

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ФАКУЛЬТЕТ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ  
КАФЕДРА БІОБЕЗПЕКИ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ І.Ю.Худецький

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

**Дипломна робота  
на здобуття ступеня бакалавра  
напряму підготовки 6.010203 «Здоров'я людини»  
(227 «Фізична реабілітація»)  
на тему: «Фізична реабілітація при остеохондрозі поперекового відділу  
хребта ускладненого грижею міжхребцевих дисків на рівні S1-L5»**

Виконала: студентка 4 курсу, групи БР – 52

Корнійчук Єлизавета Тимурівна

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ професор, д.т.н., професор Попадюха Ю. А.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Консультант Охорона праці зав.каф. ББЗЛ, професор, д.м.н.,  
Худецький І.Ю.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент доцент кафедри фізичного виховання, к.п.н., доцент

Хіміч І.Ю.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Нормоконтроль доцент, к.т.н., доцент Антонова-Рафі Ю.В.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі  
немає запозичень з праць інших авторів  
без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2019

**Національний технічний університет України**  
**«Київський політехнічний інститут**  
**імені Ігоря Сікорського»**

Факультет біомедичної інженерії

Кафедра біобезпеки і здоров'я людини

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Напрямок підготовки 6.010203 «Здоров'я людини» (227 «Фізична реабілітація»)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ І.Ю. Худецький

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**  
Корнійчук Єлизаветі Тимурівні

1. Тема роботи «Фізична реабілітація при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненого грижею міжхребцевих дисків на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>»

керівник роботи Попадюха Юрій Андрійович, д.т.н., професор,  
затверджені наказом по університету від «27»травня 2019 р. № 1404-с

2. Строк подання студентом роботи «15» червня 2019 р.

3. Вихідні дані до роботи: характеристика рухової активності людей з остеохондрозом поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>; особливості сучасних методів підвищення рухової активності тематичних хворих; особливості спеціальних фізичних вправ, в тому числі на тренажерах, для забезпечення відновлення та підвищення рухової активності тематичних хворих.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити) за інформаційними джерелами (науково-методична і навчальна література, мережа Internet) провести аналіз існуючих програм фізичної реабілітації пацієнтів, хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта ускладнений грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>; навести особливості спеціальних фізичних вправ, а тому числі на тренажерах і технічних засобах під час підвищення рухової активності хворих з даною патологією. Розробити програму фізичної реабілітації пацієнтів, хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>.

5. Перелік ілюстративно-графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкового матеріалу) – навести рисунки, ілюстрації, таблиці (за необхідності) з особливостей рухової активності хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>, рисунки з особливостей поперекового відділу хребта, використання спеціальних фізичних вправ, а також вправ на тренажерах і технічних засобах, що можуть бути використані для забезпечення відновлення та підвищення рухової активності тематичних хворих, тощо. Розробити заходи з техніки безпеки під час проведення реабілітаційних тренувань з використанням спеціальних фізичних вправ, в тому числі на тренажерах і технічних засобах.

Розробити презентацію дипломної роботи з використанням *Power Point* (рисунки, ілюстрації, таблиці): вступ до роботи, особливості анатомічної будови поперекового відділу хребта; традиційні та сучасні методи і засоби програми фізичної реабілітації пацієнтів з використанням традиційних методів і сучасних технічних засобів: механотерапії з використанням сучасних тренажерів, систем і засобів (таблиця методів і засобів), фізичних вправ; спеціальні фізичні вправи на технічних засобах під час проведення реабілітаційних тренувань; структурна схема програми реабілітації, рекомендації, висновки.

## 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці в галузі	Худецький І.Ю., завідувач кафедри біобезпеки і здоров'я людини		
Нормоконтроль	Антонова-Рафі Ю.В., доцент кафедри біобезпеки і здоров'я людини		

## 7. Дата видачі завдання «20» травня 2019 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з літературними джерелами, що запропоновані керівником дипломної роботи (ДР)	22.05.2019 р.	
2.	Розробка плану ДР, написання вступу	23.05.2019 р.	
3.	Вивчення стану питань з теми ДР за літературними інформаційними джерелами Internet	25.05.2019 р.	
4.	Визначення та вибір методів дослідження	24.05.2019 р.	
5.	Попередні дослідження, аналіз результатів	27.05.2019 р.	
6.	Основні дослідження, обробка та аналіз отриманих даних	31.05.2019 р.	
7.	<b>Написання розділу 1.</b> «Аналіз літературних і інформаційних джерел за темою дипломної роботи»	01.06.2019 р.	
8.	<b>Написання розділу 2.</b> «Анатомічні особливості поперекового відділу хребта»	03.06.2019 р.	
9.	<b>Написання розділу 3.</b> «Програма фізичної реабілітації пацієнтів, хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні S <sub>1</sub> -L <sub>5</sub> »	07.06.2019 р.	
10	<b>Написання розділу 4.</b> «Заходи з техніки безпеки під час проведення реабілітаційних тренувань»	08.06.2019 р.	
11	Підготовка рекомендацій, висновків, списку використаних джерел	09.06.2019 р.	
12	Технічне оформлення дипломної роботи	10.06.2019 р.	
13	Коригування, брошурування, надання ДР курівнику на Відгук і рецензенту на Рецензію	12.06.2019 р.	
14	Підготовка презентації дипломної роботи до захисту	15.06.2019 р.	
15	Представлення дипломної роботи до захисту	15.06.2019 р.	
16	Захист ДР у комісії згідно розкладу деканата		

Студент \_\_\_\_\_

Корнійчук Є.Т.

Керівник роботи \_\_\_\_\_

Попадюха Ю.А

## РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: “Фізична реабілітація при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненого грижею міжхребцевих дисків на рівні  $S_1-L_5$ ”.

Обсяг роботи становить 73 сторінки, міститься 25 рис., 3 додатки. Загалом опрацьовано 42 джерела.

Метою даної роботи є проведення аналізу особливостей сучасної фізичної реабілітації при грижі МХД дисків на рівні  $S_1-L_5$ , ознайомлення з методами і засобами фізичної реабілітації, характеристика механізмів виникнення гриж, а також розробка програми при міжхребцевих грижах дисків на рівні  $S_1-L_5$  у поперековому відділі хребта.

Завдання: провести аналіз існуючих програм фізичної реабілітації пацієнтів, хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта ускладнений грижею МХД на рівні  $S_1-L_5$ ; навести особливості спеціальних фізичних вправ, а тому числі на тренажерах і технічних засобах під час підвищення рухової активності хворих з даною патологією. Розробити програму фізичної реабілітації пацієнтів, хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні  $S_1-L_5$ .

Ключові слова: МІЖХРЕБЦЕВА ГРИЖА, ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ, ЛІКУВАЛЬНА ФІЗКУЛЬТУРА, КІНЕЗІОТЕРАПІЯ

## ABSTRACT

Theme of the thesis: "Physical rehabilitation in the osteochondrosis of the lumbar spine complicated by the intervertebral hernia at the level of S1-L5".

The volume of work is 73 pages, contains 25 figures, 3 applications. In total, 42 sources have been processed.

The purpose of this work is to analyze the features of modern physical rehabilitation in the hernia of intervertebral disks at the S1-L5 level, to familiarize with methods and means of physical rehabilitation, to describe the mechanisms of occurrence of hernias, and also to develop a program for intervertebral hernias of hernia of intervertebral disks at the S1-L5 in the lumbar spine .

Objective: to carry out an analysis of existing programs of physical rehabilitation of patients with osteochondrosis of the lumbar spine complicated by the hernia of intervertebral disks at the S1-L5; to bring the features of special physical exercises, including on simulators and technical means, while improving the motor activity of patients with this pathology. To develop a program of physical rehabilitation of patients with osteochondrosis of the lumbar spine of the complicated mucosal hernia at the S1-L5 level.

Key words: INTERVERTEBRAL HERNIA, PHYSICAL REHABILITATION, TREATMENT PHYSICS, KINESEOTHERAPY

## ЗМІСТ

### ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ

**І ТЕРМІНІВ.....9**

**ВСТУП.....10**

### РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ І ІНФОРМАЦІЙНИХ

**ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....13**

1.1 Мета та основні принципи фізичної реабілітації при остеохондрозі  
хребта ускладненою грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub> у поперековому  
відділі хребта.....13

1.2 Особливості застосування кінезіотейпування.....14

1.3 Особливості лікувального масажу при остеохондрозі поперекового  
відділу хребта ускладненого грижею міжхребцевих дисків  
на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub> .....16

1.4 Кінезітерапія та особливості застосування .....17

1.5 Використання «Профілактора Євмінова» при остеохондрозі .....20

1.6 Застосування аплікатора «Ляпко» при остеохондрозі .....24

1.7 Особливості застосування технічних засобів .....27

### РОЗДІЛ 2. АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОПЕРЕКОВОГО

**ВІДДІЛУ ХРЕБТА.....37**

2.1. Анатомічна будова хребта.....37

2.2. Види гриж міжхребцевих дисків.....42

2.3. Етіологія та патогенез захворювання.....44

### РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ,

#### ХВОРИХ НА ОСТЕОХОНДРОЗ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ

**ХРЕБТА УСКЛАДНЕНОГО ГРИЖЕЮ МХД НА РІВНІ S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>.....49**

3.1 Програма та блок-схема фізичної реабілітації при остеохондрозі  
поперекового відділу хребта.....49

### РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ

**РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ТРЕНУВАНЬ .....56**

4.1. Техніка безпеки під час роботи в залі фізичної реабілітації.....57

4.2	Посадові обов'язки спеціаліста із фізичної реабілітації.....	60
4.3	Техніка безпеки в масажному кабінеті.....	63
	<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>64</b>
	<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>65</b>
	<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>69</b>



## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ОРА – опорно-руховий апарат;

БЗЗ – біологічний зворотній зв'язок;

МХД – міжхребцевий диск;

ОП – охорона праці;

ЧСС – частота серцевих скорочень;

В.П. – вихідне положення.

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Проблема остеохондрозу не тільки не втрачає своєї актуальності в наш час, але й навпроти, привертає увагу велику кількість спеціалістів з різних сфер діяльності.

Остеохондроз хребта – це дегенеративний процес в міжхребцевих дисках, що у свою чергу веде до вторинного розвитку компенсаторних змін в структурному апараті хребта.

Якщо 10-15 років назад ця хвороба більше стосувалася людей похилого віку, то тепер все частіше зустрічається у підлітків та навіть у дитячому віці. Сучасна людина веде малорухливий, сидячий спосіб життя. Постійне перенапруження м'язів спостерігається у осіб багатьох професій, зв'язаних з довгою фіксацією робочої пози.

У спортсменів при навантаженнях на хребет або при фізичних перенавантаженнях ресорних властивостей хребта в ньому розвиваються дистрофія і запальний процеси. При подразненні і травматизації спинного мозку виникають важкі форми захворювань нервової системи.

Погіршується рухливість хребтового стовпа та суглобів. Без проведення спеціальних лікувально-профілактичних заходів захворювання буде прогресувати [17].

Медикаментозне лікування частіше не викликає необхідного позитивного ефекту і разом з цим нерідко викликає побічні реакції. Тому основне лікування припадає на немедикаментозні методи лікування (лікувальна фізична культура, масаж та інше).

Для розробки програми реабілітації треба знати біомеханіку хребта у нормі і при патології, знати протипоказання до призначення фізичної реабілітації, розуміти характеристику основних засобів і методів фізичної реабілітації хворих на остеохондроз хребта та застосування їх у комплексі для кращого результату [1, 7].

**Мета роботи** - проведення аналізу особливостей сучасної фізичної реабілітації при міжхребцевій грижі дисків на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>, ознайомлення з методами і засобами фізичної реабілітації, характеристика механізмів

виникнення гриж, а також розробка програми при міжхребцевих грижах дисків на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub> у поперековому відділі хребта.

**Об'єкт дослідження** – сучасні методи і засоби фізичної реабілітації при реабілітації остеохондрозу поперекового відділу хребта ускладненого грижею.

**Предмет дослідження** – програма фізичної реабілітації при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>.

**Завдання роботи:**

1. Провести аналіз існуючих програм фізичної реабілітації пацієнтів, хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта ускладнений грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>;
2. Навести особливості спеціальних фізичних вправ;
3. Навести особливості вправ за допомогою тренажерів і технічних засобах під час підвищення рухової активності хворих з даною патологією;
4. Розробити програму фізичної реабілітації пацієнтів та блок-схему.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел мережі Internet, вивчення передового досвіду фахівців з фізичної реабілітації.

**Наукова новизна одержаних результатів:** комплексне застосування сучасних методик та технологій фізичної реабілітації при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненого грижею міжхребцевих дисків на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>.

**Практичне значення отриманих результатів.** Розроблена програма фізичної реабілітації на багатофункціональних тренажерах С.М. Бубновського та профілакторі «Євмінова» значно збільшила ефективність відновного лікування. Матеріали можуть бути рекомендовані для застосування в практиці, для відновлення людини до нормального функціонального стану, в діяльності спеціалізованих лікувальних і реабілітаційних закладів, санаторіях, медичних центрах, на практичних

заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту.

**Робоча гіпотеза:** передбачалось, що застосування засобів фізичної реабілітації при порушеному функціональному стані людини може привести до:

1. Відновлення порушених функцій організму людини, через дегенеративні зміни у міжхребцевих дисках.
2. Відновлення фізичної працезданості та адаптаційних можливостей.

## **РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ І ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ**

**1.1. Мета та основні принципи фізичної реабілітації при остеохондрозі хребта ускладненою грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub> у поперековому відділі хребта.**

Основні цілі реабілітації:

- усунення больового синдрому і позбавлення від неврологічних проявів;
- стабілізація стану пацієнта;
- усунення обмежень у самообслуговуванні;
- відновлення біомеханіки і рухливості хребта, а також функцій опорно-рухової системи;
- поліпшення м'язового тону;

Реабілітація базується на таких принципах:

- на комплексному спостереженні за пацієнтом. У відновний період всі призначення і процедури повинні проводитися під контролем невролога та реабілітолога;
- на індивідуальному підборі виду процедур залежно від періоду реабілітації;
- на профілактиці ранніх рецидивів гриж;
- на поступовому збільшенні навантаження;

Правильно організована і успішно проведена реабілітація часто є основним гарантом успіху у ввідновленні.

