропетровськ: Медакадемія, 2006. – 179 с.

13. Ликов О.О., Середенко Л.П., Добровольська Н.О. Лікувальна фізкультура при внутрішніх хворобах: Практикум / О.О. Ликов, Л.П. Середенко, Н.О. Добровольська. – Донецьк: Дон. держ. мед. ун-т, 2002. – 163 с.
14. Магльована Г.П. Основи фізичної реабілітації / Магльована Г.П. – Львів: [Ліга-Прес], 2006. – 147 с. – ISBN 966-367-018-6.
15. Медична і соціальна реабілітація: підручник / В. Б. Самойленко, Н. П. Яковенко, І. О. Петряшев та ін.. - К.: ВСВ «Медицина», 2013. - 464 с.
16. Мухін В.М. Фізична реабілітація: підруч. для вузів / В.М. Мухін. – К.: Олімп, л–ра, 2003. – 358 с.
17. Мятига О.М. Клінічний реабілітаційний менеджмент при порушеннях постави, сколіозах та плоскостопості: Методичні рекомендації / О.М. Мятига. - Харків, 1998. - 36 с.
18. Окамото Г. Основи фізичної реабілітації: навч. посіб. / Гері Окамото; пер. Юрія Кобіва та Анастасії Добриніної. – Львів: [Галицька видавнича спілка], 2002. – 293 с. – ISBN 966-7893-17-0.
19. Ортопедія і травматологія / За ред. проф. О.М. Хвисюка. – Х., 2013. 656 с.
20. Основи реабілітації, фізіотерапії, лікувальної фізичної культури і масажу / За ред. В.В. Клапчука, О.С. Полянської. – Чернівці: Прут, 2006. – 208 с.
21. Основи внутрішньої медицини та фізичної реабілітації / за ред. Швед М.І. - Видавництво: Укрмедкнига, 2021 – 412 с.
22. Полянська О.С., Тащук В.К. Медична та соціальна реабілітація: Навчальний посібник / О.С. Полянська, В.К. Тащук. – Чернівці: Медакадемія, 2004. – 232с.
23. Примачок Л. Л. Історія медицини та реабілітації: навч. посіб./ Л.Л. Примачок. - Ніжин: НДУ ім. Гоголя, 2015. - 104 с.
24. Самойленко В.Б., Яковенко Н.П., Петряшев І.О. Медична і соціальна реабілітація: підручник / В.Б. Самойленко, Н.П. Яковенко, І.О. Петряшев та ін. – К.: Медицина, 2013. – 463 с.
25. Соколовський В.С. та ін. Лікувальна фізична культура: Підручник / В.С. Соколовський, Н.О. Романова, О.Г. Юшковська. – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т. – 2005. – 234 с. – (Б-ка студента-медика).

26. Спортивна медицина і фізична реабілітація : навч. посіб. для студ. вищ. мед. закл. освіти IV рівня акредитації / В.А. Шаповалова, В.М. Коршак, В.М. Халтагарова та ін. - Київ : Медицина, 2008. - 248 с.

27. Терапевтичні вправи: навч. посіб. / [О. Єжова, К. Тимрук-Скоропад, Л. Ціж, О. Ситник]. – Житомир: ПП «Євро-Волинь», 2021. – 150 с.

28. Травматологія та ортопедія: підручник для студ. Вищих мед. навч. закладів / за ред.: Голки Г.Г., Бур'янова О.А., Климовицького В.Г. - Вінниця: Нова Книга, 2013. - 400 с.

29. Традиційні та нетрадиційні методи лікування в клінічній спортивній медицині / О.М. Хвистюк, В.Г. Марченко, І.С. Вітенко та інш. – Х.: Фоліо, 2007. – 409 с.

30. Фізичні чинники в медичній реабілітації. Підручник для студентів та лікарів / За заг.ред. В.М. Сокрута, В.М. Казакова. – Донецьк: ДонНМУ: ДОКТМО, 2008. – 576 с.

31. Фізіотерапевтичні та фізіопунктурні методи і їх практичне застосування: Навчально–методичний посібник /Самосюк І.З., Парамончик В.М., Губенко В.П. та ін. – К.: Альтерпрес, 2001. – 316 с.

32. Яковенко Н.П. Фізіотерапія (Підручник) / Яковенко Н.П., Самойленко В.Б. - Київ. ВСВ «Медицина» - 2018.-255 с.

