

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Магістерська робота
за спеціальністю 227 Фізична терапія
**на тему: Фізіотерапія в реабілітації пацієнтів з проблемами опорно-
рухового апарату**

Виконав: студент 2 курсу, групи 310

IV медичного факультету

спеціальності «Терапія та реабілітація»

Мартинюк Максим Андрійович

Керівник: асистент кафедри, PhD

Сушецька Дарина Андріївна

Рецензент_____

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	5
1.1 Високоінтенсивна лазерна терапія	5
1.2 Ударно-хвильова терапія	6
1.3 Суперіндуктивна терапія	7
1.4 Контактна діатермія	9
1.5 Кили поперекового відділу хребта	9
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	12
2.1 Характеристика дослідження	12
2.2 Методи дослідження	13
2.3 Методи лікування	15
2.4 Методи статистичної обробки	26
РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ	28
3.1 Аналіз отриманих результатів	28
3.2 Порівняння результатів отриманих даних	39
ВИСНОВКИ	45
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	46
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	47

ВСТУП

На теперішній час у сфері реабілітації стає все більш популярним використання апаратних методів лікування та реабілітації. Фізіотерапія перестає бути чимось додатковим та не обов'язковим під час реабілітації пацієнтів.

Фізіотерапія – це використання преформованих фізичних чинників на тканини тіла пацієнта: електричний струм, світло, тепло, холод, магнітне та лазерне випромінювання та ще багато іншого, - в правильному дозуванні та при коректних налаштуваннях позитивно впливають на лікування захворювань.

На теперішній час фізіотерапію умовно можна поділити на низькоінтенсивну (ультразвукова терапія, електротерапія, низькочастотні магніти, ванни тощо) та високоінтенсивку (HILT, SIS, TECAR, FSWT, RSWT).

Високоінтенсивна фізіотерапія дає можливість набагато пришвидшувати відновлення пацієнтів після травм, операцій, позбутися болю та повернутися до активного життя. Може використовуватися не лише як доповнення до основного методу реабілітації – фізичної терапії, а і стати основою.

Ми розглянемо вплив високоінтенсивної фізіотерапії при лікуванні кил поперекового відділу хребта

Метою дослідження є вплив високоінтенсивної фізіотерапії на реабілітацію пацієнтів.

Наукова новизна дослідження полягає у вивченні та практичному застосуванні новітніх методик реабілітації та лікуванні пацієнтів з килами поперекового відділу хребта. Перехід від звичайної терапії больового синдрому до лікування кореня проблеми – кили.

Основні завдання дослідження:

- проаналізувати наукові статті з обраної теми ;
- схарактеризувати основні методи фізіотерапії у реабілітації;
- дослідити вплив фізіотерапії на основні захворювання опорно-рухового апарату;

- оцінити ефективність застосування методів лікування кил поперекового відділу хребта.

Об'єкт дослідження – застосування методів фізіотерапевтичної та фізичної реабілітації пацієнтів із проблемами опорно-рухового апарата.

Предмет дослідження – пацієнти із захворюванням опорно-рухового апарату, а саме: кили поперекового відділу хребта.

Методи дослідження – аналіз наукової літератури, доказової бази, клінічне спостереження, порівняльний аналіз досліджень до та після лікування, статистична обробка даних.

Практичне значення роботи полягає в інтеграції новітніх методів реабілітації пацієнтів із проблемами опорно-рухового апарату.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Високоінтенсивна лазерна терапія

HILT – це вид фізіотерапевтичного впливу на тканини, в основі якого - посилене світлове випромінювання.

ЛАЗЕР - це аббревіатура з англ. *Ligh Amplification by Stimulated Emission of Radiation* («посилення світла шляхом примусового випромінювання»).

Лазер широко використовуються не тільки в фізіотерапії та реабілітації, а і в хірургії, будівництві тощо.

Існує 2 види фізіотерапевтичного лазера:

- LLLT - лазер низької інтенсивності, його ще називають холодним лазером. Вихідна потужність цього лазера менше 0.5 Вт, глибина проникнення лазерної хвилі поверхнева, терапевтичний ефект низький і для його досягнення потрібно багато часу;

- HILT - лазер високої інтенсивності, вихідна потужність більше 0.5 Вт, виражений терапевтичний ефект, швидке досягнення терапевтичного ефекту.

Механізм дії лазерної терапії: фотохромне випромінювання поглинається тканинами, що призводить до виділення більшої кількості енергії (АТФ), адже лазер активує посилену роботу мітохондрій, пришвидшує збагачення тканин киснем, впливаючи на гемоглобін, а також призводить до вираженого теплового ефекту за рахунок високої потужності.

Терапевтичний ефект полягає в біостимуляції тканин, знеболенні, термічній дії, активації протизапальних процесів та стимуляції процесу модульованої резорбції.

Лазерна високоінтенсивна терапія має випромінювання до 4 різних довжин хвиль :

- 685 нм (нанометрів) – довжина хвилі максимально поглинається меланіном (темним пігментом шкіри), що чинить максимальний термічний ефект. Довжина хвилі 685 нм чинить терапевтичний ефект на поверхневій тканині, сприяє

регенерації, біомодуляції тканин, пригнічує розмноження бактерій. Чудово підходить для загоєння, лікування ран, виразок, порізів.

- 810 нм – менше поглинається меланіном, буде мати менш виражений термічний ефект, ніж довжина хвилі 685 нм. Має однаковий ступінь сприйняття гемоглобіном з 685 нм. Активізує окислювальні процеси гемоглобіну, прискорює вироблення АТФ, сприяє регенерації м'язових та сухожильних тканин.

- 980 нм – ще менше поглинається меланіном, ніж довжини хвиль 685 нм та 810 нм, краще поглинається гемоглобіном та водою. Краще поглинання водою та менше поглинання меланіном довжини хвилі 980 нм дає можливість більш глибокого проходження в тканини. 980 нм має оптимальну теплову, біомодулюючу, знеболюючу дії. Добре підходить для швидкого знеболення.

- 1064 нм – довжина хвилі майже не поглинається меланіном, тож має максимально мінімальний термічний ефект. Добре поглинається водою, що дає високий рівень проникнення хвилі в глибокі тканини. Добре поглинається гемоглобіном. Високо спрямована лазерна хвиля, що чинить хороший знеболюючий, регенеративний, протизапальний ефект для глибоких структур.

1.2 Ударно-хвильова терапія

УХТ – це вид апаратної високоінтенсивної фізіотерапії, що характеризується дією акустичних хвиль на тканини.