Реабілітація включає:

- лікувальну фізкультуру з технічними засобами та без;
- кінезітерапію;
- масаж;
- кінезіотейпування

## **1.2. Особливості застосування кінезіотейпування**

Методику кінезіотейпування, було засновано американським лікарем японського походження – Кензо Касі в 1973 році. Згодом вона дуже добре себе зарекомендувала і в інших країнах.

Корисні властивості кінезіотейпування допомагають збільшити рухливість травмованого хребтового сегменту, покращує кровообіг, лімфовідтік, зменшує набряк та больовий синдром за рахунок того, що еластична стрічка відтягує шкіру, котра за собою підтягує фасцію та м'язи, тим самим бере на себе навантаження, не перешкоджаючи нормальному руху тіла, на відміну від інших засобів.

Спочатку даний метод застосовувався виключно для профілактики травм, лікування і реабілітації професійних спортсменів. В даний час кінезіологічне тейпування широко використовується в клінічній практиці лікарями-неврологами, травматологами, реабілітологами.

Основні протипоказання до кінезіотейпування: алергія на матеріал, свербіж, онкологічні захворювання, рани та виразки в місці тейпування, схильність до висипання, тромбоз глибоких вен, індивідуальна непереносимість.

Головні переваги кінезіотейпування: лікувально-профілактичний ефект на протязі 24 годин на добу, на протязі 5 днів, відсутність фармакологічних речовин у складі тейпа, простота та доступність у використанні.

Спосіб застосування: вирізаємо 2 смужки тейпа І-подібної форми. Вихідне положення хворого в нахилі вперед. Проклейка починається клеїти з верхньої сідничної області, не зачіпаючи зону куприка. Прикріплюється тейп вгору по спині, з обох боків від хребта, щоб не натягувати, закріпіть на рівні 10-11 грудних хребців (рис. 1.1) [19].



Рис. 1.1. Кінезіотейпування поперекового відділу хребта

Кількість сеансів кінезіотейпування визначається конкретною проблемою і оцінкою динаміки відновного процесу. Курс лікування має проводитися не менше 6-х разів. Курс кінезіотейпування може бути закінчено за відсутності скарг пацієнта, стабільному стані тканин при їх обстеженні та повному відновленні функції.

Кінезіотейпування є одним із допоміжних методів відновного лікування при остеохондрозі хребта ускладненою грижею МХД на рівні  $S_1-L_5$  у поперековому відділі хребта. Даний метод фізичної терапії створює абсолютно новий підхід у відновленні хворих з міжхребцевими грижами поперекового відділу хребта.

### **1.3. Особливості лікувального масажу при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненого грижею міжхребцевих дисків на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>**

Легкий масаж кінцівки на стороні ураження є дуже доречний при болю у поперековому відділі хребта. Він необхідний при наявності оніміння, слабкості в нозі, зниження рефлексів, при клініці корінцевого синдрому.

Завданням масажу є:

- зняття м'язової напруги.
- покращення кровообігу і живлення тканин.
- відновлення гнучкості м'язів і попередження їх атрофії.
- оздоровити та укріпити весь організм.

Проводиться масаж в положенні хворого лежачи на животі. Під гомілки підкладається валик, для того щоб їх підняти, що сприяє розслабленню литкових м'язів та попереку. Руки лежать вниз уздовж тіла. Голова повинна лежати опущеною вниз опираючись чолом [12].

Масаж можна проводити у підгострому та хронічному стані, що до гострого стану – то проводять масаж легкий з прийомами погладжування (6-10 разів) та вижимання (3-5 разів) по розгиначах спини, за для покращення кровообігу у поперековому відділі. Спочатку робиться масаж для зняття напруги і болю. Також виконується масаж сідничних м'язів, доповнюючи прийомами потряхування (4-6 разів) та легкої вібрації. Закінчивши цей етап комбінованим погладжуванням (5-6 разів). Після виконується масаж стегна, використовуючи прийоми погладжування, розминання двоглавого м'яза стегна у поєднанні з вижиманням. Після можна повернутися знову до спини, доповнивши прийомами розминання ребром лодоні та подушечками пальців (6-8 разів). Тільки після всього цього можна приступити до масажу поперекового відділу. Він включає погладжування комбіноване від сідничних горбів до середини спини (5-8 разів), вижимання ребром долоні (3-4 рази) і знову погладжування (5-6 разів). Провівши на сідничних м'язах різні види вижимання (по 4-6 разів), а потім погладжування і потряхування, знову



повертаються на поперековий відділ. Виконавши тут погладження (5-8 разів) і вижимання (2-3 рази). З кожним сеансом число повторень прийомів і сила впливу додаються.

Необхідно наголосити: перед масажем крижової області обов'язково і ретельно опрацьовуються сідничні м'язи. Використовуються: погладження по всій тазової області, вижимання, розминання підставою долоні або ліктьом, погладження, розминка гребенями кулаків [41].

Масаж крижів включає: погладження двома руками, подушечками пальців, підставою долоні, розтирання – долонями обох рук, тильною стороною кистей, прямолінійне подушечками чотирьох пальців від куприка вгору до попереку (після кожного розтирання руки розходяться в сторони до сідничних м'язів), колоподібне подушечками чотирьох пальців (5-6 разів). Кількість повторень погладження і розминання і їх процентне співвідношення в сеансі масажу залежить від стану масажованого, прогресу в лікувально-відновному процесі. При гострих болях до половини сеансу займає погладження, у міру затихання болю масаж повинен ставати все більш енергійним і глибоким (зрідка навіть до легкого болю). При масажі поперекової або крижової областей треба звертати увагу на больові точки (ділянки). Навколо цих місць і безпосередньо в больової точки слід проводити особливо ретельне опрацювання. Застосовувати глибокий масаж доречно як і після заняття так і окремо [2].

У результаті проведення повного курсу, відновлюється рухливість м'язів, зміцнюється м'язовий каркас, проходить відчуття оніміння і затікання.

Тривалість сеансу після заняття 10-15 хвилин, окремо від заняття від 20 до однієї години [8].

#### **1.4. Кінезітерапія та особливості застосування**

Кінезітерапія – авторська методика, яка є частиною кінезіотерапії (напрямок лікувальної фізкультури). Найменування походить від Kinez – скорочене від Kinezio (рух) + терапія – «лікування», або лікування через рух. Це – авторська методика, яка спирається на досвід і ґрунтується на принципі

кінезіотерапії (лікування через рух). Кінезіотерапія є однією з форм лікувальної фізичної культури людини, коли, виконуючи активні і пасивні рухи, певні вправи лікувальної гімнастики, досягається конкретний терапевтичний результат. Кінезіотерапія являє собою науково-прикладну діяльність в якій поєднуються знання медицини, педагогіки, анатомії, фізіології, біомеханіки, тощо, з метою лікування, поліпшення і підтримки в здоровому стані, профілактики і сприяє психо-фізичного комфорту особистості.

Кінезіотерапія – це активний метод лікування, при якому хворий повноцінно бере участь в оздоровчому процесі (рис. 1.2). Таким чином, зростає мотивація, у пацієнта з'являється віра у власні сили і в те, що встановлено контроль над хворобою, – що прискорює відновлення [35].



Рис. 1.2. Виконання вправ на багатофункціональному тренажері Medical Line з інструктором

Техніка кінезітерапії досить проста, в її основу були покладені реальні клінічні досягнення, а також результати наукових досліджень м'язової системи людини, її фізіології і біохімії процесу скорочення м'язових волокон і вплив на опорно-руховий апарат людини [4, 18].

Одним з основних вимог при проходженні лікувального або реабілітаційного кінезітерапевтичного курсу на декомпресійних тренажерах блочного типу - є правильне дихання, інакше всякий рух, що виконується в рамках програми занять, втрачає свій лікувальний ефект.

Активна кінезіотерапія (коли пацієнт рухається сам):

- Лікувальна фізкультура
- Рухливі ігри (для дітей)

Пасивні методи:

- Масаж
- Механотерапія (лікування фізичними вправами за допомогою спеціальних апаратів)
- Метод витягання.

У сучасній медичній практиці існує багато методів кінезіотерапії, але нерідко можна спостерігати ситуацію, коли автори того чи іншого методу абсолютизує його, не визнаючи за іншими прийомами і методиками реальної терапевтичної сили. Рухові розлади мають величезну різноманітність клінічних відтінків, тому спеціаліст в області кінезітерапії повинен володіти якомога ширшим спектром методів і вміти застосовувати їх на практиці, безпосередньо у відновному лікуванні. При кінезітерапевтичному впливі використовується великий підвид рухів, що позначаються як активно-пасивні, довільно-мимовільні, синергічні, виконуваних активно і пасивно, за допомогою кінезіотерапії [16, 21].

Деякі методи кінезіотерапії передбачають проведення хворого через больові фізіологічні адаптаційні реакції, що виникають при неминучому силовому впливі на м'язи опорно-рухового апарату, уражені хворобою.

Обов'язком пацієнта, що використовує дані методики, є активне подолання виникаючого болю. Передбачається, що в такий спосіб формується новий поведінковий стереотип, властивий здоровій людині, яка не боїться і не залежить від проявів захворювання [13, 33].

Протипоказання відносні:

- Стани після операцій на хребті з формуванням анкілозів;
- Оперативні втручання на суглобах;
- Гострі травми з розривом сухожиль і м'язів;
- Декомпенсація серцево-судинної, дихальної систем, печінки і нирок вище I ст.;
- Онкологічні захворювання хребта і суглобів.

Абсолютні протипоказання:

- Злоякісна онкологія;
- Відкриті та закриті крововиливи;
- Гострий передінфарктний або передінсультний стан;
- Перелом трубчастих кісток (до моменту зрощування) [20].

Пацієнту не треба долати перенавантаження, не треба боятися підвищення тиску і загальної слабкості. Але від заняття до заняття, пацієнт бере на себе всі рухи тіла і тренажер йому вже потрібен тільки як партнер. У кожного пацієнта своя індивідуальна програма з урахуванням перебігу хвороби, підготовленості, віку статі та інших показників [3].

### **1.5. Використання «Профілактора Євмінова» при остеохондрозі**

10 переваг Методики В.В. Євмінова:

- методика В.В. Євмінова з використанням Профілактора Євмінова (рис.1.3) – це система лікування, відновлення та профілактика захворювань хребта та збереження здоров'я на протязі всього життя. методика В.В. Євмінова лікує хребет, усуваючи саму причину захворювання, і, таким чином, назавжди усуває біль в спині.
- відновлює всі функції хребта.

- запобігає розвитку патологічних процесів в хребті.
- є одним з способів лікування на випадок множинних гриж міжхребцевих дисків [40].



Рис. 1.3. Заняття на «Профілакторі Євмінова» у поєднанні з фітболом

Рухливість хребта та його здатність витримувати великі навантаження залежить, передусім, від стану міжхребцевих дисків. В основі методики закладене розвантаження хребта шляхом дозованого витягування та активного його живлення за допомогою направленої роботи (навантаження) коротких м'язів хребта [11].

Крім того, функціонування та живлення міжхребцевих дисків залежить від їх здатності отримувати та віддавати рідину, що відбувається шляхом дифузії рідини з оточуючих тканин. Для забезпечення цих умов повинен працювати так званий «насосний механізм», суть якого полягає в фізіологічному стисненні та розтягненні хребта, в результаті чого й відбувається більш активне живлення міжхребцевих дисків. В методиці є спеціальні вправи, що забезпечують ці умови.

Необхідно навчитися відновлювати хребет не тільки для покращення та продовження результатів в спорті, але і для збереження його в гарному функціональному стані на протязі всього життя людини. Будь-які вправи, що виконуються на Профілакторі, активно розвивають м'язовий корсет на фоні зниженого внутрішньо-дискового тиску, адже заняття проходять в положенні «лежачи» на нахиленій площині, що сприяє постійній розгрузці хребта.

Отже, фізичні вправи, виконувані на фоні дозованого витягування, повинні бути адекватними клінічним симптомам захворювання по силі, тривалості та інтенсивності, що дає змогу навантажувати м'язи, не викликаючи посилення больового синдрому [34].

Для нормального функціонування хребетного стовпа велике значення мають деякі особливості м'язової системи. Перша з них полягає в тому, що дистрофічний процес в хребті, що почався, поступово послаблює міжхребцевий диск. Та навантаження, безпечні для здорового хребетного стовпа, у хворого чи нетренованого ведуть до швидкого пошкодження структурних елементів диску.

Отже, фізичні тренування повинні, достатньо навантажувати м'язову систему, не пошкоджувати елементи системи хребта. Друга особливість складається з того, що поява болі супроводжується захисним спазмом коротких м'язів хребта, тобто рефлекторною іммобілізацією ділянки, що є джерелом болі. Обширність спазму м'язів являється показником тяжкості ураження диску. Деякі дослідження вчених показали, що на плавне та повільне розтягнення м'яз реагує подовженням, в той час коли швидкий рух може посилити рефлекторний спазм м'яза чи призвести до мікротравматизації окремих волокон.

Отже, рекомендовані вправи потрібно виконувати плавно на фоні м'якого дозованого витягування, повільно, без ривків та різких рухів, включаючи елементи м'язового розслаблення.

Особливості методики занять – виконання вправ, їх поєднання та дозування. При міжхребцевій грижі на першому місці стоїть тренування та укріплення м'язів живота, спини, сідниць та довгих розгиначів стегна. В

поперековій області хребет підтримується позаду випрямлячами тулуба, в передньо-бічному відділі – поперековим м'язом, а спереду – внутрішньочеревним тиском, створюваним напругою м'язами живота. Тому збільшення сили та тонус м'язів живота підвищує ефективність механізму передачі механічних навантажень зі скелета на м'язовий апарат, призводить до збільшення внутрішньочеревного тиску, завдяки чому частина сил, діючих на нижні міжхребцеві диски, передається на дно тазу та діафрагми.

Іншим наслідком збільшення сили м'язів живота є стабілізація хребетного стовпа [14].

Завжди слід пам'ятати, що існують особливо небезпечні для хребта вправи. Це різноманітні нахили тулуба вперед. Вони сприяють зміщенню диска, розтягнення паравертебральної зони фіброзних тканин та м'язів. Відомо, що активне скорочення цих м'язів припиняється після нахилу тулуба на  $15^{\circ}$ - $20^{\circ}$ , а отже, при подальшому нахилу відбувається розтягнення-розрив фіброзних тканин.