33. Alstrue Vidal A. New norms and advices in the evaluation of anthropometric parameters in our population // Med Clin. - 1988. - v.91, №6. - P. 223-236.

34. Associations of muscle strength and fitness with metabolic syndrome in men / R. Jurca [et al.] // Med. Sci. Sports. Exerc. – 2014. – P. 1301-1307.

35. Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation: Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation, 2nd Edition by Walter R. Frontera MD PhD, Julie K. Silver MD, Thomas D. Rizzo Jr. MD: Saunders, Elsevier, 2008 – 935 p.

36. Evangelista L.S., Stromberg A., Westlake C. et al. Developing a Web-based education and counseling program for heart failure patients // Prog. Cardiovasc. Nurs. – 2016. –P. 196-201.

37. Danielsson A.J. What .impact does spinal deformity correction for adolescent idiopathic scoliosis make on quality of life? // Spine. – 2007. – Vol. 32(19 Suppl). – S 101-8.

38. Janda V. Muscles, central nervous motor regulation and back problems.// Neurobiologic Mechanisms in Manipulative Therapy: Plenums Press. - New York-London, 1978.- P. 27-41.

39. McCarroll J.R., Shelbourne K.D., Patel D.V. Anterior cruciate ligament injuries in young athletes. Recommendations for treatment and rehabilitation // Sports Med. – London, 1995. - P. 117-127

40. Musselman K.E. Clinical significance testing in rehabilitation research: what, why and how / K.E. Musselman // Physical therapy reviews – Vol. 12. – № 4. – P. 287–296.

41. Physical Medicine & Rehabilitation. Fourth edition. Edited by Randall L. Braddom. Saunders Elsevier. – 2011. – 1506 p.

42. Physical Rehabilitation. – 6th Edition by Susan B. O'Sullivan, Thomas J. Schmitz T., George Fulk (Author): F.A. Davis Company, 2007 – 1383 p.

# ДОДАТКИ

## Додаток А

Таблиця А.1.

### Oswestry Disability Index

П.І.Б. \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Будь ласка, прочитайте. І (ей) опитувальник призначений для того, щоб дати лікареві інформацію про те, наскільки Ваш біль в спині порушує Вашу діяльність в повсякденному житті. Будь ласка, дайте відповідь по кожному розділу. Для цього закресліть в кожному розділі тільки один кружечок навпроти найбільш підходящого для Вас затвердження.

Навіть якщо Ви вважаєте, що два твердження вірні по відношенню до Вас, виберіть все-таки тільки одне з них, найбільш точно описує Ваш стан.

1	2
<b>РОЗДІЛ 1. ІНТЕНСИВНІСТЬ БОЛЮ</b> <input type="radio"/> Я можу переносити біль без прийому беззаспокійливих ліків <input type="radio"/> Біль сильний, але я справляюся з нею беззаспокійливих ліків <input type="radio"/> Беззаспокійливі ліки повністю позбавляють мене від болю <input type="radio"/> Беззаспокійливі ліки помірно полегшують біль <input type="radio"/> Беззаспокійливі ліки дуже слабо зменшують біль <input type="radio"/> Беззаспокійливі ліки не діють на біль, і я не приймаю їх	<b>РОЗДІЛ 6. СТОЯННЯ</b> <input type="radio"/> Я можу стояти як завгодно довго без посилення болю <input type="radio"/> Я можу стояти як завгодно довго але це викликає посилення болю <input type="radio"/> Біль заважає мені стояти довше 1 години <input type="radio"/> Біль заважає мені стояти більше 30 хвилин <input type="radio"/> Біль заважає мені стояти більше 10 хвилин <input type="radio"/> Через біль я зовсім не можу стояти
<b>РОЗДІЛ 2. САМООБСЛУГОВУВАННЯ (УМИВАННЯ, ОДЯГАННЯ)</b> <input type="radio"/> Самообслуговування не порушено і не викликає додаткової болю <input type="radio"/> Самообслуговування не порушено, але викликає додаткову біль <input type="radio"/> При самообслуговуванні через посилюється болю я дію уповільнено <input type="radio"/> При самообслуговуванні я потребую деякої допомоги, проте більшість дій виконую самостійно <input type="radio"/> Я потребую допомоги при виконанні більшості дій з самообслуговування <input type="radio"/> Я не можу одягнутися, вмиваюся з великими труднощами і залишаюся в ліжку	<b>РОЗДІЛ 7. СОН</b> <input type="radio"/> Сон у мене хороший, і біль не порушує його <input type="radio"/> Міцно спати я можу тільки з допомогою таблеток <input type="radio"/> Навіть прийнявши таблетки, я сплю менше 6 годин вночі <input type="radio"/> Навіть прийнявши таблетки, я сплю менше 4 годин вночі <input type="radio"/> Навіть прийнявши таблетки, я сплю менше 2 годин ночі