Вперше ударно-хвильову терапію почали використовувати в урології для лікування каменів в нирках, сечовивідних шляхах тощо. На даний час УХТ має широкий спектр застосування в медицині: реабілітація, урологія, неврологія, зоологія.

Розглянемо два основних види УХТ за принципом їх роботи:

РАДІАЛЬНА RSWT	ФОКУСОВАНА FSWT
Балістична	Електроакустична
Електрогідравлічна	Електромагнітна

	П'єзoeлектрична
--	-----------------

Радіальна УХТ більш популярна, доступна та менше потребує обслуговування, тому її ми можемо зустріти в більшості теперішніх клінік. Принцип роботи радіальної балістичної УХТ ґрунтується на стисненні повітря компресором, передачі швидкого потоку повітря по трубці до «пістолету», в якому є бойок або куля, яка під дією стисненого потоку повітря починає битися об датчик (металеву головку пістолета), завдяки удару кулі об датчик і формується радіальна акустична (ударна) хвиля, яку поглинають тканини.

Обов'язковим елементом між тканиною та датчиком є гель (найчастіше використовується гель для ультразвукової діагностики). Якщо гелю не буде або його буде недостатньо, акустична хвиля не буде передаватися на тканини, вона буде концентруватися в датчику апарата, що призведе до його поломки.

Фокусована УХТ має інший принцип формування акустичної хвилі. В аплікаторі такої УХТ є п'єзоелемент, який починає коливатися під дією високої напруги та передавати акустичну хвилю через лінзу в тіло пацієнта.

Ми розглянемо роботу з радіальною балістичною УХТ

Ударно-хвильова терапія працює з гіпертонусом м'язів, усуває кальцифікати, зменшує больовий синдром, стимулює регенерацію пошкоджених сухожилків та зв'язок, пришвидшує консолідацію переломів, має ефект неоваскуляризації.

1.3Суперіндуктивна терапія

Суперіндуктивна терапія - це дія високоінтенсивного магнітного поля на тканини організму.

Під дією суперіндуктивного магнітного поля відбувається скорочення м'язів.

Суперіндуктивне магнітне поле дозволяє ефективно лікувати різні захворювання опорно-рухового апарата.

Під дією суперіндуктивного магнітного поля відбувається деполяризація клітинних мембран, що призводить до скорочення м'язів.

Різна частота магнітного поля стимулює виділення ендорфінів для зменшення больового синдрому.

Завдяки багаторазовому скороченню навколосуглобових м'язів відбувається пасивна мобілізація суглобів, що позитивно впливає на збільшення об'єму рухів, кровообігу в зоні навколо суглоба.

Суперіндуктивне магнітне поле стимулює проліферацію клітин – пришвидшує регенерацію пошкоджених тканин.

Терапевтичний ефект:

- тепловий ефект;
- зменшення болю;
- міостимуляція;
- регенерація тканин (нервів, м'язів, кісток).

Показання для застосування:

- Больовий синдром. Частіше за все та першочергово SIS використовується при гострому больовому синдромі. Ця терапія добре працює з болем, походження, природа та механізм виникнення якого нам поки що не відомий (наприклад, коли потрібно дообстеження, але ми хочемо допомогти пацієнту вже тут і зараз).

- Гострі надриви сухожилків, пошкодження м'яких тканин (не шкіри). Терапія пришвидшує регенерацію та загоєння пошкоджених тканин.

- Неврологія. Добре працює з парезами, парестезіями, іррадіаційним болем, покращує провідність по нервовому волокну.

- Травматологія. Допомагає пришвидшити консолідацію переломів, можна використовувати через гіпс на ранніх етапах реабілітації. SIS є хорошою заміною УХТ, так індукція буде менш ефективною, але її можна використовувати тоді, коли для УХТ ми маємо протипоказання.

1.4 Контактна діатермія

Це високоінтенсивна фізіотерапія, яка використовує електромагнітне поле, що діє на різні тканини тіла пацієнта. Під дією електромагнітного поля відбувається виділення ендogenousного тепла, тобто не сам апарат нагріває тканини, а тканини нагріваються під дією апарата.

Під дією електромагнітного поля відбувається поляризація іонів в тканинах та їх рух, рух іонів викликає їх «тертя», це продукує виділення ендogenousного тепла. Завдяки підвищенню температури в тканині покращуються мікроциркуляція лімфи та кровообіг. За рахунок посилення кровообігу пришвидшується постачання протизапальних, протинабрякових речовин, пришвидшується відновлення та регенерація.

Показанням для застосування терапії є больовий синдром, розслаблення м'язів, лікування контрактур, лікування набряків, затримки лімфи, тригерні точки, дегенеративні захворювання суглобів, пошкоджені сухожилки та м'язи, післяопераційна реабілітація (суглоби).

1.5 Кили поперекового відділу хребта

Міжхребцевий диск – це фіброзно-хрящова структура, за допомогою якої з'єднуються тіла хребців між собою. Він забезпечує рухливість хребта, виконує амортизуючу функцію, рівномірно розподіляє навантаження між сегментами.

Анатомічно міжхребцевий диск складається з трьох основних частин: пульпозного ядра, фіброзних кілець та замикаючої пластини тіл хребців.

Пульпозне ядро – це центральна частина міжхребцевого диску, має гелеподібну консистенцію. Пульпозне ядро на 70-90% складається з води (залежно від віку та ступеня дегенеративних змін), протеоглікани, колагенові волокна, хондроцитоподібні клітини. Пульпозне ядро не має власних судин та нервів, живиться за допомогою осмосу із зовнішніх фіброзних кілець та замикаючої пластини тіл хребців.

Фіброзні кільця – зовнішня частина міжхребцевого диску, волокниста хрящова тканина, оточує пульпозне ядро. Розрізняють зовнішні, середні та внутрішні фіброзні кільця.

Замикаючі пластинки – це тонкі хрящові тканини, які розташовуються між тілом хребця та міжхребцевим диском і забезпечують живлення пульпозного ядра та внутрішніх фіброзних кілець.

Рівень дегенеративно-дистрофічних змін цих структур має велике клінічне значення для визначення тактики лікування.

Кила (грижа) міжхребцевого диску – це дегенеративно-дистрофічне захворювання міжхребцевого диску, що характеризується випинанням пульпозного ядра за межі фіброзних кілець. При такому патологічному стані можливе сильне розтягнення фіброзних кілець або їх розрив.

Стан, при якому відбувається повний розрив фіброзних кілець та значне випинання пульпозного ядра, називають секвестрованою килою, яка може мати каудальну або краніальну міграцію по каналу спинного мозку в просторі між сегментами хребта та задньою продольною зв'язкою.