Будь-які нахили вперед, з підніманням важких предметів діють по типу «підйомного крана» (в нахилі тулуба більш ніж на  $15^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ). Вони здійснюються при вимкненій поперековій мускулатурі. Зв'язковий апарат та капсули суглобів піддаються при цьому перерозтягуванню. Підйом тяжкості в цій позі особливо провокує загострення захворювання у хворих. До початку ремісії мова може йти лише про обережне присідання навпочіпки для піднімання предметів з підлоги.

Пристаючи до занять зовсім недопустимо піднімання прямих ніг в положенні лежачи, а також різкі повороти тулуба, так як вони посилюють патологічний процес в ураженому сегменті. Ця небезпека збільшується у хворих, маючих слабкий м'язовий корсет в поперековій області. В момент розгинання тулуба поперек лишається малоактивним, розгинання здійснюються більше за рахунок м'язів кульшового суглоба. Погано фіксований хворий хребетний сегмент лишається під дією травмуючих сил.

Найбільша складність в методиці – це підбір вправ, їх кількість, величина амплітуд, визначення виду м'язових зусиль: статичних чи динамічних, швидкості виконання вправ (темпу).

Друга складова – це величина тракції (витяжіння), де в основі контролю лежить величина внутришньо-дискового тиску. Та особливий контроль по цій величині повинен бути при порушенні цілісності фіброзного кільця, якщо маються розриви, тріщини чи мікротріщини, тобто при наявності гриж диску, а також при протрузії (чи загальній слабкості) – детренованості фіброзних кілець, зв'язок та м'язів хребта. Тому при лікуванні таких патологій необхідно дотримувати чітке співвідношення величин навантажень як м'язових так і тракційних. Крім того, слід брати до уваги вихідне положення при виконанні тієї чи іншої вправи, патологію (захворювання), вік, функціональний стан та вага пацієнта [31].

При викривленні хребта тракційний вплив змінюється, тобто зменшується, якщо кут викривлення збільшений. Призначення лікування по методиці повинен робити тільки спеціаліст, що пройшов спеціальне навчання методики.

Ще одна особливість при підборі дозування – це безпосередня участь в цьому процесі самого пацієнта, оскільки дозування може змінюватися практично кожен день і залежить вона, передусім, від загального, функціонального та психічного стану хворого [15].

Поєднання – це співвідношення виконання вправ, що виконуються в повільному темпі з малою амплітудою чи в статичному режимі з малою інтенсивністю, невеликою тракцією, але відносно тривалий час.

Вони поєднуються з силовими вправами, направленими безпосередньо на розвиток сили та створення потужного м'язового корсету [10].

### **1.6. Застосування аплікатора «Ляпко» при остеохондрозі**

Аплікатор Ляпко створений рефлексотерапевтом з аналогічною прізвищем в місті Донецьку. Винахід виявився ефективним при безлічі хвороб людини, у тому числі при захворюваннях хребта. Його популярність



обумовлена не тільки універсальністю, яка дозволяє з однаковою ефективністю використовувати його, як в стаціонарних умовах, так і вдома, а й унікальністю застосовуваних принципів лікування.

Валик з обертовим роликом і ручкою та гнучка пластина (рис.1.4) є універсальним виробом і використовується при болях у спині, при порушенні кровопостачання, тощо.



Рис. 1.4. Аплікатор Ляпко Шанс 5,8 Ag

Протипоказання до використання аплікатора Ляпко:

- хвороби крові з порушенням згортання;
- вагітність;
- дихальна недостатність;
- родимки на шкірних покривах в області дії аплікатором;
- онкологічні новоутворення;
- ниркова недостатність;
- інфекційні хвороби.

Особливістю рефлексогенної дії винаходу Ляпко на хребет є виникнення слабого гальвано-електричного струму між голками з різних типів металу (являють собою гальванічні пари), який покращує кровопостачання, знімає запальні зміни, нормалізує обмін речовин.

Слабке електричний вплив на мускулатуру спини призводить до усунення м'язових спазмів і больових синдромів. Наслідком впливу приладу на виражену міжхребцевих грижу із здавленням великих нервових корінців є зникнення прострілу (сильного больового синдрому).

Виділяють 3 основних механізми дії аплікатора:

- рефлекторно-механічний – за рахунок множинного впливу голками з різних видів металу забезпечується одночасно масажний і рефлекторний вплив на шкірні покриви;
- гальвано-електричний – шкірні покриви являють собою струмопровідну структуру, що складається з позитивних і негативних іонів. Залежно від кількості електролітів у тканинах при додатку винаходи Ляпко до місця пошкодження виникають струми різної амплітуди і сили. Вони забезпечують: відновлення клітин, розсмоктування запалення, зниження болю;
- гуморальний – обумовлюється за рахунок електрофорезу (посилене проникнення ліків в шкірні покриви шляхом пропускання через них електричного струму) металів в рідинну середу організму.

При поєднанні перерахованих вище механізмів дії створюються додаткові ефекти:

- рефлекторний – полягає в подразненні активних каналів (рецепторів), що супроводжується посиленням місцевого кровопостачання, підвищенням локальної температури, активізацією імпульсації з периферичних зон в центральні відділи головного мозку;

Аплікатор Ляпко при грижі хребта максимально діє на пошкоджені тканини з мінімальним впливом на здорові клітини. Сила впливу визначається індивідуально залежно від провідності шкірних покривів в ділянці додатка [36].

### 1.7. Особливості застосування технічних засобів

За допомогою короткочасної і тривалої тяги долається м'язова рефракція, відбувається поступовий розтягуючий вплив для усунення контрактури або деформації. Розрізняють «сухе» і підводне витяжіння. «Сухе» витяжіння являє собою тракцію на звичайному функціональному ліжку (головний кінець піднімають на висоту 50-60 см, лямку проводять через груди хворого, пахвові впадини і фіксують до спинки ліжка на рівні тулуба). Фіксація можлива за допомогою 2-х м'яких кілець, що підтримують хворого під пахвами (застосовується при травматичному пошкодженні хребта).

Для витягнення застосовуються також столи спеціальної конструкції з ковзаючим на роликах щитом, що забезпечує більшу ефективність процедури в результаті зменшення втрати тяги на тертя.

*Підводне витяжіння «Акватракцион»* (рис. 1.5) поєднує фізичний вплив води (прісної, мінеральної, морської) з прийомами тракції. Дія води ( $T = 36-37^{\circ}\text{C}$ ) на пропріоцептори сприяє зниженню тонуусу поперечної мускулатури, через що усувається деформація або контрактура.

Підводне витяжіння може бути вертикальним і горизонтальним. Вертикальне підводне витяжіння проводиться за допомогою різних простих пристосувань (дерев'яні паралельні поручні, тощо) і більш складних конструкцій в спеціальному лікувальному басейні ( $T = 36-37^{\circ}\text{C}$ ).

Горизонтальне підводне витяжіння проводиться позовжньою витяжкою хребта або провисанням тулуба у звичайній (великій) ванні на спеціальному тракційному щиті.

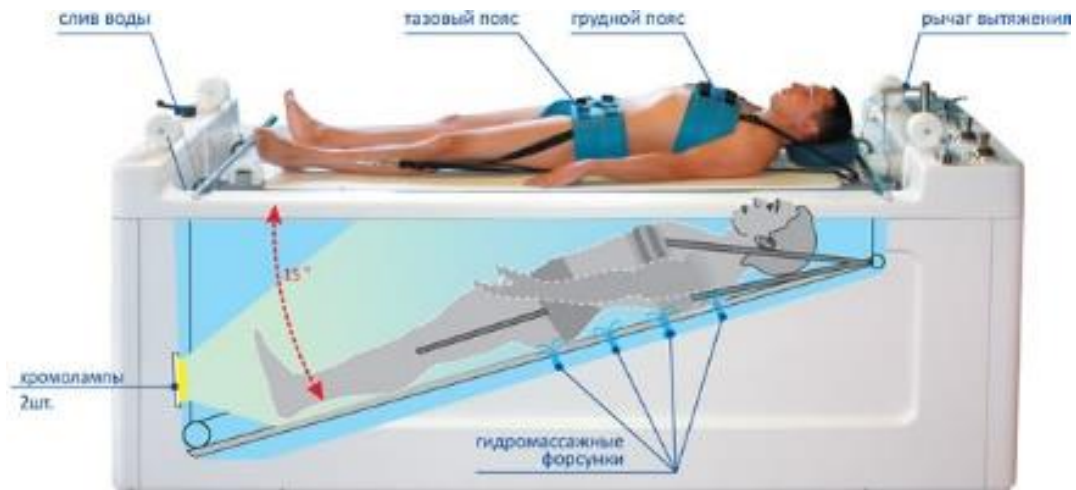


Рис. 1.5. Процедура підводного витяжіння «Акватракцион»  
комплектація Класик.

Тракційна терапія здійснює розвантаження хребта шляхом збільшення відстані між тілами хребців; зменшує патологічне напруження м'язів [27].

*Система комп'ютерного витяжіння TRAComputer з динамічним приладом для глибокого прогрівання і релаксації під час витяжіння Mili.* (Виробник Medizin Elektronik Luneburg, Німеччина) (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Процедура комп'ютерного витяжіння TRAComputer

У системі застосовуються переривчаста і пульсуюча тракції. Переривчаста означає, що сила задається на короткий час, потім настає пауза і сила натягу знову зростає. Таким чином, виникає реакція волокон м'язових

тканин з контракцією. При гармонійно пульсуючому натяжінні вся активна сила передається прийнятою пульсуючою вібрацією. Тракція задається комп'ютерною програмою з візуальним її проходженням на дисплеї, при цьому комп'ютер постійно перевіряє задані параметри (наприклад, поперекове витягування починається тільки тоді, коли не накладено ременів для шийного витягнення). Еластичну дію на вертебральну тканину є наслідком застосування високочастотних електромагнітних хвиль за принципом Милі. Синергізм регульованого витягнення і глибокого прогріву призводять до відмінних терапевтичних результатів та ефективної фізичної реабілітації [29].

Система «TritonDTS»(США) (рис. 1.7) є комплексною системою, що складається з інноваційного розробленого столу для витягнення і ретельно продуманого тракційного блоку. Передбачена проста і швидка установка. В системі передбачені пристрій для витягування ший, комплект валиків, клинів, і система тиску для біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ).



Рис.1.7. Тракційний стіл TritonDTS (США)

Характеристики системи витягнення TritonDTS:

- 5 унікальних DTS – схем розтягування, розроблених, як точне відтворення мануальної терапії;
- незалежна настройка таймера для попереднього натискання, посилення, витягнення; автоматичне зміна швидкості на етапі підсилення;

- періодичне витягування, коливання і збільшення діапазону руху, перемикання швидкості (30%, 50%, 100%) збільшує гнучкість лікування;
- сеанс активації поверхні EMG починається під час відпочинку пацієнта і доходить до встановленого EMG «Клінічного протоколу» для попереку, слоти для 80 протоколів, визначених користувачем;
- можливість статичного, періодичного і циклічного витягіння;
- повнокольорова графічна бібліотека, що складається з анатомічних малюнків, загальних патологій, описи схем кріплення, на сенсорному екрані з високою роздільною здатністю; встановлено багатомовне програмне забезпечення, збереження сеансів лікування пацієнта на мапі даних пацієнта, із записом на карту схеми болю пацієнта, шкали болю і типу болю, з усіх приладів.

*Комп'ютеризовані тренажери Tergumed зі зворотним зв'язком для хребта.* Тренажери нового покоління Tergumed (Proxomed Medizintechnik GmbH, Німеччина) – це інтелектуальна система для зміцнення м'язів спини і тулуба, відновлення руху після важких травм і операцій, створена на принципі БЗЗ (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Заняття на тренажерах Tergumed з БЗЗ

БЗЗ – це «фізіологічне дзеркало», яке дозволяє пацієнтові бачити на моніторі ноутбука правильність виконання вправ. Якщо пацієнт робить щось

неправильно, програма відразу показує це на екрані. Коли людина контролює силу і амплітуду рухів – відбувається БЗЗ.

Принцип роботи БЗЗ зображений на схемі:

Вправа → Вимірювальний датчик → Комп'ютерний аналіз → Екран → Пацієнт біля екрану → Коригування пацієнтом руху → Вплив на процеси в організмі.

Після тестування на таких тренажерах програма видасть людині такі параметри як: необхідну кількість підходів, максимальне навантаження на м'яз, час відпочинку між підходами. Це все дозволить в майбутньому правильно виконувати силові вправи вже на будь-яких інших тренажерах. Людина буде точно знати, що потрібно його організму, щоб займатись без негативних наслідків для здоров'я. П'ять тренажерних блоків зміцнюють і коректують кожен свою групу м'язів. П'ять робочих станцій використовуються як для тестів і тренувань. Кожна станція складається з тренажера Tergumed з сенсором і вимірювальним модулем, і інтегрованого ПК (типу ноутбук), який включає програмне забезпечення для проведення тестів і тренувань. Ця лінія виправдовує найвищі очікування щодо біомеханіки.

Основні особливості:

- Оптимальна стабілізація тулуба і торсу;
- Функціональні тренувальні позиції в закритій кінетичної ланцюжку;
- Індивідуальні регулювання положення пацієнтів – залежно від патології;
- Самостійне позиціонування і фіксація пацієнта на тренажері без участі інструктора;
- Групові тренування [27].



Під час відновлення хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub> процес може протікати з дискомфортом або болісними відчуттями. Тому краще підбирати сучасні технічні засоби, котрі максимально спрямовані на покращення реабілітації та зацікавленості самого пацієнта.. Одним з таких сучасних комп'ютеризованих засобів є система HUBER Motion Lab (рис. 1.9).



Рис. 1.9. Система HUBER Motion Lab.

Програми, які має система, направлені на вирішення різних пошкоджень опорно-рухового апарату, в тому числі і для стабілізації поперекового відділу хребта. Завдання системи направлене на покращення балансу, відновлення рухового режиму, зміцнення м'язів та зв'язок.

Система дозволяє поступово збільшувати навантаження, починаючи від простих рухів для розігріву до більш до інтенсивних загальних або спеціальних силових вправ.

Основною перевагою системи HUBER Motion Lab, на відміну від інших методик відновлення, це наявність трьох основних частин: моторизована



платформа, що допомагає створити ефект не нестабільної опори для пацієнта, динамічна колона та сенсорний екран з поручнями.