<p><b>РОЗДІЛ 3. ПІДНІМАННЯ ПРЕДМЕТІВ</b></p> <p>О Я можу піднімати важкі предмети без появи додаткової болю</p> <p>О Я можу піднімати важкі предмети, але це підсилює біль</p> <p>О Біль заважає мені піднімати важкі предмети, але я можу підняти їх, якщо вони зручно розташовані. наприклад, на столі</p> <p>О Біль заважає мені піднімати важкі предмети, але я можу піднімати предмети середньої тяжкості, якщо вони зручно розташовані</p> <p>О Я можу піднімати тільки дуже легкі предмети</p> <p>О Я не можу піднімати або утримувати ніякі предмети</p>	<p><b>РОЗДІЛ 8. СЕКСУАЛЬНЕ ЖИТТЯ</b></p> <p>О Моє сексуальне життя нормальна і не викликає додаткової болю</p> <p>О Моє сексуальне життя нормальна, але викликає посилення болю</p> <p>О Моє сексуальне життя майже нормальна, але різко посилює болі</p> <p>О Біль значно обмежує мою сексуальне життя</p> <p>О Біль майже повністю перешкоджає сексуального життя</p> <p>О Через біль сексуальне життя неможлива</p>
<p><b>РОЗДІЛ 4. ХОДЬБА</b></p> <p>О Біль не заважає мені проходити будь-які відстані</p> <p>О Біль заважає мені пройти більше 1 кілометра</p> <p>О Біль заважає мені пройти більш ½ кілометра</p> <p>О Біль заважає мені пройти більш ¼ кілометра</p> <p>О Я можу ходити тільки за допомогою палиці або милиць</p> <p>О В основному я лежу в ліжку і з працею добираюся до туалету</p>	<p><b>РОЗДІЛ 9. ГРОМАДСЬКА ЖИТТЯ</b></p> <p>О Моя суспільне життя нормальна і не викликає посилення болю</p> <p>О Моя суспільне життя нормальна, але викликає посилення болю</p> <p>О Біль істотно не порушує мою товариств життя, але обмежує ті види діяльності, які вимагають великих витрат енергії (наприклад: танці)</p> <p>О Біль обмежує мою суспільне життя і через біль я часто не можу вийти з дому</p> <p>О Біль обмежила мою суспільне життя</p>
<p><b>РОЗДІЛ 5. СИДІННЯ</b></p> <p>О Я можу сидіти на будь-якому стільці як завгодно довго</p> <p>О Я можу сидіти довго тільки на моєму улюбленому стільці</p> <p>О Біль заважає мені сидіти довше 1 години</p> <p>О Біль заважає мені сидіти більше ½ години</p> <p>О Біль заважає мені сидіти довше 10 хвилин</p> <p>О Через біль я зовсім не можу сидіти</p>	<p><b>РОЗДІЛ 10. ПОЇЗДКИ</b></p> <p>О Я можу їздити куди завгодно без посилення болю</p> <p>О Я можу їздити куди завгодно, але це викликає посилення болю</p> <p>О Біль сильний, але я в змозі їздити протягом 2 годин</p> <p>О Біль заважає мені здійснювати поїздки більше 1 години</p> <p>О Через біль я можу здійснювати лише найнеобхідніші поїздки тривалістю не більше 30 хвилин</p>

## Додаток Б

Комплекс Б.1.