Топографічно кили міжхребцевих дисків поділяють на:

- медіальні;
- субартикулярні;
- форамінальні;
- екстрафорамінальні.

Кили міжхребцевих дисків частіше з'являються в сегментах хребта зі значними дегенеративно-дистрофічними змінами, які можуть характеризуватися зниженням висоти міжхребцевого диску, дегідратацією, дегенеративними змінами замикаючих пластин тіл хребців.

Симптоми, що викликають кили, можуть бути такі: біль, скутість, іррадіація в кінцівки, оніміння та слабкість в кінцівках, порушення ходи, сфінктерні порушення.

При зверненні пацієнта до лікаря з такими симптомами потрібно провести тестування для визначення приблизної локалізації кили, для того щоб більш точно провести діагностику.

Використання тестів Ласега, Мацкевича, Нері, ММТ, сухожилльні рефлекси дають розуміння локалізації кили. За умови позитивних тестів пацієнт направляється на дообстеження.

РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика дослідження

Дослідження проводилось на базі Центру реабілітації хребта. Дослідження присвячене аналізу ефективності застосування фізіотерапевтичних методів реабілітації пацієнтів з метою оцінки швидкості зменшення симптомів і структурних змін у хребті, зокрема кил.

У дослідженні брали участь 30 пацієнтів віком від 20 до 67 років. Всі пацієнти звернулися в Центр реабілітації для лікування кил в поперековому відділі хребта.

Серед відібраних пацієнтів було 17 чоловіків та 13 жінок. Пацієнти скаржилися на болі в поперековому відділі хребта, з якими вони живуть вже давно, але на момент звернення в клініку відчували загострення.

У дослідження було включено пацієнтів з основним захворюванням кила поперекового відділу хребта, що могли бути ускладненими радикулопатією, спондилоартрозом, лістезами.

Пацієнти були розділені на дві групи: основну та контрольну.

До основної групи пацієнтів (20 осіб) використовувався комплекс фізіотерапевтичних методів реабілітації та фізична терапія. Контрольна група пацієнтів (10 осіб) займалася лише фізичною терапією.

Критерії виключення - виражені неврологічні симптоми, інфекційні захворювання, онкологія, важкі системні патології, психічні захворювання, вагітність та наявність протипоказань до фізіотерапевтичних процедур.

Перед початком курсу реабілітації пацієнти пройшли консультації лікаря, було проведено неврологічне, біомеханічне, м'язово-мануальне тестування, також пацієнтів було направлено на МРТ-діагностику.

2.2 Методи дослідження

При зверненні в Центр реабілітації для проходження курсу лікування пацієнтам було проведено тестування.

Було використано:

- візуальну аналогову шкалу болю (ВАШ) – це шкала, в якій пацієнт зазначає інтенсивність больового синдрому по шкалі від 0 до 10, де 0 - повна відсутність больового синдрому, 10 є нестерпним сильно вираженим болем.



- тест Ласега – пацієнт знаходиться в положенні лежачи на спині, підіймає рівну ногу для визначення компресії корінців L4-S1. Тест вважається позитивним, якщо при підніманні нижньої кінцівки пацієнт відчуває біль в поперековому відділі хребта або сідниці. При згинанні коліна больовий синдром проходить;

- симптом Мацкевича – пацієнт знаходиться в положенні лежачи на животі, лікар швидко згинає ногу в колінному суглобі, при появі больового синдрому в поперековому відділі хребта тест вважається позитивним та вказує на компресію нервових корінців L2-L4;

- симптом Бехтерева – поява больового синдрому в попереку під час підняття здорової кінцівки;

- симптом Нері – пацієнт знаходиться в положенні лежачи на животі, злегка піднімає голову та притискає підборіддя до грудей, позитивним тест вважається при появі больового синдрому в попереку;

- нейродинамічний тест – пацієнт перебуває в положенні сидячи з опущеними з кушетки ногами. Руки пацієнта знаходяться за головою, підборіддя притиснуте до грудей, спина зігнута. Просимо пацієнта

випрямити ногу в колінному суглобі, на боці ураження з'явиться больовий синдром в попереку.

- симптом Дежеріна – посилення больового синдрому при чханні, кашлю.

Золотим стандартом неінвазивної діагностики патологічних змін в хребті є магнітно-резонансна томограма. За допомогою МРТ ми можемо чітко оцінити ступінь дегенеративно-дистрофічних змін, розмір кили, стеноз, ступінь артрозу, спондиліозу, наявність запальних процесів та травматичних порушень.

Оцінка дегенеративних змін хребта оцінюється за шкалами:

- Класифікація форамінального стенозу за Кунорі та Хасуе – розрізняють 4 ступеня: ступінь 0 - без компресії корінця, ступінь 1 - відсутність візуально периневрального жиру, ступінь 2 - відсутність жиру лише на периферії, легка компресія корінця, ступінь 3 - компресія та морфологічні зміни корінця.

- Оцінка стенозу спинномозкового каналу за Шиаз – розрізняють ступінь А, при якому стеноз хребтового каналу відсутній або незначний, ступінь В - нервові корінці займають увесь дуральний мішок, але ще відокремлюються від інших структур, відбувається потовщення зв'язок, може бути наявний деформуючий артроз фасеткових суглобів. Ступінь С є важким стенозом без можливості диференціації нервових корінців від арахноїдального простору. Ступінь D - виражений стеноз без можливості диференціації задньої епідуральної жирової клітковини.

- Класифікація змін субхондрального кісткового мозку за Modic – Modic 1 - запальна стадія з наявною васкуляризованою фіброзною тканиною, Modic 2 - жирова перебудова кісткового мозку, хронічний стан, Modic - 3 склероз замикаючих пластинок, пізня стадія дегенерації.

- Класифікація пошкоджень замикаючих пластинок за Rajasekaran – 1 стадія - нормальна замикаюча пластина без видимих дефектів, 2 стадія - стоншення замикаючих пластин тіл хребців, 3 стадія - фокальний дефект зі збереженням цілісності, 4 стадія - дефект замикаючих пластин не більше ніж 25% за площею

пластини, 5 дефект - замикаючої пластини з дефектом кістки. 6 стадія значні дефекти до повної руйнації.

- Класифікація спондилолістезу за Мейєрдінгом – оцінка у відсотках, на скільки від загальної площі нижчележачого хребця відбувся рух вищележачого хребця: 1 ступінь - 0-25%, 2 ступінь - 26-50%, 3 ступінь - 51-75%, 4 ступінь - 76-100%, 5 ступінь - більше 100% .