За допомогою моторизованої платформи можна проводити безпечно заняття за допомогою заручних пристосувань. Робота можлива лише за заданими параметрами, що зводить до мінімум ризик перенапруження та травмування. Завдяки програмі, визначається амплітуда рухів, швидкість та можливість своєчасно зупинити рух.

Сенсорні поручні служать динамометром, за рахунок чого можна визначити рівень зусилля, котре докладає хворий під час заняття, а поручні фіксують напрям зусиль.

Динамічна колона допомагає підвищенню нестабільності, що призводить до залучення в роботу більшу кількість м'язів. Вона має спеціальний вмонтований екран, що забезпечує БЗЗ, котра калібрує робоче зусилля до максимального критерія, за для досягнення певної мети.

Ефективність програми реабілітації визначається за рахунок вимірювань координації рухів, котрі свідчать про покращення роботи м'язів та їх зміцнення, а саме ті що відповідають за стабілізацію вертикального положення пацієнта. Також проводиться вимірювання ЧСС та вимірювання зусилля верхніх та нижніх кінцівок. Завдяки БЗЗ підвищується мотивація хворого та контроль.

Всі перераховані компоненти дають змогу ефективно та безпечно проводити заняття з реабілітації при грижі МХД на рівні  $S_1-L_5$ . Особлива перевага системи є те, що її можна залучати до роботи при будь-якому рівні тренуваності людини.

Технологія забезпечує вплив на весь організм на анатомічному і психологічному рівні, відновлення і розвиток глибоких м'язів спини. Система дозволяє ефективно та за короткий проміжок часу відновити втрачені функції організму при грижі у поперековому відділі хребта [28].

*Система тракційної терапії TRACTIZER.* Для уникнення рецидиву виникнення міжхребцевої грижі поперекового відділу хребта потрібно проводити якісну реабілітацію, в цьому допоможе автоматизоване тракційне крісло TRACTIZER 2 (рис.1.10), що дозволяє використовувати для відновлення людей з патологією не тільки поперекового відділу, а й шийного та грудного відділу спини.



Рис.1.10. Система тракційної терапії TRACTIZER 2.

Автоматизоване тракційне крісло є одним з лікувально-реабілітаційних пристроїв, які забезпечують ефективне проведення програми фізичної реабілітації при міжхребцевих грижах. Воно належить до новітнього покоління тракційних пристроїв для лікувально-реабілітаційних центрів, що створено з метою загального витягнення хребта від грудного до поперекового відділу. За допомогою цієї новітньої технології забезпечується швидка і максимальна комфортна фіксація пацієнта в ідеальному положенні для проведення необхідної тракції.

За заданою програмою крісло переміщається з вертикального в горизонтальне становище, фіксуючи тіло плечовими затискачами. Щоб сприяти проведенню найбільш комфортної та безпечної для здоров'я тракційної реабілітації в TRACTIZER 2 є можливість увімкнути програму, яка забезпечує підігрівом необхідну ділянку хребетного стовпа. Після проведення процедури крісло плавно переміщається в вертикальне вихідне положення.

Особливість даної технології є в безступеновому наростанні та зниженні навантаження на міжхребцеві диски з можливістю в будь-який момент зупинити процедуру і відповідно регулювати цикл самого витягнення сегментів хребта. Для покращення психоемоційного самопочуття пацієнта під час проведення процедури допускається прослуховування музичного матеріалу з метою повної або часткової релаксації. Крісло застосовується відповідно до методики витягнення хребта поперекового відділу для усунення напруги міжхребцевих дисків і розслабленню м'язів та зв'язок, зниження набряків і локального запалення, відновлення мікроциркуляції і зняття м'язового спазму м'язів хребта. Забезпечується максимальний комфорт для пацієнта, який дозволяючи уникнути небажаних больових відчуттів під час процедури.

Технічні характеристики та особливості механізму витягнення автоматизованого тракційного крісла TRACTIZER 2 дають можливість проводити заняття фізичної реабілітації з двома пацієнтами одночасно та регулювання тривалості процедури. Застосування вище згаданого підігріву відділів хребетного стовпа та його регулювання дає змогу не лише усунути біль, а і розслабити мускулатуру, що створює мінімальний супротив хребетного стовпа при проведенні тракційної реабілітації.

Тракційна система TRACTIZER 2 забезпечує вплив на грудний відділ хребта на анатомічному рівні. Завдяки можливості проведення фізичної реабілітації під музичний супровід відбувається релаксація та значно покращується психологічний стан. Тракційна терапія сприяє відновленню нормального тону м'язів та повному їх розслабленню. Витягнення ефективно впливає на міжхребцеві диски повністю знімаючи з них компресію тим самим зберігаючи цілісність фіброзного кільця, яке служить бар'єром для виникнення грижі у поперековому відділі хребта [23]. Реабілітаційна технологія TRACTIZER 2 дозволяє ефективно та за короткий проміжок часу відновити втрачені функції організму.

### **Висновки до розділу 1.**

В розділі було розглянуто мету та основні принципи фізичної реабілітації при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД дисків на рівні  $S_1-L_5$ . Також розглянуто особливості застосування різних сучасних методів, включаючи в себе спеціальні фізичні вправи в тому числі на тренажерах, з метою відновлення рухової активності [29, 30].

## РОЗДІЛ 2. АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

### 2.1. Анатомічна будова хребта

Хребтовий стовп (рис.2.1) необхідно розглядати з анатомічної і функціональної сторони. Анатомічно хребет складається з 32-33 окремих хребців, з'єднаних між собою міжхребцевими дисками, котрі представляють синхондроз, і суглоби. Стабільність хребта забезпечується міцним зв'язним апаратом, з'єднуючий тіла хребців і капсулою міжхребцевих з'єднань, зв'язками, з'єднуючими дужки хребців, зв'язками, з'єднуючими остисті відростки.

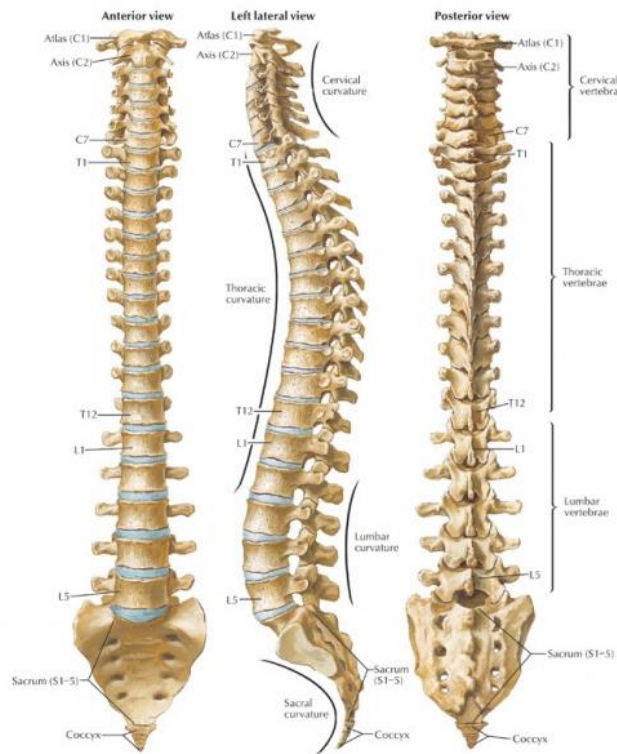


Рис. 2.1. Хребтовий стовп

З біомеханічної точки зору хребет подібен кінематичному ланцюгу, котрий складається з окремих ланок. Кожен хребець з'єднується з сусідніми в трьох місцях в двох міжхребцевих зв'язках позаду і тілами попереду (рис 2.2). Зв'язок між суглобовими відростками являють собою дійсні суглоби. Розташовуючись один над другим, хребці утворюють два стовпа – передній,

утворений за рахунок тіл хребців, і задній, утворений із дуг і міжхребцевих суглобів.

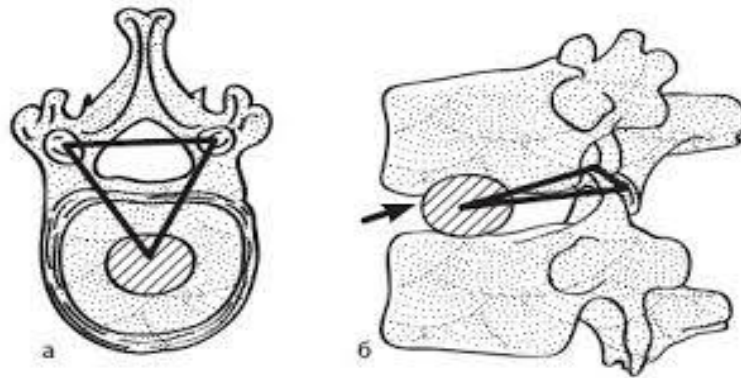


Рис.2.2. Зчленування між тілами хребців (*articulatioon intersomatica*) і *processus articulares*: а - схема з'єднання трьох зчленувань; б - те ж в бічній проекції.

Рухомість хребта, його еластичність і пружність, спроможний витримувати значні навантаження в певному обсязі забезпечуються за рахунок міжхребцевих дисків, котрі знаходяться у тісному анатомічно-функціональному зв'язку з усіма структурами хребта, утворюючи хребтовий стовп. Будучи складним анатомічним утворенням, диск виконує наступні функції: а) з'єднання хребта, б) забезпечення рухливості хребтового стовпа, в) застереження тіл хребців від постійної травматизації (амортизаційна роль).

Будь-який патологічний процес, послаблює функцію диска, порушує біомеханіку хребта. Порушуються також функціональні можливості хребта.

Анатомічний комплекс, складаючий із одного міжхребцевого диска, двох сумісних хребців з суглобами і зв'язковим апаратом на цьому рівні, називається хребетним руховим сегментом (рис.2.3).

Міжхребцевий диск складається із двох гіалінових пластинок, щільно прилягаючих до замикальних пластинок тіл суміжних хребців, пульпозного ядра та фіброзного кільця. Пульпозне ядро, являється залишком спинної хорди, складає: проміжну речовину хондрин, невелика кількість хрящових клітин і колагенових волокон, створюючи еластичну оболонку.

В середині пульпозного ядра є порожнина, об'єм котрої у нормі складає 1 – 1,5 см<sup>3</sup>.

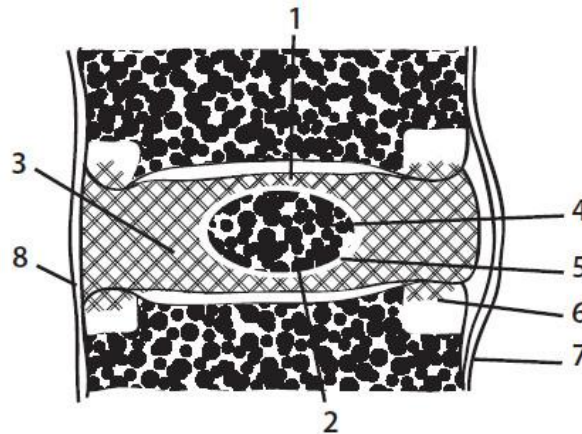


Рис. 2.3. Схема з'єднання сусідніх тіл хребців по Фраческеллі: 1 - термінальна хрящова пластинка; 2 - термінальна кісткова пластинка; 3 - фіброзно-волокниста кільце; 4 - драглисте ядро; 5 - суглобова щілина навколо драглистого ядра; 6 - епіфізи тіла хребця (по Шморля); 7 - передня поздовжня зв'язка; 8 - задня поздовжня зв'язка.

Зв'язки (рис. 2.4). *Передня поздовжня зв'язка*, являється окістям, міцно з'єднана з тілами хребців і вільно перекидається через диск.

*Задня поздовжня зв'язка*, бере участь у утворенні передньої стінки хребтового каналу, вільно перекидається над поверхнею тіл хребців і з'єднана з диском. У поперековому відділі вона зменшується, стає тонкою, слабо розвиненою, де частіше зустрічаються дискові випадіння.

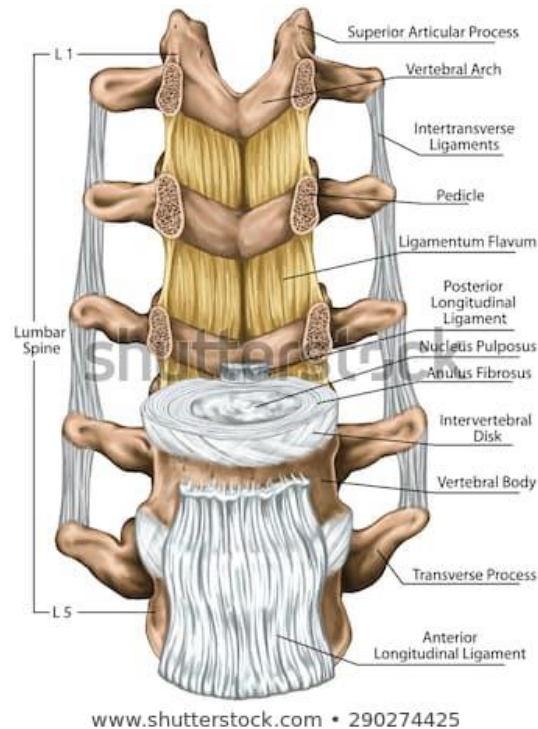
*Жовті зв'язки* (всього їх 23), розташовані сегментарно. Ці зв'язки виступають у спинномозковий канал і тим самим зменшують його діаметр. В зв'язку з тим, що вони найбільш розвинені у поперековому відділі, в випадках їх гіпертрофії можуть бути явища компресії кінського хвоста.

*Механічна роль цих зв'язок:*

- вони зберігають шийний та поперековий лордоз;
- визначають напрямлення рухів тіл хребців, амплітуда котрих контролюється міжхребцевими дисками;

- захищають спинний мозок завдяки закриття простору між пластинками і частково шляхом їх еластичної структури;
- дають гальмуючу дію на пульпозні ядра, котрі шляхом міжхребцевого тиску намагаються віддалити два суміжних тіла хребців.

З'єднання дужок і відростків суміжних хребців виконується не тільки жовтою, але і міжостистою, надостистою і міжпродольною зв'язками.



www.shutterstock.com • 290274425

Рис. 2.4. Зв'язки хребта (spinal ligaments). Поперековий відділ.