Приблизний комплекс фізичних вправ для дітей експериментальної групи з компресійними переломами поперекового відділу хребетного стовпа, що знаходяться на першому періоді перебігу хвороби

№ з/р	Вихідне положення	Зміст вправи	Дозування	Темп та методичні вказівки
1	2	3	4	5
Підготовча частина. Підрахунок ЧСС				
1.	Лежачи на спині, рука на грудях та на животі	Почергове грудне та діафрагмальне дихання	5-6 разів	Повільний
2.	Лежачи на спині, руки уздовж тулубу	Почергове та одночасне згинання та розгинання стоп і кистей	6-8 разів	Середній, дихання вільне
3.	Лежачи на спині, руки в упорі на ліктях	Обертальні рухи кистями та стопами назовні й всередину	6-8 разів	Повільний
4.	Лежачи на спині, руки на пояс	Почергове та одночасне відведення рук в сторони	6-8 разів кожною рукою	Середній, рухи до кута 90°
Основна частина				
5.	Лежачи на спині, руки до пліч	Обертальні рухи руками всередину та назовні	6-8 разів	Середній, рухи до кута 90°
6.	Лежачи на спині, руками хват за края ліжка	1-2 - почергове згинання гомілки, ковзаючи п'ятою по ліжку - вдих; 3- 4 - в.п. - видих;	6-8 разів кожною ногою	Повільний
7.	Лежачи на спині, руки на грудях	1-2 - руки в сторони - вдих; 3-4 - в.п. - видих	5-6 разів	Повільний, рухи до кута 90°
8.	Лежачи на спині, руки уздовж тулубу	1-2 - руки в сторони, ногу відвести, ковзаючи по ліжку; 3-4 - в.п.	5-6 разів	Повільний

## Продовження комплексу Б. 1.

1	2	3	4	5
9.	Лежачи на спині	Ідеомоторні вправи: 1. плавання «брасом» 2. кіска «лагідна»	2-3 хвилини	Повільний
10.	Хват за края ліжка	1 - зігнути гомілку; 2- відвести у бік, ковзаючи п'ятою по ліжку, 3-4- в.п.	6-8 разів	Повільний
11.	Руки в сторони	Хресні рухи руками перед груддю	8-10 разів	Середній
12.	Лежачи на спині	1-2 - одночасне відведення прямих ніг, ковзаючи п'ятами по ліжку - вдих; 3-4 - в.п. - видих	6-8 разів	Повільний
13.	Лежачи па спині, руки на ліктях	Статична напруга м'язів тулуба	1-2 сек	Дихання довільне
14.	Лежачи на спині, руки на пояс	1-2 - руки в сторони - вдих; 3-4 - видих	5-6 разів	Повільний
15.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1-2 - одночасне згинання гомілок, ковзаючи п'ятами по ліжку, 3-4 - розведення їх в сторони, 5-6 - в.п.	3-4 рази	Дихання довільне
16.	Лежачи на спині, права рука на грудях. ліва на животі	Почергово грудне та діафрагмальне дихання	20-30 сек	Повільний
17.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1-2 - поворот голови вправо; 3-4 - поворот голови вліво	3-4 рази	Дихання довільне
18.	Лежачи на спині, ноги зігнути	Перекаати стоп з п'ятки на носок	20 сек.	Дихання довільне
Заключна частина				
19.	Лежачи на спині, руки уздовж тулубу	1-2 - руки в сторони - вдих, 3-4 - в.п. - видих	5-6 разів	Повільний

## Продовження комплексу Б. 1.

20.	Лежачи на спині, руки уздовж тулубу	1 - праву руку на пояс; 2 - ліву руку на пояс; 3 - праву в сторону; 4 - ліву в сторону; 5 - праву до плеча; 6 - ліву до плеча; 7-8 - в.п.	3-4 рази	Повільний
21.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1-2 - руки вперед - вдих; 3-4 - обхватити грудну клітку - видих	3-4 рази	Повільний
22.	Лежачи на спині, руки на пояс	1-2 - нахил голови вперед - вдих, 3-4 - в.п. - видих	3-4 рази	Повільний
23.	Лежачи на спині, руки уздовж тулубу	Вправи на розслаблення	1-2 хвилини	
Підрахунок ЧСС				

Приблизний комплекс фізичних вправ для дітей експериментальної групи з компресійними переломами поперекового відділу хребетного стовпа, що знаходяться на другому періоді перебігу хвороби