- Ступені дегенерації диска за Pfirrmann – 1 ступінь - нормальна структура диску, 2 ступінь - неоднорідна структура диску, сигнал трохи знижений, 3 ступінь - помірна дегенерація гетерогенного диску, нечіткі межі між ядром та кільцями, незначне зниження висоти диску, 4 ступінь - виражена дегенерація, значна дегідратація, відсутні межі між ядром та кільцями, зниження висоти диску, 5 стадія - тяжка дегенерація, повністю дегідратований диск, колапс диску.

2.3 Методи лікування

Реабілітація та лікування пацієнтів є важливим процесом, який повинен бути комплексним та чітким. Основною метою лікування є зменшення больового синдрому, покращення самопочуття, рухливості пацієнтів, стимуляція відновлення та регенерації тканин, відновлення функції нервового корінця та зменшення неврологічної симптоматики.

Комплекс реабілітації підбирається індивідуально для кожного пацієнта. Курс фізіотерапевтичного лікування загалом складає не більше 12-15 сеансів. Пацієнти проходили фізіотерапевтичне лікування кожного дня впродовж 12-15 днів, після чого починали займатися фізичною терапією 2-3 рази на тиждень.

У процесі лікування було застосовано такі методи лікування:

- Високоінтенсивна лазерна терапія курсом 12 процедур. Основна мета застосування лазерної терапії при лікуванні кил хребта - стимуляція процесу модульованої резорбції. Модульована резорбція - це процес, під час якого імунна система організму починає «атакувати» патологічні клітини, у нашому випадку килу міжхребцевого диску. Під дією високоінтенсивної лазерної терапії тканини

поглинають енергію, що призводить до вивільнення мітохондріями великої кількості АТФ, пришвидшується мікроциркуляція в тканинах, активуються макрофаги. При стимуляції нервових волокон формується потенціал дії, що «закриває» ворота болю, цей процес описаний в теорії воротного контролю болю, таким чином лазерна терапія чинить анальгезуючий ефект. Для більш сильної стимуляції модульованої резорбції лазерна терапія використовуються разом з голкотерапією. Пошкодження тканин голкою призводить до стимуляції процесів регенерації.

Теорія воротного контролю болю була запропонована в 1965 році і пояснює механізм зменшення больового синдрому при використанні лікувальних немедикаментозних методик зменшення болю, зокрема фізіотерапії.

Згідно з цією теорією існує механізм «воріт» в спинному мозку, який «відкривається» при травматизації, – людина відчуває біль. При використанні фізіотерапевтичних методик лікування ми стимулюємо товсті нервові волокна, інформація з них передається до спинного мозку та «закриває ворота» болю.

- Суперіндуктивна терапія курсом 12 процедур. SIS - це магнітотерапія, яка, як відомо, прискорює процеси відновлення організму, водночас дуже добре працює з проблемами, пов'язаними з неспецифічним больовим синдромом та неврологічним больовим синдромом. Дуже часто, коли говоримо про килу, стикаємося із симптомом іррадіації болю в кінцівці - радикулопатіями. Суперіндуктивна магнітотерапія на сьогодні є золотим стандартом фізіотерапевтичного лікування такого больового синдрому.

Суперіндуктивна терапія впливає не лише на больовий синдром, але і на сам механізм його виникнення. За рахунок глибокого проникнення електромагнітного поля відбувається вплив на нервові корінці, м'язові тригерні зони та глибокі м'язи-стабілізатори хребта. Це дозволяє зменшити компресію нервових структур, зняти захисний м'язовий спазм і поступово відновити нормальну провідність нервового імпульсу. У результаті зменшується іррадіація болю, проходить відчуття оніміння, поколювання та слабкості в кінцівках.

Особливо ефективно суперіндуктивна терапія працює при дегенеративно-дистрофічних змінах хребта, таких як: протрузія, грижа міжхребцевих дисків, радикулопатія, люмбоішіалгія та шийно-плечовий больовий синдром. Курс із 10–12 процедур дозволяє не лише швидко зменшити біль, але й створити умови для подальшого відновлення тканин, покращення рухливості хребта та нормалізації м'язового тону. Саме тому суперіндуктивна терапія сьогодні активно використовується як один з основних методів сучасної фізіотерапії при болях у спині та неврологічних больових синдромах.

- Ударно-хвильова терапія призначається курсом 5-7 процедур. Таку терапію ми використовуємо частіше всього при лікуванні застарілих, кальцифікованих кил, адже завдяки процесу неоваскуляризації, який чинить ударно-хвильова терапія, відбувається реабсорбція кальцію. Завдяки цим процесам ми маємо можливість скоротити термін лікування пацієнтів на декілька місяців. Процес неоваскуляризації не лише позитивно впливає на швидкість реабсорбції кальцію, адже, як відомо, міжхребцевий диск живиться за рахунок осмосу з оточуючих його тканин, якщо збільшиться кровообіг в периартикулярних тканинах – покращиться живлення самого суглобу під час руху.

Ударно-хвильова терапія також має виражений протизапальний та знеболюючий ефект. Після декількох процедур зменшується набряк навколо нервового корінця, знижується компресія тканин і значно зменшується інтенсивність больового синдрому. Це особливо важливо при хронічних станах, коли пацієнт тривалий час відчуває біль, обмеження рухів та м'язовий спазм. За рахунок стимуляції регенераційних процесів ударно-хвильова терапія активує відновлення зв'язкового апарату, покращує еластичність тканин і сприяє поступовому відновленню рухливості хребта.

Ще однією важливою перевагою є те, що ударно-хвильова терапія добре поєднується з іншими методами фізичної терапії. Після курсу УХТ значно підвищується ефективність лікувальних вправ, мануальної терапії та фізіотерапевтичних процедур, оскільки зменшується біль і пацієнт може

виконувати рухи в більшому обсязі. Саме тому курс із 5–7 процедур дозволяє не лише прискорити реабсорбцію кальцифікованих змін, але й значно скоротити загальний термін реабілітації та повернення пацієнта до нормальної фізичної активності.

- Контактна діатермія призначається курсом від 10 до 15 процедур. Головним терапевтичним ефектом є розслаблення м'язів, збільшення обсягу рухів, протизапальна та знеболююча дія. На відміну від масажу, контактна діатермія не протипоказана при килах міжхребцевих дисків, навіть навпаки, чинить більш виражену дію за більш короткий термін та меншу кількість процедур.

Контактна діатермія працює за рахунок глибокого прогрівання тканин, що дозволяє впливати не лише на поверхневі м'язи, але й на глибокі м'язи-стабілізатори хребта. Під дією теплового ефекту покращується мікроциркуляція, зменшується м'язовий гіпертонус та поступово зникає захисний спазм, який дуже часто є основною причиною болю при килах міжхребцевих дисків. Саме тому вже після декількох процедур пацієнти повідомляють про зменшення скутості, покращення рухливості та зниження больових відчуттів.