Також хребці з'єднанні двома міжхребцевими суглобами, утворенні суглобовими відростками. Ці відрости обмежують міжхребцеві отвори, через котрі виходять нервові корінці.

Харчування диска у дорослого виконується шляхом дифузії через гіалінові пластинки.

*Міжхребцевий диск* – типова гідростатична система. У зв'язку з тим, що рідина практично не стискається, будь-який тиск, діючий на ядро, трансформується рівномірно во всі сторони. Фіброзне кільце, напругою своїх волокон, утримує ядро і поглинає більшу частину енергії.

Тургор ядра перемінний, при зменшенні навантаження він зростає і навпаки.



У поперековому відділі хребта, котрий підтримую важкість вищих відділів:

- тіла хребців найбільш ширші, поперечні і суглобові відростки масивні;
- передня поверхня тіл поперекових хребців трішки ввігнута у сагітальному напрямленні;
- поперечні відростки поперекових хребців у нормі розташовані фронтально; вентральні частини поперечних відростків поперекових хребців представлені собою недорозвиненими залишками поперекових ребр, із за цього їх називають реберними відростками.
- суглобові відростки поперекових хребців помітно виступають, і їх суглобові поверхні розташовані під кутом до сагітальної площині.
- міжхребцеві ланки у поперековому відділі достатньо ширші. Однак при деформації хребта, дегенеративних процесах, порушення статичності у цьому відділі найбільш частіше з'являється больовий корінцевий синдром.
- Поперекові диски мають найбільшу висоту –  $1/3$  висоти тіла хребця.
- Найбільш часте розміщення протрузій і пролапсов диска відповідає найбільш перенапруженим відділам  $L_4-L_5$  та  $L_5-S_1$ .
- Пульпозне ядро розташовано на границі задньої і середньої третини диска. Фіброзне кільце в цій частині значно товстіше з переді, де воно підтримується щільна передня продольна зв'язка, найбільш сильніша розвинена у поперековому відділі. Позаду фіброзне кільце тонкіше і відокремлюється від хребтового каналу тоншою і більш слабше розвиненою задньою продольною зв'язкою, з'єднаною з міжхребцевими дисками більш щільно, ніж з тілами хребців.

Однією із характерних особливостей хребтового стовпа є присутність чотирьох так званих фізіологічних кривин, розташованих у сагітальній площині.

## 2.2. Види гриж міжхребцевих дисків

В залежності від локалізації розрізняють грижі:

- шийного відділу
- грудного відділу
- попереково-крижового відділу.

Слід зазначити, що в поперековому відділі грижі формуються в переважній більшості випадків. Адже саме поперек приймає на себе максимум навантаження при пересуванні та піднятті важких предметів. До того ж поперековий відділ більше, ніж інші, відчуває на собі навантаження масою тіла.

Анатомічно лікарі розрізняють види гриж:

- вільну – при якій фрагмент вмісту міжхребцевого диска проникає через задню поздовжню зв'язку, що підтримує вертикальне положення хребта, але зв'язок з диском збережений;
- блукаючу – коли зв'язок фрагмента з диском втрачена, її називають секвестрована, вона небезпечна як здавленням тканин спинного мозку, так і аутоімунними запальними процесами;
- грижа, яка переміщується – внаслідок екстремальної навантаження або травми хребта зі зміщенням, в результаті відбувається вивих ядра міжхребцевого диска, який при припиненні навантаження повертається на місце, але бувають випадки, коли він може зафіксуватися в патологічній позиції.

Топографічна локалізація патології дає підставу поділяти грижі міжхребцевих дисків на такі види (рис.2.5.):

- 1) внутрішньо-спинномозкову, коли випинання розташоване в каналі спинного мозку і може загрожувати його цілісності. Вони можуть бути: задньо-серединною (дорсально-серединної) – в поперековому відділі, вони, як правило, здавлюють спинний мозок і нервові шляхи «кінського хвоста»; близько-серединною (парамедіальна) – здавлення спинного мозку з одного або двох сторін; задньо-боковою (дорсально-латеральна)–

найбільш часто зустрічається саме такий вид, для якого характерно здавлення нервових корінців з одного або двох сторін;

- 2) форамінальну, що розташовується в міжхребцевому отворі, яка з одного боку може здавлювати нервові корінці, що виходять через цей отвір;
- 3) бічну, витікаючу з бічної частини диска, при якій симптоматика майже відсутня, виключаючи наявність такої в шийному відділі хребта – така локалізація небезпечна перетисканням хребетної артерії і нерва;
- 4) передню (вентральну), що не має клінічного значення через відсутність симптоматики.

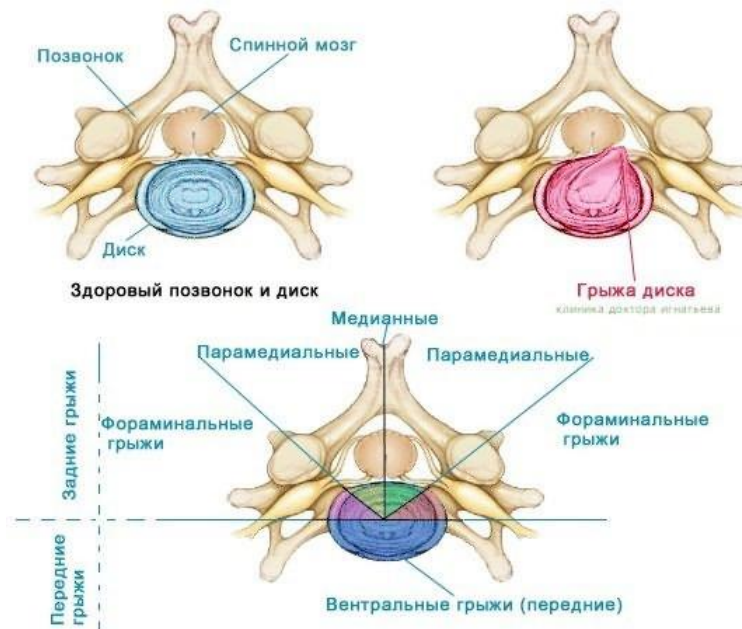


Рис.2.5. Види гриж МХД по розташуванню

Криж і п'ятий поперековий хребець являються основою всього хребта, котрі забезпечують опору для всіх його вище розташованих відділів і отримують найбільше навантаження.

На формування хребта і виникнення його фізіологічних і патологічних кривин задають немалий вплив положення IV і V поперекових хребців і крижа, тобто співвідношення між крижовою і вище розташованою частиною хребта [39].

### 2.3. Етіологія та патогенез захворювання

Основною причиною міжхребцевих гриж є остеохондроз. Це патологічний стан характеризується дегенеративно-дистрофічними змінами хрящової тканини дисків. В результаті цього диски стоншуються, стають менш еластичними, в них зменшується питомий вміст води. Поживні речовини в міжхребцевий хрящ доставляються не з потоком крові, як до багатьох органів і тканин, а дифузно з міжклітинної рідини. Отже, будь-яке захворювання, що супроводжується обмінними порушеннями, призводить до змін хрящової тканини, і до остеохондрозу. В результаті цього зменшення, хрящова тканина менш стійка до різних впливів, і диск може зміщуватися навіть при порівняно невеликих навантаженнях. Пусковими факторами у розвитку дискової грижі поряд з підняттям тяжкості можуть бути переохолодження, різкі рухи, поштовхи, падіння, вібрація, тривале сидіння за комп'ютером або за кермом автомобіля.

Вірогідність розвитку дискових гриж підвищується з віком, в ослаблених людей з надмірною масою тіла, або у людей, які займаються фізичною працею.

Поряд з остеохондрозом до формування дискових гриж можуть призвести різні викривлення хребта (сколіоз, або надмірний кіфоз і лордоз). Нерідко грижами ускладнюються специфічні ураження хребта, найчастішим з яких є туберкульоз. Досить часто до дискових гриж призводять травми і пухлини хребта.

У переважній більшості випадків грижа міжхребцевого диска являє собою стадійний процес – від мінімальних зміщень до розривів фіброзного кільця з бурхливою симптоматикою [38].

Професор Парфенов В. А. виділяє:

- пролабування – зміщення диска до 2-3 мм. Симптоматика відсутня. Обмінні порушення ще не привели до структурних змін диска

- протрузія – зміщення диска на 4-12 мм. Через роздратування нервових корінців з'являються корінцеві болі. Зміщене ядро не виступає за межі фіброзного кільця.
- екструзія – зміщене ядро тисне на фіброзне кільце і зміщується за межі диска. Зсув найчастіше відбувається в задньому або в задньо-боковому напрямку – в просвіт спинномозкового каналу. При цьому виникає стійкий больовий синдром з атрофією м'язів в іннервованій зоні.
- секвестрація – зміщене ядро звисає за межами диска у вигляді краплі.

Найчастіше це закінчується розривом фіброзної капсули із закінченням драглистого ядра і формуванням анкілозуючого спондилоартрозу [32].

Розрізняються 4 стадії розвитку міжхребцевих гриж (рис.2.6):

I стадія – поява тріщин у міжхребцевих дисках веде до утворення грижі до 2-3 мм. Найчастіше з'являється роздратування задньої поздовжньої зв'язки. На першому етапі випинається пульпозне ядро, кровообіг цієї зони порушується, спостерігається набряк місцевих тканин, спайковий процес, гіпоксія корінця спинного мозку. Внаслідок чого дратуються нервові клітини хребетного нерва, виникає спазм судин. Хворі відчують простріли в шийному, грудному, поперековому відділах хребта, виникають незначні дистрофічні процеси.

II стадія – з'являються протрузії (4-15 мм). У шийному і грудному відділі хребта гострі болі мають притуплений характер, через роздратування задньої поздовжньої зв'язки виникає відображена біль в руці і нозі. З'являється компресійний корінцевий синдром, обумовлений натягом і механічним здавленням корінця. Має місце набряк корінця, його кровопостачання порушується. При наявності прямого контакту грижі міжхребцевого диска з корінцем наявність роздратування викликає поява більш інтенсивного больового синдрому.

III стадія – утворюються остеофіти, утруднюється кровообіг, відбувається часткова атрофія нервового корінця, ядро диска практично перестає виконувати свої амортизаційні функції.

IV стадія – постійний біль призводить до атрофії навколишніх тканин, больові відчуття в хребті і в суглобах пропадають. Це викликає зморщування і ущільнення міжхребцевого диска, кальцинування, нульову рухливість хребетно-рухового суглоба – анкілозуючу блокаду [24].



Рис. 2.6. Стадії розвитку грижи МХД

Клінічні прояви.

Клінічні прояви дегенеративних змін міжхребцевого диска в попереково-крижовому відділі хребта:

- локальні болі в зоні проекції ураженого диска – в попереково-крижовій області (люмбалгія), що посилюються при навантаженні;
- біль у попереку (іноді поколювання й оніміння), який починається від сідниць і поширюється вниз по задній або бічній поверхні ноги нижче коліна.
- оніміння і поколювання в області іннервації уражених корінців, слабкість нижньої кінцівки;
- слабкість і порушення чутливості в обох ногах;

- порушення функцій тазових органів - сечовипускання, дефекації і потенції, оніміння в паріаногенітальній області [22, 25].

При протрузії спинномозкові корінці обмежуються, запалюються. Біль за типом радікулалгії поширюється з попереку на нижні кінцівки. Небезпека дискових гриж поперекового відділу полягає в тому, що усунутий диск звужує просвіт спинномозкового каналу. Відбувається порушення місцевого кровообігу в кінцевих ділянках спинного мозку (міелоішемія) або ущемлення кінського хвоста – нервових волокон попереково-крижового відділу спинного мозку [37].

Синдром кінського хвоста (рис.2.7) особливо важко переноситься пацієнтом. Крім пекучого інтенсивного болю в попереку і в нижніх кінцівках цей синдром проявляється різними руховими розладами аж до паралічів нижніх кінцівок з нетриманням сечі і калу.

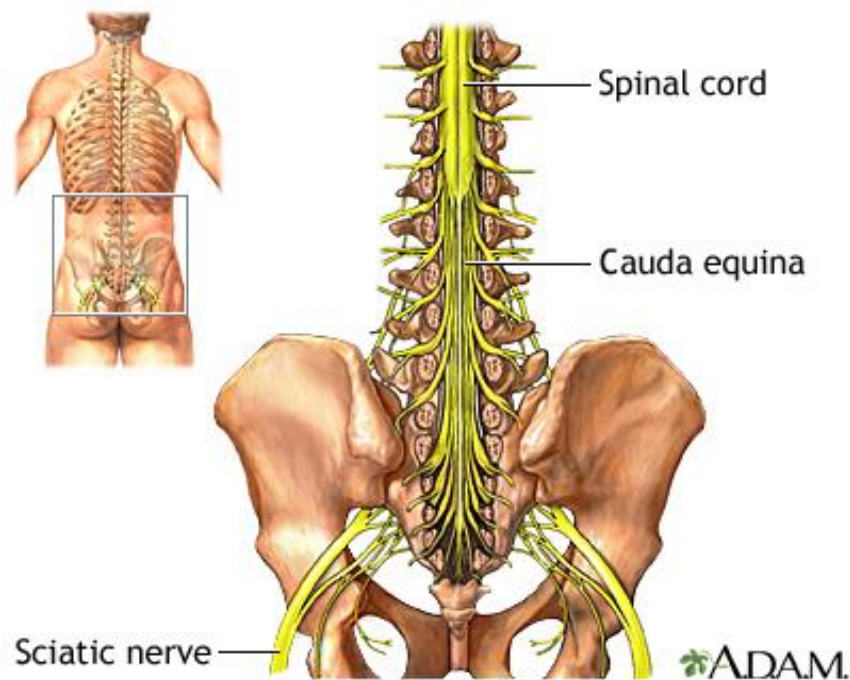


Рис. 2.7. Розташування компресії пучків нервових корінців (синдром кінського хвоста)

Типові прояви рухових порушень при поперекових дискових грижах – це хитка хода і кульгавість. Особливість переміжної кульгавості в даному випадку полягає в тому, що вона зменшується при нахилі вперед, коли тиск диска змістився на нервові волокна зменшується [9. 26].

**Висновки до розділу 2.**

У розділі було розглянуто анатомічну будову хребта та міжхребцевих дисків, види міжхребцевих гриж, їх причини виникнення та розташування, показано стадії формування грижі, клінічні прояви захворювання та можливі ускладнення у вигляді рухових порушень.