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Дозування	Темп і методичні вказівки
1	2	3	4	5
Підготовча частина. Підрахунок ЧСС				
1.	Лежачи на спині, руки на пояс	Підняти руки через сторони вгору - вдих, повернутися у в.п. - видих	4-6 разів	Повільний
2.	Лежачи на спині, одна рука на грудях, інша на животі	Почергове грудне та діафрагмальне дихання	5-6 разів	Повільний
3.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Почергове та одночасне згинання та розгинання стоп та кистей	6-8 разів	Середній, дихання довільне
4.	Лежачи на спині, руки до плечей	Кругові рухи руками назовні та всередину з повною амплітудою	6-8 разів	Середній, дихання довільне
Основна частина				
5.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1-2 - руки до пліч, зігнувши в колінному суглобі ногу - вдих, 3-4 - в.п. - видих; те ж іншою ногою	4-6 разів	Середній
6.	Лежачи на спині, хват руками за края ліжка	Зігнути ногу у колінному суглобі, випрямити і утримати над ліжком під кутом 45° 10-15 сек. Ногу опустити і розслабити м'язи, потрусивши ногою 5-10 сек. Те ж іншою ногою	6-8 разів	Довести до 30-40 сек
7.	Лежачи на спині, руки уздовж тулубу	1-2 - руки вперед, вгору - глибокий вдих, 3-4 - в.п. - видих	4-6 разів	Повільний
8.	Лежачи на спині, хват руками за края ліжка	1-4 - підняти ногу до кута 30-45°, «малювати» ногою букви від А до Я, 5-8 - в.п. - розслабити м'язи ноги. Теж іншою ногою	3-4 рази	Повільний
9.	Лежачи на спині, хват руками за спинку ліжка над головою	1-4 - одночасне піднімання прямих ніг над ліжком до кута 45°, 5-8 - в.п. - розслаблення м'язів ніг	3-4 рази	
10.	Лежачи на спині, в руках гімнастична палка	1-4 - руки вгору - вдих, 5-8 - в.п. - видих	4-6 разів	Повільний
11.	Лежачи на спині, хват руками за спинку ліжка над головою	Імітація їзди на велосипеді (рухи ногами до 45°)	10-20 сек	Повільний

## Продовження комплексу Б. 2.

1	2	3	4	5
12.	Лежачи на спині, хват нахрісно руками за спинку ліжка	Поворот на живіт «стовпчиком» або «колодкою»	4-6 разів	Повільний
13.	Лежачи на животі руки в замок під підборіддям	Спираючись на кисті та передпліччя - підняти голову і плечі - вдих, повернутися у в.п. - видих	8-10 разів	Повільний
14.	Лежачи на животі, руки вперед	Вправа «човник»	5-10 сек	Поступово додавати до 30-40 сек
15.	Лежачи на животі, хват руками за края ліжка	Плавання стилем кроль на грудях	15-20 сек	Дихання довільне
16.	Лежачи на животі, руки зігнути в ліктях	Підняти голову, плечі, верхню частину тулубу, прогнутися в поясниці, утримати положення 5-10 сек	6-8 разів кожною ногою	Дихання довільне
17.	Лежачи на животі, руки зігнуті у ліктьових суглобах	Підняти голову, плечі та верхню частину тулубу - плавання стилем «брас»	5-10 сек	Дихання довільне
18.	Лежачи на животі, руки вгору, в сторони	Вправа «ластівка» - 10-20 сек	4-6 разів	Поступово довести до 30-40 сек
19.	Лежачи на спині, руками за края ліжка	Підведення тазу з утриманням його на 5-10 сек	4-6 разів	Дихання довільне
Заклучна частина				
20.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1-2 - зігнути руки - вдих; 3-4 - в.п. - видих	5-6 разів	Повільний
21.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1 - праву руку на пояс; 2 - ліву руку на пояс; 3 - праву до плеча; 4 - ліву до плеча; 5 - праву на пояс; 6 - ліву на пояс; 7-8 - в.п.	3-4 рази	Повільний
22.	Лежачи на спині, руки на пояс	1-2 - руки в сторони - вдих, 3-4 - обхватити грудну клітку - видих	3-4 рази	Повільний
23.	Лежачи на спині, руки на пояс	1-2 - подивитися вгору - вдих; 3-4 в.п. - видих	3-4 рази	Повільний
24.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Вправи на розслаблення	2 хвил.	Очі закриті
Підрахунок ЧСС				

Приблизний комплекс фізичних вправ для дітей експериментальної групи з компресійними переломами поперекового відділу хребетного стовпа, що знаходяться на третьому періоді перебігу хвороби