Крім того, контактна діатермія добре підходить для підготовки тканин до подальшої реабілітації. Після курсу з 10–15 процедур значно легше виконуються лікувальні вправи, покращується еластичність м'язів і зв'язок, а також зменшується ризик повторного загострення больового синдрому. Завдяки цьому контактна діатермія часто використовується як один з основних методів фізіотерапії при хронічному болю в спині та обмеженні рухливості хребта.

Фізична терапія вважалась основним методом реабілітації пацієнтів вже багато років, на теперішній час вона також залишається головною складовою реабілітації пацієнтів, але новітні методи фізіотерапевтичного лікування дозволяють зменшити час на повну реабілітацію пацієнтів.

Під час лікування був застосований такий комплекс вправ:

- ВП лежачи на спині, ноги на стіні — обхоплюємо одну ногу за стегно та вирівнюємо ногу в коліні 8 р по 5 с по черзі (розтяжка задньої поверхні стегна).



- ВП лежачи на спині, ноги на стіні — закидаємо одну ногу на іншу, обхоплюємо руками стегно, тягнемо ногу на себе 8 р по 5 с (розтяжка сідничного м'яза).



- ВП лежачи на спині, ноги на стіні — під коліном м'ячик, стискаємо м'яч стегном і повільно згинаємо стегно, притискаючи його до корпусу, затримка 3 с, потім розгинаємо до моменту, поки не відчуємо п'ятою підлогу, по 10 р на кожную

ногу (поперек притиснутий, таз підкручуємо на себе).



- ВП лежачи на спині — на колінах резинка і м'ячик між колінами, поперек притиснутий, стопи разом, коліна розводимо в сторони, затримка 5 с; носки разом, п'яти в сторони — колінами стискаємо м'яч 5 с, 12 р у кожному положенні.



- ВП лежачи на боці — м'яч під коліном, даємо опір у м'яч і згинаємо ногу в стегні, затримка 3 с, потім розгинаємо, по 10 р на кожную сторону.



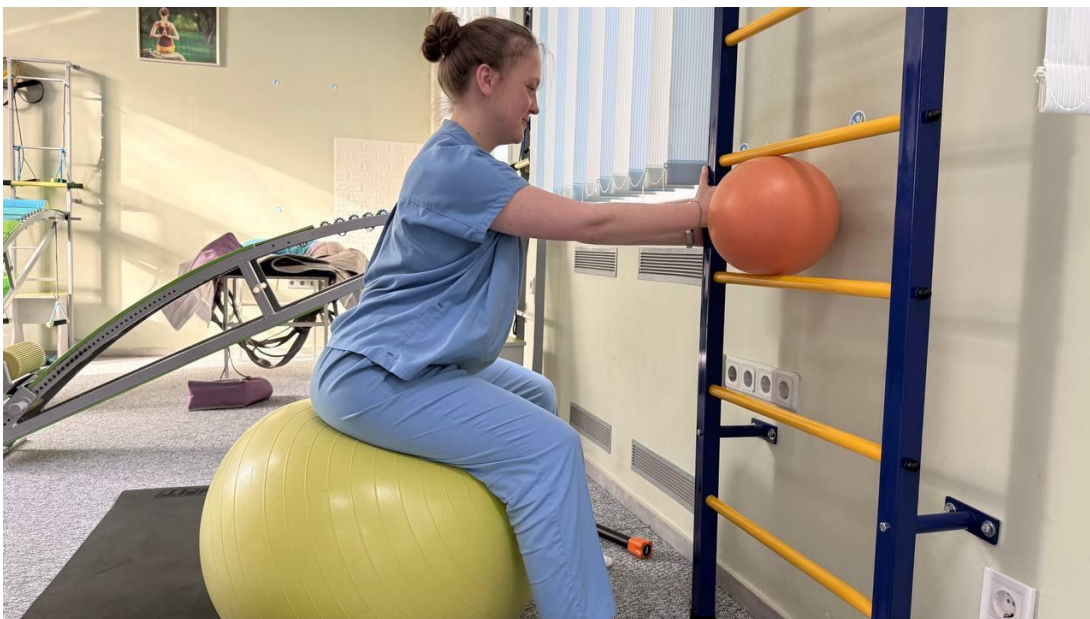
- ВП на четвереньках (колінно-кистьова позиція) — на попереку бодібар, підкручуємо таз на себе, кистю торкаємося протилежного плеча по черзі 1 хвилину, 2 підходи.



- ВП сидячи на підлозі — ноги рівні, резинка на стопах, згинаємо ногу в стегні до тулуба, затримка 3 с, по 12 р на кожную ногу.



- ВП сидячи на фітболі — підкручуємо таз на себе, від себе, вправо-вліво, корпус нерухомий, по 15 р у кожную сторону.



- ВП сидячи на лавці — виконуємо нахили тулуба з нейтральною поперековою позицією 10 р.



- ВП сидячи на лавці — для опори в руках можна взяти бодібар і виконувати присідання з нейтральною поперековою позицією 12 р.



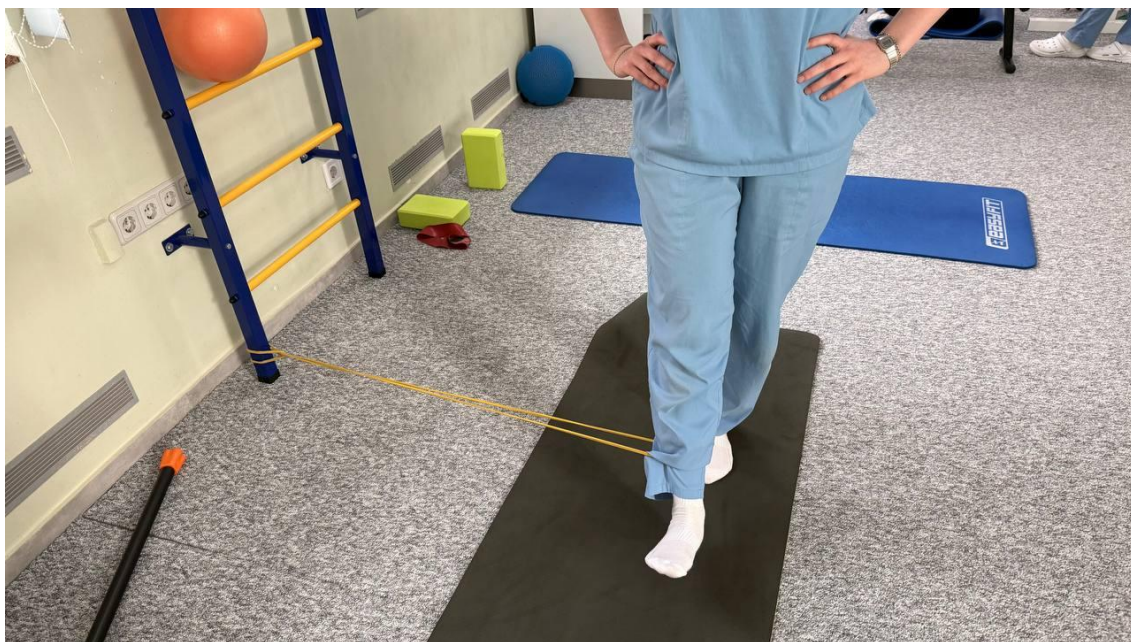
- ВП стоячи на одному коліні, руками опора об стіну, виконуємо перенесення нижньої кінцівки через предмет перед собою, рух виконується у ульшовому суглобі по 10 р.