### **РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ, ХВОРИХ НА ОСТЕОХОНДРОЗ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА УСКЛАДНЕНОГО ГРИЖЕЮ МХД НА РІВНІ S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>**

#### **3.1. Програма та блок-схема фізичної реабілітації при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненою грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>**

Робота виконувалась на базі центра кінезітерапії «Здоровий рух». У дослідженні прийняли участь 22 людини, з них 12 жінок віком від 34-41 р., та 10 чоловіків віком з 36-46 р. З котрими проводилось заняття на декомпресійних тренажерах, котрі спрямовані на корекцію хребетного стовпа, шляхом усунення м'язової асиметричності з застосуванням вправ на розтягнення та корекцію осанки, також заняття на профілакторі «Євмінова» у поєднанні з фітболом, використання лікувального масажу з застосуванням кріотерапії та кінезіотейпування. Заняття проводились за принципом індивідуального підходу. За програмою створена блок-схема (рис. 3.1).

**Перший період «гострий»** триває 10-17 днів. Пацієнти відчують біль, який часто обмежує їх рухи. На цій стадії пацієнтам з вираженим больовим синдромом не бажане будь-яке не дозоване силове навантаження по осі хребетного стовпа на поперековий відділ.

**Другий період «підгострий»** триває 18-50 днів.

**Третій період «відновний»** котрий триває до повного відновлення, та є профілактикою рецидиву захворювання.

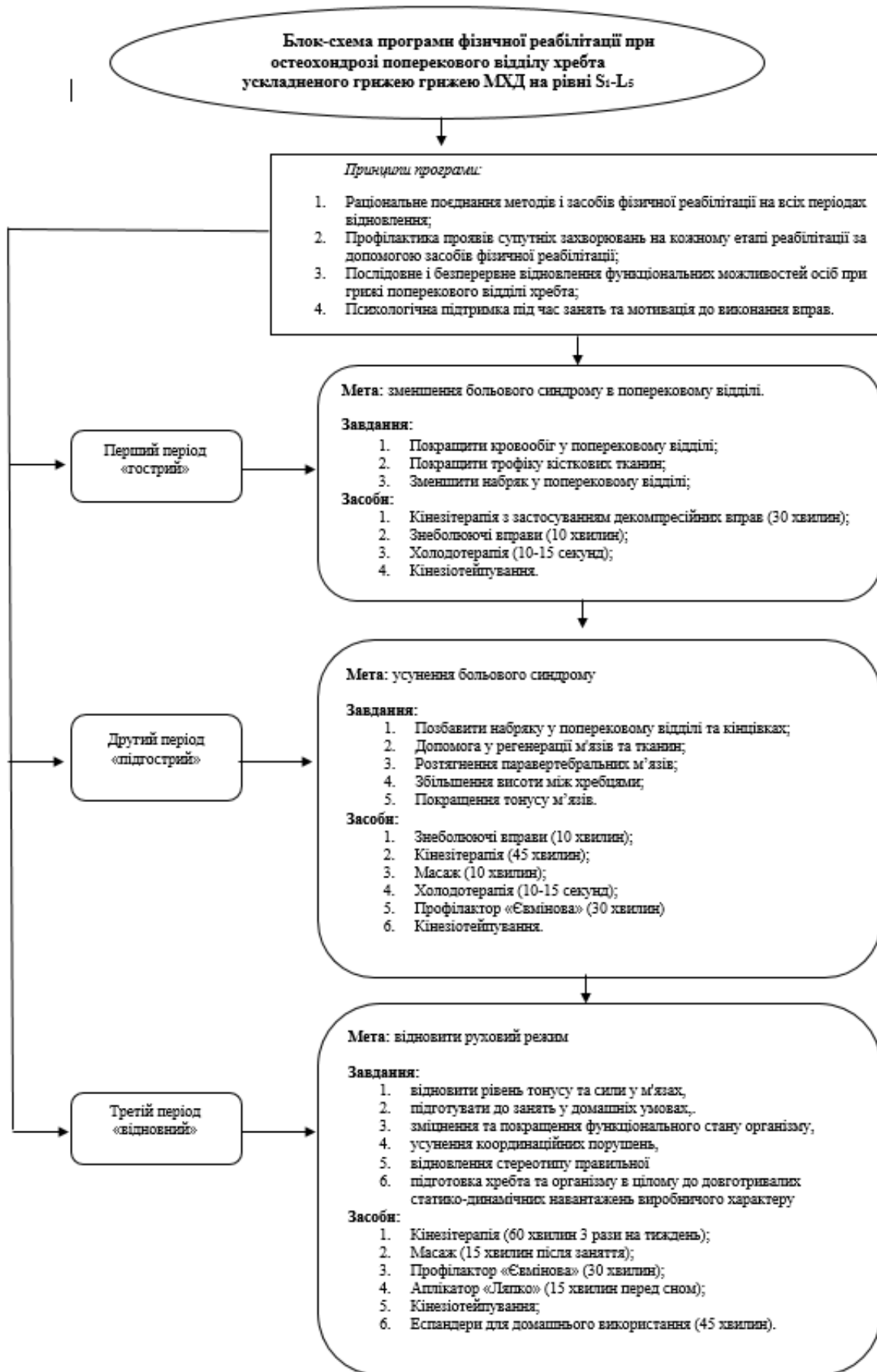


Рис. 3.1. Блок-схема програми фізичної реабілітації.

**Опис програми з фізичної реабілітації при остеохондрозі поперекового  
відділу хребта ускладненою грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>**

Період	Руховий режим	Мета, задачі	Методи, засоби	Методичні вказівки
Гострий	Постільний	<b>Мета</b> – зменшення больового синдрому; <b>Задачі</b> - покращити кровообіг у поперековому відділі; покращити трофіку кісткових тканин; зменшити набряк у поперековому відділі	Кінезітерапія (на декомпресійних тренажерах блочного типу);	Заняття на декомпресійних тренажерах відбуватиметься під кінець періоду. Програма (додаток А) на декомпресійних тренажерах пишеться індивідуально, в залежності від віку та супутніх захворювань. Кількість вправ від 3-6, тривалість 30 хвилин, великі паузи. Після кожної вправи прикладаємо холодний компрес локально на поперек на 5-7 секунд. Під час навантаження використовувати діафрагмальне дихання. Заняття 3 рази на тиждень.
			Знеболюючі вправи	Комплекс вправ (додаток Б) направлений на розслаблення паравертебральних м'язів та покращення загально самопочуття.
			Кінезіо-тейпування	Тейп клеїмо паравертебрально на поперековий відділ, у розтягнутому положенні, а сам тейп без натягіння. Носити 5 днів, 2 дні відпочинок.

## Продовження таблиці

Період	Руховий режим	Мета, задачі	Методи, засоби	Методичні вказівки
Підгострий	Палатний	<b>Мета -</b> усунення больового синдрому; <b>Задачі -</b> позбавити набряку у поперековому відділі та кінцівках; допомога у регенерації м'язів та тканин; розтягнення паравертебра- льних м'язів; збільшення висоти між хребцями, покращення тонуусу м'язів	Кінезітерапія	Збільшення програми, кількість вправ від 6-10, основна увага на розтягнення та зміцнення задньої поверхні стегна, м'язів сідниць, попереку та збільшення амплітуди рухів у попереку та суглобах, тривалість заняття до 45 хвилин. За необхідністю прикладання холодового компресу.
			Профілактор Євмінова	Дошка буде застосовуватись разом з фітболом, за для невеликої тракції під кутом 45°. Виконуються вправи повільно, з метою розслаблення паравертебральних м'язів. Заняття триває 30 хвилин.
			Кінезіо-тейпування	Тейп клеїмо паравертебрально на поперековий відділ.
			Масаж	Масаж виконуємо поперекового відділу 10-15 хвилин, з метою розслаблення м'язів, використовуючи прийоми розминання, після прикладаємо холодний компрес на декілька секунд.
			Знеболюючі вправи	Виконання вправ 10-15 хвилин.

## Продовження таблиці

Період	Руховий режим	Мета, задачі	Методи, засоби	Методичні вказівки
Відновний	Вільний	<b>Мета -</b> відновити руховий режим; <b>Задачі -</b> відновити рівень тонуусу та сили у м'язах, підготувати до занять у домашніх умовах, зміцнення та покращення функціональн ого стану організму, усунення координаційн их порушень, відновлення стереотипу правильної постави, підготовка хребта та організму в цілому до довготривалих статико-	Кінезітерапія	Збільшення програми за необхідністю, основна увага на декомпресійні вправи поперекового відділу хребта, розтягнення задньої поверхні стегна та збільшення амплітуди рухів у попереку та суглобах, тривалість заняття 60 хвилин.
			Профілактор Євмінова	Застосовувати у домашніх умовах, перед сном 15-20 хвилин, кожен день. З метою невеликої декомпресії. Вправи виконується повільно, більшість на відділ нижніх кінцівок.
			Масаж	Застосовувати масаж після кожного заняття, за для покращення кровообігу у поперековому відділі. Прийоми глибокого розминання, вижимання, розтирання, робота з тригерами.
			Аплікатор «Ляпко»	Рекомендації до застосування: аплікатор розмістити на подушку на підлозі, лягти на спину поперековим відділом, на рівні S <sub>1</sub> -L <sub>5</sub> , тривалість 10-15 хвилин. Використовувати при наявності дискомфорту у попереку.

Продовження таблиці

Період	Руховий режим	Мета, задачі	Методи, засоби	Методичні вказівки
Відновний	Вільний	динамічних навантажень виробничого характеру	Еспандери для домашнього використання (додаток В)	Пацієнта навчають виконувати вправи на еспандерах у домашніх умовах, за для підтримки та профілактики загострення. Заняття повинно тривати 45 хвилин.

Результати реабілітації, котре проводилась на базі центра кінезітерапії «Здоровий рух» по даній програмі отримали позитивний ефект. Як приклад приведено МРТ пацієнта, на котрій можна побачити, що грижа МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>, значно зменшилась (рис.3.2) у розмірах і зникли больові відчуття.

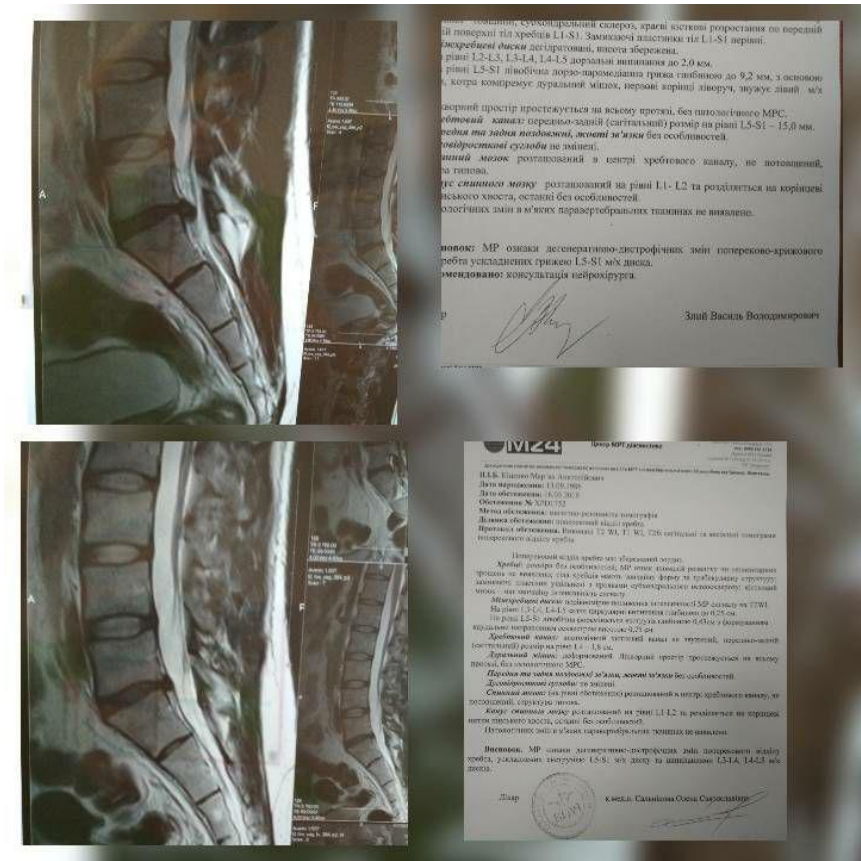


Рис.3.2. Результати зменшення грижі МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub> за 5 місяців.

### **Висновки до розділу 3**

Розроблено програму з фізичної реабілітації з блок схемою та з описом блок схеми, при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні  $S_1-L_5$ , використовуючи методи та засоби кінезітерапії, профілактора «Свмінова», масажу, кінезіотейпування, аплікора «Ляпко», знеболюючі вправи та заняття в домашніх умовах на еспандері.

## **РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ТРЕНУВАНЬ**

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та технічних засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці визначає Закон України «Про охорону праці». Відповідно до нього умови праці на робочому місці, безпеку обладнання, інших засобів виробництва, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

Працівник повинен турбувати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я навколишніх людей в процесі виконання будь-яких робіт; знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з ОП, правила поведінки з речами та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту; проходити в установленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. При прийомі на роботу і в процесі роботи працівники повинні проходити інструктаж з питань ОП, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасного випадку і правила поведінки в разі виникнення аварії.

Проблема створення безпечних і нешкідливих умов праці в Україні існувала завжди, про що свідчить статистика нещасного випадку: ще 10 років тому на виробництві щорічно травмувалося 125 000 працівників, з них гинуло майже 3000. Проте, справжній стан охорони праці та рівень виробничого травматизму на той час замовчувались. З цих причин багато



важливих невідкладних наукових і виробничих завдань з питань вмів і праці зовсім не вирішувалось.

Наслідком такого становища стали:

- відставання від світових Досягнення на 15-20 років вітчизняної науки з питань охорони праці.
- зростання в 5-8 разів рівня виробничого травматизму в порівнянні з таким же Показники в інших промислово розкладання країнах.
- перевищення майже в 2 рази в розрахунку на одного працюючого виплат на пільги і компенсації за роботу в шкідливих умовах над витратами на профілактику нещасного випадку та професійних захворювань.