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Дозування	Темп, методичні вказівки
1	2	3	4	5
Підготовча частина. Підрахунок ЧСС				
1.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1-2 - руки в сторони - вдих, 3-4 - в.п. - видих	5-6 разів	Повільний
2.	Лежачи на спині, руки в упорі на ліктях	Одночасне згинання і розгинання кистей та стоп	4-6 разів	Середній
3.	Лежачи на спині, руки в упорі на ліктях	Кругові обертання кистями та стопами всередину та назовні	30-40 сек	Середній
4.	Лежачи на спині, одна рука на грудях, інша на животі	Почергове діафрагмальне та грудне дихання	5-6 разів	Повільний. Руки контролюють тип дихання
5.	Лежачи на спині, руки в упорі на ліктях	Почергове і одночасне згинання і розгинання передпліччя	30-40 сек	Середній
Основна частина				
6.	Лежачи на спині, хват руками за спинку ліжка над головою	Підняти ноги до кута 45° - схресні та поперечні ножиці - 10-20 сек, повернутися у в.п. - розслабити м'язи 5-10 сек	5-6 разів	Подальші дні додавати по 5- 10 сек, довівши до кінця етапу по 40-50 сек
7.	Лежачи на спині, руки до плечей	Кругові рухи руками всередину та назовні	4-6 разів	Повільний. Кут рухів у плечовому суглобі вище 90°
8.	Лежачи на животі, руки вперед	Вправа «ластівка» - 5-10 сек	4-6 разів	Подальші дні додавати час утримання
9.	Лежачи на животі, руки з гімнастичною палкою розігнуті вперед	Підняти руки з гімнастичною палкою догори, піднімаючи плечі і прогинаючись в поясниці затримати в цьому положенні - вдих, повернутися у в.п. - видих	8-10 разів	Повільний
10.	Лежачи на животі, руки зігнуті в ліктьових суглобах	1-4 - підняти голову, плечі, прогнутися, утримати це положення 5-10 сек; 5-8 - в.п.	6-8 разів	Повільний
11.	Лежачи на животі, руки уздовж тулуба	Почергове грудне та діафрагмальне дихання	20-30 сек	

## Продовження комплексу Б. 3.

1	2	3	4	5
12.	Лежачи на животі, руки за спину, в руках гімнастична палка	1-2 - підняти голову, плечі, руки, прогнутися в поясниці (2-5 сек) - вдих; 3-4 - в.п. - видих	4-6 разів	В наступні дні додавати по 10 сек, довівши до кінця етапу до 30-40 сек
13.	Лежачи на спині, хват руками за края ліжка	Імітація їзди на велосипеді	30-40 сек	Дихання довільне
14.	Лежачи на спині, хват руками за края ліжка	Почергове піднімання ніг над ліжком до кута 45°	10-12 разів	Повільний
15.	Лежачи на спині, руки на ліктях	Підведення тазу з утриманням до 5- 10 сек	6-8 разів	Дихання довільне
16.	Колінно-ліктьове положення	Підняти голову і праву руку вперед - вгору, прогнутися в поясниці. Утримувати це положення 5-10 сек	4-6 разів кожною рукою	Дихання довільне. До кінця етапу до 20-30 сек
17.	Колінно-долонне положення	Сісти на п'яти, витягнути тулуб і просунути тулуб вперед - вгору 3 одночасним підніманням голови	4-6 разів	Дихання довільне
18.	Колінно-долонне положення	Почергове відведення прямих ніг в сторону з одночасним прогинанням тулуба	10-12 разів	Дихання довільне
19.	Колінно-долонне положення	Витягнуту праву руку вгору вперед, ліву ногу вгору назад, голову підняти вгору, прогнутися в поясниці. Повернутися у в.п. Теж лівою рукою і правою ногою	4-6 разів	Дихання довільне
20.	Стоячи на колінах, хват руками за спинку ліжка на рівні грудей	Прогнувшись в поясниці, підняти голову вгору, назад, намагаючись дістати головою стоп. Утримати це положення 10-30 сек. Повернутися у в.п.	3-4 рази	Повільний Дихання довільне
21.	Стоячи на колінах	Підняти руки через сторони вгору, голову вгору, потягнутися - вдих, повернутися у в.п. - видих	4-6 разів	Повільний
22.	Стоячи на колінах, хват руками за спинку ліжка	Полу присід на п'яти, прогнутися в поясниці	4-6 разів	Повільний