- ВП колінно-кистьове положення, відводимо стегно вбік до 90 градусів, потім робимо відведення таза назад по 10 р із затримкою на 5 секунд.



- ВП стоячи біля опори із резинкою, відведення у стегні із затримкою на 3 с по 10 р.



- ВП стоячи біля опори із резинкою, приведення у стегні із затримкою на 3 с по 10 р.



- ВП стоячи біля опори із резинкою (вище колінна), згинаємо ногу у коліні, виконуємо маховий рух на відведення (середній сідничний м'яз) по 12 р.



Комплекс фізіотерапії та фізичної терапії сприяло зменшенню больового синдрому та покращенню самопочуття пацієнтів вже після 3-5 процедури. Курс комплексної реабілітації може складатися від 10 до 15 процедур курсом проходження кожного дня або через день, частота повторень 1 раз на 3 місяці під контролем змін МРТ.

2.4 Методи статистичної обробки

Статистична обробка отриманих даних проводилась для доведення ефективності проведеного лікування пацієнтів.

Методи варіаційної статистики використовувалися для аналізу результатів. У вигляді середньоарифметичного значення (М) та стандартного відхилення ($\pm SD$) подані кількісні показники. До початку та після лікування дані порівнювались.

Т-критерій Стюдента використовувався для визначення статистичної значущості дослідження. Різницю між показниками вважали достовірною при рівні значущості $p < 0,05$.

Обробка результатів дослідження проводилась з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel.

Застосування статистичних методів обробки даних дозволило визначити ефективність лікування пацієнтів.

РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1 Аналіз отриманих результатів

У дослідженні брали участь 30 пацієнтів, що були розділені на основну (20 пацієнтів) та контрольну групи (10 пацієнтів). В основній групі пацієнтів застосовували методи фізіотерапевтичного лікування та фізичну терапію, у контрольній - лише методи фізичної реабілітації.

Основна група була розділена на 2 підгрупи. До підгрупи 1 входили чоловіки з килами в поперековому відділі хребта, до підгрупи 2 - жінки з килами в поперековому відділі хребта.

Контрольна група пацієнтів була розділена на 2 підгрупи. До підгрупи 1 входили чоловіки з килами в поперековому відділі хребта, до підгрупи 2 - жінки з килами в поперековому відділі хребта.

Проводилось 3 порівняння показників: перед лікуванням, одразу після лікування, через 3 місяці після лікування.

Ключові параметри оцінки ефективності:

- розмір кили (мм);
- больовий синдром за шкалою ВАШ;
- неврологічні тести (Лассега, нейродинамічний тест);
- суб'єктивна оцінка самопочуття пацієнта.

Основна група пацієнтів. 1 підгрупа - чоловіки віком від 20 до 67 років до лікування.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	25	5.1мм	4	П+Л-	Позитивний	Середня
2	20	5мм	5	П-Л-	Негативний	Середня
3	33	6.7мм	7	П-Л+	Позитивний	Важка
4	47	7.2мм	8	П+Л+	Позитивний	Важка
5	39	5.5мм	7	П+Л-	Негативний	Важка
6	56	6.2мм	7	П-Л+	Позитивний	Важка
7	51	8.1мм	8	П+Л+	Позитивний	Важка
8	67	5.6мм	7	П+Л-	Негативний	Важка
9	41	5.5мм	6	П-Л+	Негативний	Середня
10	59	6.5мм	6	П+Л-	Позитивний	Середня
11	50	7.0мм	8	П+Л+	Позитивний	Важка

Табл.3.1 Основна група пацієнтів, 1 підгрупа

Показники: середній вік – 44,4 роки, середній розмір кил – 6,2 мм, шкала ВАШ – 6,6, тест Лассега у 4 пацієнтів позитивний справа, у 3 пацієнтів позитивний зліва, у 3 пацієнтів позитивний двобічно, у 1 пацієнта негативний, нейродинамічний тест у 7 пацієнтів позитивний, у 4 пацієнтів негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 4 пацієнтів середня, у 7 пацієнтів важка.

Основна група пацієнтів. 2 підгрупа - жінки віком від 27 до 54 років до лікування.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	35	4.5мм	5	П+Л-	Негативний	Середня
2	54	5.2мм	6	П-Л+	Позитивний	Середня
3	27	6.5мм	7	П+Л-	Позитивний	Важка
4	40	7.0мм	8	П+Л+	Позитивний	Важка
5	32	4.5мм	6	П+Л-	Негативний	Середня
6	36	5.0мм	7	П-Л+	Позитивний	Середня
7	47	6.5мм	8	П-Л+	Позитивний	Важка
8	50	5.5мм	6	П+Л-	Негативний	Середня
9	47	4.0мм	6	П+Л-	Негативний	Середня

Табл.3.2 Основна група пацієнтів, 2 підгрупа

Показники: середній вік – 40,8 років, середній розмір кил – 5,4 мм, шкала ВАШ – 6,5, тест Лассега у 6 пацієнтів позитивний справа, у 2 пацієнтів позитивний зліва, у 1 пацієнта позитивний двобічно, у 0 пацієнтів негативний, нейродинамічний тест у 5 пацієнтів позитивний, у 4 пацієнтів негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 6 пацієнтів середня, у 3 пацієнтів важка.