У 1992р. Україна прийняв Закон «Про охорону праці». Цей закон визначили пріоритетні напрямки реалізації Конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, проголосують основні принципи державної політики в галузі охорони праці.

За Порушення законодавства про охорону праці, невиконання Розпорядження посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органів державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу в порядку, встановленому законом.

#### **4.1. Техніка безпеки під час роботи в залі фізичної реабілітації**

Загальні положення:

- під час вступу на роботу фахівець з фізичної реабілітації проходить вступний і первинний інструктаж з ОП, це підтверджується особистим підписом в контрольному листі проходження інструктажу з охорони праці;
- застосовувати спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші способи індивідуального захисту по застосуванню і НЕ виносити їх за межі лікарні;

- не допускати на робоче місце осіб, що не мають відношення до виконання роботи;
- вміти надати долікарську допомогу потерпілим працівникам або пацієнтам;
- виконувати тільки ту роботу, по якій пройшов навчання, інструктаж про ОП і допущений начальником відділення;
- виконувати вимоги знаків безпеки;
- доповісти керівнику відділення про несправності спортивного обладнання кабінету реабілітації (розбита арматура світильників, відкритий або зламаний електророзподільний щит) і інших порушеннях вимог безпеки, а також про нещасні випадки на території роботи кабінету реабілітації.

*Вимоги та обов'язки фахівця з фізичної реабілітації:*

Посадова інструкція визначає функціональні обов'язки, права і відповідальність інструктора з лікувальної фізкультури:

- фахівець з фізичної реабілітації відноситься до категорії фахівців.
- фахівець з фізичної реабілітації призначається на посаду і звільняється з посади трудовим законодавством порядку наказом керівника медичної установи.
- фахівець з фізичної реабілітації повинен мати відповідну фізкультурно-медичну освіту.

Крім цього повинен знати:

- основи фізіології і патофізіології організму.
- методику проведення занять з фізичної реабілітації хворих з різними захворюваннями.
- показання і протипоказання до проведення занять з фізичної реабілітації.
- основи проведення лікувального масажу.

- правила особистої гігієни, санітарно-гігієнічні норми при проведенні занять.
- законодавство України про працю та охорону праці.
- правила внутрішнього трудового розпорядку на підприємстві.
- правила і норми охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежного захисту.

*Вимоги до зали для проведення занять з фізичної реабілітації:*

У залі підлогу повинна бути дорівнює - без пошкоджень і тріщин, тепла, щільна і така, що не чинить опір ударам; мати неслизьку та зручну для очистки поверхню. На підлозі повинні лежати килими. Пол повинен легко митися, а також слід передбачати прибирання за допомогою пилососів. Стіни повинні бути теплозахисні і мати відповідний рівень шумоізоляції; підлягати легкому прибиранню та миття; мати обрамлення, виключає можливість поглинання або осадження отруйних речовин, колір інтер'єрів повинен відповідати вимогам технічної естетики, батареї повинні бути в нішах під вікнами і закриті захисними сітками або ґратами. Для повітрообміну обов'язково наявність витяжної вентиляції з подачею повітря на одну людину, що займається, не менше 80м<sup>3</sup> по м. До складу залу фізичної реабілітації повинні входити допоміжні приміщення: роздягальні, туалет, кімната для інструкторів.

*Вимоги до мікроклімату:*

- температура повітря повинна бути 19-21 ° С в холодний період року, в теплий період 21-23 ° С;
- відносна вологість повітря (оптимальна величина в холодний і теплий період 60-40%; допустима величина в холодний період - 75%, в теплий - 65% при температурі 26 ° С);
- швидкість руху повітря повинна складати 0,2 м / с; в теплий - 0,3 м / с в холодний період; в теплий 0,4-0,2 м / с.

*Освітлення* в залі повинно бути природним, прямим (вікна) і штучним лампи - розжарювання. Норма для залу ЛФК: штучне освітлення не менше 300 лк. Природне освітлення верхнє - 4%, бічне - 1,5%.

Вимоги пожежної безпеки - зал повинен відповідати вимогам пожежної безпеки та бути оснащений первинними засобами вогнетушіння згідно зі статтею закону «Правила пожежної безпеки в Україні».

Одяг та взуття відвідувачів для занять повинні бути легкими, спортивними, зручними, відповідати гігієнічним вимогам. До спортивного інвентарю повинні входити: шведська стінка, тренажери, обручі, гімнастичні стінки, м'ячі, стрічки, робочі ряди, стільці, стіл. Спортивний інвентар повинен бути в робочому стані і відповідати всім необхідним вимогам [6].

#### **4.2. Посадові обов'язки спеціаліста із фізичної реабілітації**

- здійснює контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог, що пред'являються до організації роботи залів для групових та індивідуальних занять лікувальною фізкультурою, кабінетів механотерапії, тренажерів, басейнів лікувального плавання, спортмайданчиків, маршрутів пішохідних прогулянок і інших спортивних споруд (пристрій, розміри, освітлення. Вентиляція приміщень, температура повітря, температура води в басейні та ін.).
- готує пацієнтів до занять з фізичної реабілітації, здійснює контроль за станом пацієнтів під час проведення занять.
- проводить індивідуальні та групові заняття лікувальною і гігієнічною гімнастикою.
- проводить функціональні проби з фізичним навантаженням.
- проводить оцінку фізичного розвитку, фізичної працездатності людини, функції зовнішнього дихання, серцево-судинної системи, нервово-м'язового апарату при заняттях лікувальною фізкультурою.

- використовує приватні методики лікувальної фізкультури при різних захворюваннях опорно-рухового апарату, нервової системи, внутрішніх органів, обміну речовин, при травмах, при вагітності, хворобах сечостатевої системи, ЛОР-органів, при міопії у дітей, перед- і післяопераційний період відновного лікування в хірургії в їх поєднанні з фізіотерапевтичними процедурами, витяжкою, мануальною терапією, програмами етапної фізичної реабілітації хворих.
- використовує методику лікувальної фізкультури для дітей і осіб в літньому віці.
- проводить демонстрацію фізичних вправ.
- дає рекомендації з проведення фізичних вправ і плавання в басейні, пішохідним прогулянкам, терренкура, туризму, ходьбі на лижах, веслування, велосипеда, спортивних ігор, занять на тренажерах і механоапаратах, трудотерапії.
- дотримується вимог охорони праці, техніки безпеки, гігієни праці, протипожежної безпеки при експлуатації приміщень, устаткування та обладнання, що використовується для занять лікувальною фізкультурою.
- забезпечує інфекційну безпеку пацієнтів і медичного персоналу, виконує вимоги інфекційного контролю у відділенні лікувальної фізкультури.
- своєчасно і якісно веде медичну документацію; проводить реєстрацію пацієнтів і проведених досліджень.
- дотримується морально-правових норм професійного спілкування, виконує вимоги трудової дисципліни.
- проводить санітарно-освітню роботу.
- надає долікарську допомогу при невідкладних станах.

*Фахівець з фізичної реабілітації має право:*

- знайомитися з проектами рішень керівництва підприємства, що стосуються його діяльності.
- вносити пропозиції щодо вдосконалення роботи, пов'язаної з передбаченими даною інструкцією обов'язками.
- в межах своєї компетенції повідомляти керівництву підприємства про всі недоліки в діяльності підприємства (структурного підрозділу, окремих працівників), виявлених в процесі виконання своїх посадових обов'язків і вносити пропозиції по їх усуненню.
- запитувати особисто або за дорученням безпосереднього керівника від керівників підрозділів і інших спеціалістів інформацію і документи, необхідні для виконання його посадових обов'язків.
- залучати фахівців усіх (окремих) структурних підрозділів до вирішення задач, покладених на нього (якщо це передбачено положеннями про структурні підрозділи, якщо немає - то з дозволу керівника організації).
- вимагати від керівництва підприємства сприяння у виконанні обов'язків, передбачених цією посадовою інструкцією.

*Фахівець з фізичної реабілітації несе відповідальність*

- за неналежне виконання або невиконання своїх посадових обов'язків, передбачених цією посадовою інструкцією, - в межах, визначених чинним законодавством України.
- за правопорушення, вчинені в процесі здійснення своєї діяльності - в межах, визначених чинним адміністративним, кримінальним та цивільним законодавством України.
- за завдання матеріальної шкоди - в межах, визначених чинним трудовим і цивільним законодавством України.

Відповідальність працюють за порушення вимог інструкції - працює, який порушив інструкцію з охорони праці, може бути притягнутий до дисциплінованої відповідальності «Правил внутрішнього трудового розпорядку», а якщо ці порушення пов'язані з пошкодженням майнової

шкоди підприємства, що працює несе матеріальну відповідальність в установленому порядку.

#### **4.3. Техніка безпеки в масажному кабінеті**

Вимоги до приміщень масажного кабінету. Для проведення масажу виділяють окрему кімнату з розрахунку 8 м<sup>2</sup> на робоче місце, мінімальна площа 12 м<sup>2</sup>. Кімната для масажу повинна бути забезпечена припливно-втяжною вентиляцією з п'ятикратним обміном повітря на годину. Кімната для масажу повинна бути обладнана умивальником з подачею гарячої та холодної води, індивідуальними шафами для одягу. При одночасній роботі в зміні 4 і більше медичних сестер з масажу в суміжній кімнаті для них має бути обладнана душова установка. Температура в приміщенні повинна бути не нижче +22 ° С.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях. При виникненні пожежі евакуювати пацієнтів, сповістити про пожежу головного лікаря по телефону 101 викликати пожежну охорону; до її прибуття вжити заходів до гасіння пожежі за допомогою первинних засобів пожежогасіння. Інших аварійних ситуаціях (поломка систем водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції), що перешкоджають виконанню технологічних операцій, припинити роботу і повідомити про це старшій сестрі або завідувача відділенням [5].

#### **Висновки до розділу 4.**

Представлені положення з техніки безпеки під час роботи в залі фізичної реабілітації, яке поширюється на всіх співробітників закладу.

До самостійної роботи в тренажерному залі допускаються особи, які ознайомилися з інструкцією з охорони праці в тренажерному залі, пройшли необхідний вступний інструктаж з техніки безпеки та інструктаж на робочому місці, в тому числі в масажному кабінеті.

## ВИСНОВКИ

1. Проведено аналітичний огляд літературних джерел, пов'язаних з темою дипломної роботи. Проведено огляд інформаційних джерел, проаналізовано програми фізичної реабілітації пацієнтів, хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>, а також розглянуто анатомічну будову хребта та міжхребцевих дисків, види міжхребцевих гриж, їх причини виникнення та розташування, показано стадії формування грижі, клінічні прояви захворювання та можливі ускладнення у вигляді рухових порушень.

2. Розглянуто мету та основні принципи фізичної реабілітації при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД дисків на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>. Наведено особливості спеціальних фізичних вправ, в тому числі на тренажерах і технічних засобах під час підвищення рухової активності хворих з даною патологією. Особливу увагу приділено різним методикам використовуючи кінезіотерапію, кінезіотейпування, масаж, сучасні технічні засоби, тракційної терапії та інших допоміжних засобів. Ця інформація свідчить про можливість вирішення питання по відновленню, при грижі МХД без оперативних втручань та непотрібних медикаментів, що дає змогу по новому подивитися на вирішення даної проблеми.

3. Розроблено програму з фізичної реабілітації з блок схемою та з описом блок схеми, при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненого грижею МХД на рівні S<sub>1</sub>-L<sub>5</sub>.

4. Розглянуто положення з техніка безпеки під час роботи в залі фізичної реабілітації, яке поширюється на всіх співробітників закладу. Визначено, що до самостійної роботи в тренажерному залі допускаються особи, які ознайомилися з інструкцією з охорони праці в тренажерному залі, пройшли необхідний вступний інструктаж з техніки безпеки та інструктаж на робочому місці, в тому числі в масажному кабінеті.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексеев В. В. Диагностика и лечение болей в пояснице//Consilium medicum. 2002. Т. 2. No 2. С. 96–102
2. Бирюков А.А. Лечебный массаж. М.: Советский спорт. 2000.С. 293.
3. Бубновский С.М. Руководство по кинезитерапии дорзопатий и грыжи позвоночника. М.:МАКС-ПРЕСС — 2002. С.100.
4. Бубновский С.М. Грыжа позвоночника - не приговор М.: Ексмо – 2015. С 42.
5. Бедрій Я.І. Охорона праці: Навчальний посібник. – К.: ЦУЛ, 2002. – 322 с.
6. Бедрій Я.І., Джигерей В.С., Кидасюк А.І. та ін. Охорона праці: Навч. посібник. – Львів: Афіша, 2014 – 258 с.
7. Валеев Н.М. Некоторые особенности реабилитации спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата.//Журнал «Теория и практика физической культуры», 2004. – No 1. – С. 23-27.
8. Васичкин В. Все о массаже. – М.: «АСТ – пресс книги», 2005. – 368 с.
9. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини. — Вінниця: Нова Книга, 2006-2009. — 376 с.
10. Гортфельд С.А., Рогачева Е.И. Лечебная физическая культура и массаж. Л.: Медицина, 2013. С. 176.
11. Древинг Е.Ф. Травматология: Методика занятий лечебной физкультурой. – М.: Познавательная книга плюс, 2002. – 480 с.
12. Дубровский В.И. Все виды массажа. — М.: Молодая гвардія, 2013.- 211с.
- 13.Дубровский В.И. Физические методы реабилитации в спорте: Методические рекомендации. — М., 2014.-231 с.
14. Евминов В.А. Как навсегда победить боль в спине: искусство быть здоровым. – Киев, 2009.

15. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура / Учебное пособие для вузов. М.: Издат. дом «ГЭОТААМЕД», 2002. С. 560.
16. Епифанов В. А. Восстановительное лечение при заболеваниях и повреждениях позвоночника / В. А. Епифанов, А. В. Епифанов. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 384 с
17. Каптелин А.Ф.и Лебедев И.П. ЛФК в системе медицинской реабилитации М.: Медицина, 2016.-с. 98.
18. Козырева О.В. Лечебная физкультура при нарушениях опорно-двигательного аппарата: М.: Просвещение, 2013.- С. 112.
19. Копчинська Ю.В., Глиняна О.О. Стецяк П.М., Кінезіотейпування у фізичній терапії хворих з міжхребцевими грижами поперекового відділу хребта / Матеріали журналу «Молодий вчений»: No 8, 2018 – 247 с.
20. Козырева О.В. Лечебная физкультура при нарушениях опорно-двигательного аппарата: М.: Просвещение, 2003. С. 112.
21. Макарова Г.А. Спортивная медицина. Учебник. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
22. Кънчев Д.Р., Медицинская реабилитация пациентов со смещением 1 по Маккензи / Материалы III всероссийской научно практической конференции с международным участием «Лечебная физическая культура: достижения и перспективы развития», Москва 2014. – 80 с.
23. Лисюк Я.Ю. Фізична реабілітація при грижах грудного відділу хребта із застосуванням системи фракційної терапії TRACTIZER. — Збірник наукових праць. — Переяслав-Хмельницький, 2017. — 478 с.
24. Неттер Ф. Атлас анатомії людини. — Л.: Наутилус, 2004. — 592 с.
25. Основы медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии: учебное пособие / Л. А. Пирогова. – Гродно: ГрГМУ, 2008. – 212 с.
26. Парфенов В. А., Батышева Т. Т. Боли в спине: особенности патогенеза, диагностики и лечения. 2003. No 4.

27. Попадюха Ю.А., Тренажеры Tergumed с обратной связью в технологиях физической реабилитации, профилактики заболеваний и повреждений позвоночника // Современные здоровьесберегающие технологии. Орехово-Зуево, Редакционно-издательский отдел. Научно-практич. Журнал №4, 2016 С. 251 – 266.
28. Попадюха Ю.А., Современные технические средства программы превентивной физической реабилитации повреждений поясничного отдела позвоночника спортсменок художественной гимнастики // Современные здоровьесберегающие технологии. Орехово-Зуево, Редакционно-издательский отдел. Научно-практич. Журнал №3, 2017 С. 111 – 114.
29. Попадюха Ю.А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації: Навч. посіб. / Ю.А. Попадюха. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 300 с.
30. Попадюха Ю. А. Сучасні комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях: Навч. посіб. / Ю.А.Попадюха. – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 656 с.
31. Подчуфарова Е. В. Хронические боли в спине: патогенез, диагностика, лечение// Медицинский журнал. 2003. Т. 11. No 25. С. 1395–1401.
32. Порада А. М., О. В. Солодовник, Н. Є. Прокопчук Основи фізичної реабілітації, Київ «Медицина» 2008 С. 101
33. Травматологія і ортопедія : [посібник для практичних занять] / под ред. проф. О. А. Бур'янова. – К. :Книга плюс, 2006. – 135 с.
34. Шаповалова В. А. Спортивна медицина і фізична реабілітація : [навч. посібник]/В. М. Коршак, В. М. Халтагарова, І. В. Шимеліс, Л .І. Гончаренко]. – Київ : Медицина, 2008. – 246 с.
35. Офіційний сайт авторської методики кінезітерапії доктора Бубновського С.М.[Електронний ресурс] <http://www.bubnovsky.com.ua/> (дата звернення 2.04.19).

36. Офіційний сайт виробника аплікаторів Ляпко [Електронний ресурс]  
<http://lyapko.ua/> (дата звернення 19.04.19).
37. Дегенеративно дистрофічні захворювання хребта [Електронний ресурс]  
<http://nadoest.com/lekciya-degenerativno-distrofichni-zahvoryuvannya-hrebta-funkc> (дата звернення 26.04.19).
38. Функціональна анатомія хребетного стовпа, патогенез розвитку ДДЗ хребта, принципи лікування [Електронний ресурс]  
[http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/endoscop\\_fpo/classes\\_stud/uk/нні%20ПО/Травматологія%20та%20ортопедія/Інтерни/Сімейна%20медицина/дегенеративно-дистрофічні%20зах%20хребта.htm](http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/endoscop_fpo/classes_stud/uk/нні%20ПО/Травматологія%20та%20ортопедія/Інтерни/Сімейна%20медицина/дегенеративно-дистрофічні%20зах%20хребта.htm) (дата звернення 2.05.19).
39. Анатомо-біомеханічні особливості хребта [Електронний ресурс]  
[https://ua-m.iliveok.com/health/anatomo-biomehanichni-osoblyvosti-hrebta\\_113198i16095.html](https://ua-m.iliveok.com/health/anatomo-biomehanichni-osoblyvosti-hrebta_113198i16095.html) (дата звернення 2.05.19).
40. Програми занять за методикою Євмінова [Електронний ресурс]  
[http://www.evminov.com/ua/metodika/programmy\\_po\\_metodike\\_evminova](http://www.evminov.com/ua/metodika/programmy_po_metodike_evminova) (дата звернення 7.05.19).
41. Реабілітація пацієнтів з остеохондрозом, масаж [Електронний ресурс]  
<http://medbib.in.ua/massaj30114.html> (дата звернення 27.05.19).

## ДОДАТКИ

**Комплекс вправ на багатофункціональному тренажері Medical Line  
та з гумовим еспандером:**

Беремо гумовий еспандер, жорсткість підбирається індивідуально.

1. ВП – сидячи, одягаємо еспандер на стопу, другий кінець зачіплюємо об щось (стіл, стілець), виконуємо згинання стопою, коліно рівне. Міняємо ногу. Виконуємо 30 повторень на кожную ногу.
2. ВП – теж саме, один кінець еспандера на стопі, інший тримаємо у руці. Виконуємо розгинання стопою, коліно рівне. Міняємо ногу. Виконуємо 50 повторень на кожную ногу.

Далі вдягаємо манжети на ноги, і прикріплюємо тросовий еспандер за кронштейн (кільце на стіні, ближче до стелі).

3. ВП. – лежачи на спині. Прикріплюємо карабіном еспандера за кільце манжета на правій нозі. Ліва нога рівна, права зігнута в колінні 90 градусів. Руки впираються в коліно. Робимо згинання у колінному суглобі. 15 повторень на кожную ногу, 3 підходи.
4. ВП – теж саме. Рівну ногу опускаємо вниз. 15-20 повторень на кожную ногу.
5. ВП – теж саме. Прикріплюємо дві ноги карабіном. Опускаємо ноги вниз, намагаючись не відривати таз від підлоги. Виконуємо 15-20 повторень.
6. ВП – на животі. Прикріплюємо праву ногу. Виконуємо розгинання в колінному суглобі. Теж саме на другу ногу. 15 – 20 повторень, 3 підходи.

Далі знову беремо гумовий еспандер.

7. ВП – стоячи. Одягаємо еспандер на дві ноги до колін. Виконуємо відведення ноги в сторону. Виконуємо 25-30 повторень на кожную ногу, 3 підходи.

Далі виконуємо розтягування задньої поверхні стегна, литкових та сідничних м'язів.

**Комплекс знеболюючих вправ:**

1. Вихідне положення (ВП) – стоячи на четвереньках, на вдих округлюємо спину, опускаючи голову вниз, на видих прогинаємо спину у грудному та поперековому відділах (рис. Б.1.). Виконуємо 15-20 повторень.



Рис. Б.1. Перша вправа комплексу

2. ВП – стоячи на четвереньках робимо вдих, на видих сідаємо на ліву ногу, праву вирівнюємо і тягнємось назад, а лівою рукою тягнємось вперед, права рука зігнута до себе (рис. Б.2.). Вертаємось у ВП і теж саме виконуємо на іншу ногу. Виконуємо 15-20 повторень на кожную ногу.

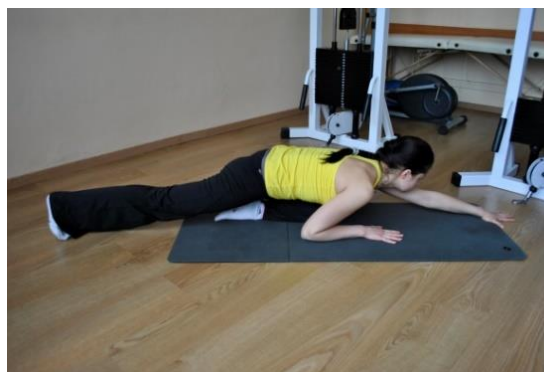


Рис. Б.2. Друга вправа комплексу

3. ВП – стоячи на четвереньках, на вдих сідаємо на п'ятки, носки від себе, руками тягнємось вперед, на видих прогинаємося, не мов намагаємося пролізти під чимось (рис. Б.3)). Виконуємо по 15- 20 повторень.

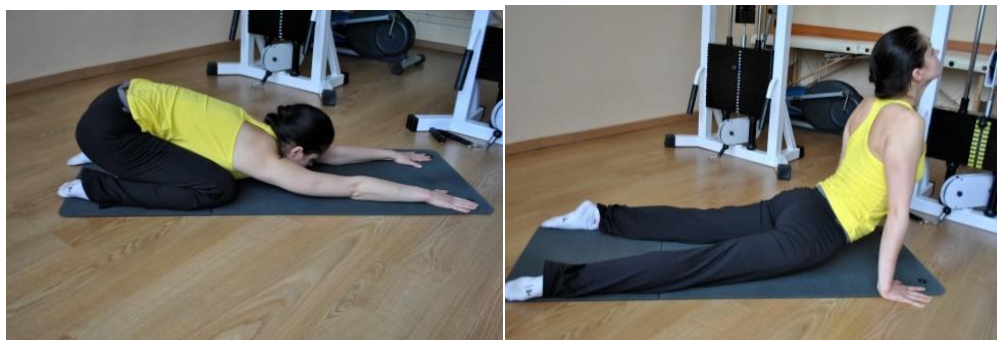


Рис. Б.3. Третя вправа комплексу

4. ВП – лежачи на спині, коліна зігнуті, виконуємо скручування на прямий м'яз живота. Видих на навантаження. Підборідком тягнемось у стелю (рис. Б.4.). Виконуємо по 20-25 повторень.

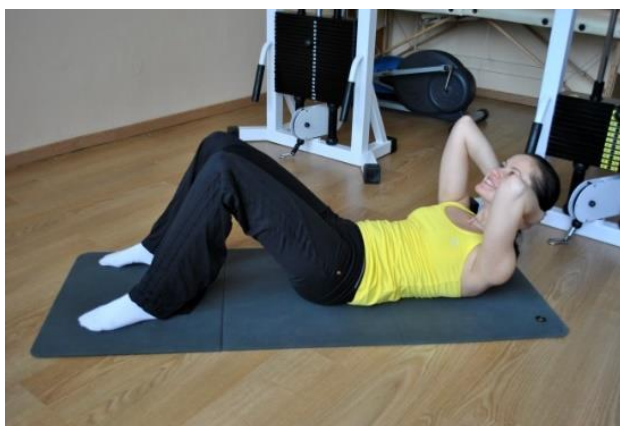


Рис. Б.4. Четверта вправа комплексу

5. ВП – лежачи на спині, коліна зігнуті, руки вдовж тіла, робимо вдих, на видих підіймаємо таз вгору, без перегину (рис. Б.5.). Виконуємо 15-20 повторень.

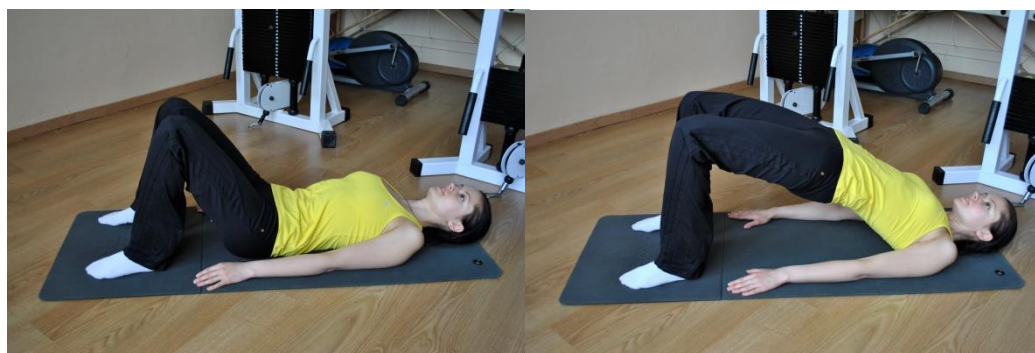


Рис. Б.5. П'ята вправа комплексу

Під час вправ застосовується діафрагмальний тип дихання.





Рис. В.1. Еспандери для домашнього використання

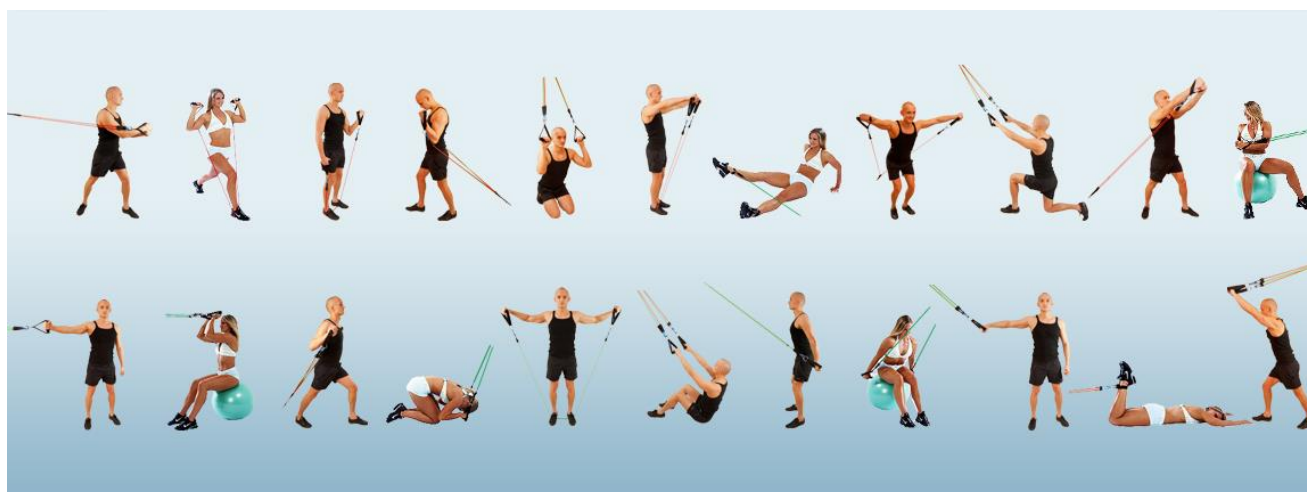


Рис. В.2. Комплекс вправ на еспандерах в домашніх умовах