## Продовження комплексу Б. 3.

1	2	3	4	5
23.	Стоячи на колінах, хват руками за спину ліжка на рівні грудей	Почергове підняття вгору руки й різноїменної ноги, з одночасним прогинанням в поясниці	4-6 разів	Повільний
24.	Колінно-долонне положення	Ходьба по ліжку у колінно-долонному положенні з піднятою головою, прогнувшись в поясниці (вперед, назад, убік)	1 хвил.	Дихання довільне
Заключна частина				
25.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Підняти руки в сторони - вдих, в.п. - видих	4-6 разів	Повільний
26.	Лежачи на спині, руки груддю в замок	Хвилеподібні рухи руками в одну та іншу сторони	4-6 разів	Середній
27.	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Вправи на розслаблення і дихання	2-3 хвил.	
Підрахунок ЧСС				

Приблизний комплекс фізичних вправ для дітей експериментальної групи з компресійними переломами поперекового відділу хребетного стовпа, що знаходяться на четвертому періоді перебігу хвороби

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Дозування	Темп, методичні вказівки
1	2	3	4	5
Підрахунок ЧСС				
1	Колінно-долонне положення	1-2 - підняти голову, плечі, прогнутися в поясниці, утримати це положення 6-10 сек; 3-4 - в.п.	6-8 разів	Дихання довільне
2	Теж	Кіска «ласкова»	6-8 разів	Теж
3	Теж	1-2 - підняти праву руку та ліву ногу, голову догори, прогнутися в поясниці - вдих; 3-4 - в.п. - видих; 5-8 - теж ліву руку та праву ногу	6-8 разів	
4	Теж	«Ходьба» по ліжку з піднятою головою, прогнувшись в поясниці	40-60 сек	Дихання довільне
5	Стоячи на колінах	1-2 - руки вгору, прогнутися в поясниці - вдих; 3-4 - в.п. - видих	5-6 разів	
6	Теж	1-2 - поворот тулуба вправо з поворотом правої руки в сторону - вдих; 3-4 - в.п. - видих; 5-8 - теж в другій бік	5-6 разів в кожний бік	
7	Стоячи на колінах, руки до плечей	Кругові рухи руками назовні та всередину	5-6 разів	Дихання довільне
8	Стоячи на колінах	1-2 - поворот тулуба вправо, правою рукою достати лівої п'яти - вдих; 3-4 - в.п. - видих; 5-8 - теж вліво	5-6 разів в кожний бік	
9	Стоячи на колінах, хват руками за спинку ліжка	1-2 - поставити праву ногу на стопу, підняти голову вгору, прогнутися в поясниці - вдих; 3-4 - в.п. - видих; 5-8 - теж лівою ногою	5-6 разів в кожний бік	
10	Стоячи	1-2 - розведення рук в сторони з одночасним підніманням на носки - вдих; 3-4 - в.п. - видих	6-8 разів	
11	Стоячи, руки на пояс	1 - вдих; 2-3 - нахил тулуба вперед з прямою спиною - видих; 4 - в.п. - вдих	6-8 разів	

## Продовження комплексу Б. 4.

1	2	3	4	5
12	Теж, руки уздовж тулуба	1 - вдих, 2-3 - нахил тулуба назад, руки на пояс - видих; 4 - в.п. - вдих	6-8 разів	
13	Стоячи, руки на пояс	1-2 - нахил тулуба вправо - видих; 3-4 - в.п. - вдих; 5-8 - теж вліво	5-6 разів в кожний бік	
14	Теж	1-2 - поворот тулуба вправо - вдих; 3-4 - в.п. - видих; 5-8 - теж вліво	Теж	
15	Стоячи, руки на пояс	Почергове махове «качання» ногою вперед, назад	6-8 разів кожною ногою	Дихання довільне
16	Теж	Почергове піднімання зігнутої в коліні ноги	5-6 разів кожною ногою	Дихання довільне
17	Теж	Почергове відведення ноги вперед, убік, назад	5-6 разів кожною ногою	Теж
18	Теж	Присідання з прямою ногою	6-8 разів	Дихання довільне
19	Стоячи, руки перед грудьми	1-2 - руки в сторони - вдих; 3-4 - в.п. - видих	6-8 разів	
20	Стоячи, руки на пояс	1-2 - руки вгору, підняти голову, прогнутися в поясниці - вдих; 3-4 - в.п. - видих	5-6 разів	

## Додаток В

Варіанти нанесення кінезіотейпів після переломів поперекового відділу