Контрольна група пацієнтів. 1 підгрупа - чоловіки віком від 40 до 56 років до лікування.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	40	5.5мм	6	П-Л-	Позитивний	Важка
2	45	4.7мм	5	П-Л-	Позитивний	Середня
3	56	5.5мм	6	П+Л-	Позитивний	Середня
4	49	5.0мм	7	П-Л+	Позитивний	Середня
5	47	4.7мм	5	П-Л+	Негативний	Середня
6	52	5.5мм	6	П-Л-	Позитивний	Важка

Табл.3.3 Контрольна група пацієнтів, 1 підгрупа

Показники: середній вік – 48,2 років, середній розмір кил – 5,15 мм, шкала ВАШ – 5,8, тест Лассега у 1 пацієнта позитивний справа, у 2 пацієнтів позитивний зліва, у 1 пацієнта позитивний двобічно, у 3 пацієнтів негативний, нейродинамічний тест у 5 пацієнтів позитивний, у 1 пацієнта негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 4 пацієнтів середня, у 2 пацієнтів важка.

Контрольна група пацієнтів. 2 підгрупа - жінки віком від 36 до 55 років до лікування.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	52	4.5мм	4	П-Л-	Позитивний	Середня
2	55	5.7мм	6	П-Л-	Позитивний	Середня
3	49	6.0мм	7	П+Л-	Позитивний	Важка
4	36	4,5мм	5	П-Л-	Негативний	Середня

Табл.3.4 Контрольна група пацієнтів, 2 підгрупа

Показники: середній вік – 48 років, середній розмір кил – 5,2 мм, шкала ВАШ – 5,5, тест Лассега у 1 пацієнта позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 3 пацієнтів негативний,

нейродинамічний тест у 3 пацієнтів позитивний, у 1 пацієнта негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 3 пацієнтів середня, у 1 пацієнта важка.

Основна група пацієнтів. 1 підгрупа - чоловіки віком від 20 до 67 років одразу після лікування.

Одразу після курсу лікування контрольне МРТ не проводилось, тому показник розміру кил залишиться без змін.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	25	5.1мм	2	П-Л-	Негативний	Хороше
2	20	5мм	0	П-Л-	Негативний	Хороше
3	33	6.7мм	2	П-Л+	Позитивний	Середня
4	47	7.2мм	4	П+Л-	Позитивний	Середня
5	39	5.5мм	3	П-Л-	Негативний	Середня
6	56	6.2мм	2	П-Л+	Негативний	Середня
7	51	8.1мм	4	П+Л+	Позитивний	Середня
8	67	5.6мм	5	П-Л-	Негативний	Середня
9	41	5.5мм	3	П-Л-	Негативний	Середня
10	59	6.5мм	4	П+Л-	Негативний	Середня
11	50	7.0мм	5	П+Л-	Позитивний	Середня

Табл.3.5 Основна група пацієнтів, 1 підгрупа, одразу після лікування

Показники: середній вік – 44,4 роки, середній розмір кил – 6,2 мм, шкала ВАШ – 3.1, тест Лассега у 3 пацієнтів позитивний справа, у 2 пацієнтів позитивний зліва, у 1 пацієнта позитивний двобічно, у 5 пацієнтів негативний, нейродинамічний тест у 4 пацієнтів позитивний, у 7 пацієнтів негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 9 пацієнтів середня, у 0 пацієнтів важка, у 2 пацієнтів хороше.

Основна група пацієнтів. 2 підгрупа - жінки віком від 27 до 54 років одразу після лікування.

Одразу після курсу лікування контрольне МРТ не проводилось, тому показник розміру кил залишиться без змін.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	35	4.5мм	3	П-Л-	Негативний	Хороше
2	54	5.2мм	3	П-Л-	Негативний	Хороше
3	27	6.5мм	2	П+Л-	Позитивний	Середня
4	40	7.0мм	4	П+Л-	Позитивний	Середня
5	32	4.5мм	2	П-Л-	Негативний	Хороше
6	36	5.0мм	4	П-Л+	Позитивний	Хороше
7	47	6.5мм	3	П-Л+	Позитивний	Середня
8	50	5.5мм	3	П+Л-	Негативний	Хороше
9	47	4.0мм	2	П-Л-	Негативний	Хороше

Табл.3.6 Основна група пацієнтів, 2 підгрупа одразу після лікування

Показники: середній вік – 40,8 років, середній розмір кил – 5,4 мм, шкала ВАШ – 2.9, тест Лассега у 3 пацієнтів позитивний справа, у 2 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 4 пацієнтів негативний, нейродинамічний тест у 4 пацієнтів позитивний, у 5 пацієнтів негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 3 пацієнтів середня, у 0 пацієнтів важка, у 6 пацієнтів хороше.

Контрольна група пацієнтів. 1 підгрупа - чоловіки віком від 40 до 56 років одразу після лікування.

Одразу після курсу лікування контрольне МРТ не проводилось, тому показник розміру кил залишиться без змін.

№ пацієнт а	Ві к	Розмі р кили	ВА Ш	Лассег а	Нейродинамічни й тест	Оцінка самопочутт я
1	40	5.5мм	5	П-Л-	Позитивний	Середня
2	45	4.7мм	5	П-Л-	Позитивний	Середня
3	56	5.5мм	6	П+Л-	Позитивний	Середня
4	49	5.0мм	6	П-Л-	Позитивний	Середня
5	47	4.7мм	4	П-Л+	Негативний	Середня
6	52	5.5мм	6	П-Л-	Позитивний	Середня

Табл.3.7 Контрольна група пацієнтів, 1 підгрупа одразу після лікування

Показники: середній вік – 48,2 років, середній розмір кил – 5,15 мм, шкала ВАШ – 5,3, тест Лассега у 1 пацієнта позитивний справа, у 1 пацієнта позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 4 пацієнтів негативний, нейродинамічний тест у 5 пацієнтів позитивний, у 1 пацієнта негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 6 пацієнтів середня.

Контрольна група пацієнтів. 2 підгрупа - жінки віком від 36 до 55 років одразу після лікування.

Одразу після курсу лікування контрольне МРТ не проводилось, тому показник розміру кил залишиться без змін.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	52	4.5мм	4	П-Л-	Позитивний	Середня
2	55	5.7мм	5	П-Л-	Позитивний	Середня
3	49	6.0мм	6	П+Л-	Позитивний	Середня
4	36	4,5мм	4	П-Л-	Негативний	Середня

Табл.3.8 Контрольна група пацієнтів, 2 підгрупа одразу після лікування

Показники: середній вік – 48 років, середній розмір кил – 5,2 мм, шкала ВАШ – 4.75, тест Лассега у 1 пацієнта позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 3 пацієнтів негативний, нейродинамічний тест у 3 пацієнтів позитивний, у 1 пацієнта негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 4 пацієнтів середня.

Основна група пацієнтів. 1 підгрупа - чоловіки віком від 20 до 67 років через 3 місяці після лікування, з результатами повторного МРТ.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	25	3.0мм	0	П-Л-	Негативний	Хороше
2	20	2.5мм	0	П-Л-	Негативний	Хороше
3	33	4.0мм	2	П-Л+	Негативний	Середня
4	47	3.5мм	2	П-Л-	Негативний	Хороше
5	39	3.5мм	2	П-Л-	Негативний	Хороше
6	56	3.0мм	1	П-Л+	Негативний	Хороше
7	51	4.0мм	3	П-Л+	Позитивний	Хороше
8	67	5.0мм	3	П-Л-	Негативний	Середня
9	41	5.0мм	2	П-Л-	Негативний	Середня
10	59	5.5мм	2	П+Л-	Негативний	Середня
11	50	4.0мм	3	П-Л-	Негативний	Хороше

Табл.3.9 Основна група пацієнтів, 1 підгрупа через 3 місяці після лікування.

Показники: середній вік – 44,4 роки, середній розмір кил – 3,45 мм, шкала ВАШ – 1.8, тест Лассега у 1 пацієнта позитивний справа, у 3 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 7 пацієнтів негативний, нейродинамічний тест у 1 пацієнта позитивний, у 10 пацієнтів негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 4 пацієнтів середня, у 0 пацієнтів важка, у 7 пацієнтів хороше.

Основна група пацієнтів. 2 підгрупа - жінки віком від 27 до 54 років через 3 місяці після лікування, з результатами повторного МРТ.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	35	4.0мм	3	П-Л-	Негативний	Хороше
2	54	4.5мм	3	П-Л-	Негативний	Хороше
3	27	4.0мм	2	П-Л-	Негативний	Хороше
4	40	3.0мм	2	П-Л-	Негативний	Хороше
5	32	4.0мм	2	П-Л-	Негативний	Хороше
6	36	3.0мм	1	П-Л-	Негативний	Хороше
7	47	3.5мм	2	П-Л-	Негативний	Хороше
8	50	5.0мм	2	П+Л-	Негативний	Середня
9	47	3.0мм	1	П-Л-	Негативний	Хороше

Табл.3.10 Основна група пацієнтів, 2 підгрупа через 3 місяці після лікування.

Показники: середній вік – 40,8 років, середній розмір кил – 3,7 мм, шкала ВАШ – 2, тест Лассега у 1 пацієнта позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 8 пацієнтів негативний, нейродинамічний тест у 0 пацієнтів позитивний, у 9 пацієнтів негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 1 пацієнта середня, у 0 пацієнтів важка, у 8 пацієнтів хороше.

Контрольна група пацієнтів. 1 підгрупа - чоловіки віком від 40 до 56 років через 3 місяці після лікування, з результатами повторного МРТ.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	40	5.5мм	5	П-Л-	Негативний	Середня
2	45	4.7мм	5	П-Л-	Позитивний	Середня
3	56	6.0мм	5	П-Л-	Позитивний	Середня
4	49	5.0мм	5	П-Л-	Позитивний	Середня
5	47	4.5мм	4	П-Л-	Негативний	Середня
6	52	5.5мм	4	П-Л-	Позитивний	Середня

Табл.3.11 Контрольна група пацієнтів, 1 підгрупа одразу після лікування

Показники: середній вік – 48,2 років, середній розмір кил – 5,2 мм, шкала ВАШ – 4.6, тест Лассега у 0 пацієнтів позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 6 пацієнтів негативний, нейродинамічний тест у 4 пацієнтів позитивний, у 2 пацієнтів негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 6 пацієнтів середня.

Контрольна група пацієнтів. 2 підгрупа - жінки віком від 36 до 55 років через 3 місяці після лікування, з результатами повторного МРТ.

№ пацієнта	Вік	Розмір кили	ВАШ	Лассега	Нейродинамічний тест	Оцінка самопочуття
1	52	4.5мм	4	П-Л-	Позитивний	Середня
2	55	5.7мм	4	П-Л-	Позитивний	Середня
3	49	6.0мм	5	П-Л-	Позитивний	Середня
4	36	4,5мм	4	П-Л-	Негативний	Середня

Табл.3.8 Контрольна група пацієнтів, 2 підгрупа

Показники: середній вік – 48 років, середній розмір кил – 5,2 мм, шкала ВАШ – 4.25, тест Лассега у 0 пацієнтів позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 4 пацієнтів негативний,

нейродинамічний тест у 3 пацієнтів позитивний, у 1 пацієнта негативний, суб'єктивна оцінка самопочуття у 4 пацієнтів середня.

3.2 Порівняння результатів отриманих даних

Порівняємо результати кожної підгрупи окремо.

Основна група пацієнтів, 1 підгрупа - чоловіки віком від 20 до 67 років

Розмір кил:

- до лікування - 6.2 мм,
- одразу після лікування - 6.2 мм,
- через 3 місяці після лікування - 3.45 мм.

Шкала ВАШ:

- до лікування 6.6 мм,
- одразу після лікування - 3.1мм,
- через 3 місяці після лікування - 1.8 мм.

Тест Лассега:

- до лікування - у 4 пацієнтів позитивний справа, у 3 пацієнтів позитивний зліва, у 3 пацієнтів позитивний двобічно у 1 пацієнта негативний,
- одразу після лікування - у 3 пацієнтів позитивний справа, у 2 пацієнтів позитивний зліва, у 1 пацієнта позитивний двобічно, у 5 пацієнтів негативний,
- через 3 місяці після лікування - у 1 пацієнта позитивний справа, у 3 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 7 пацієнтів негативний.

Нейродинамічний тест:

- до лікування - у 7 пацієнтів позитивний, у 4 пацієнтів негативний,
- одразу після лікування - у 4 пацієнтів позитивний, у 7 пацієнтів негативний,

- через 3 місяці після лікування - у 1 пацієнта позитивний, у 10 пацієнтів негативний.

Суб'єктивна оцінка самопочуття пацієнта:

- до лікування - у 4 пацієнтів середня, у 7 пацієнтів важка,
- одразу після лікування - у 9 пацієнтів середня, у 0 пацієнтів важка, у 2 пацієнтів хороше,
- через 3 місяці після лікування - у 4 пацієнтів середня, у 0 пацієнтів важка, у 7 пацієнтів хороше.

Основна група пацієнтів. 2 підгрупа - жінки віком від 27 до 54 років до лікування

Розмір кил:

- до лікування - 5.4 мм,
- одразу після лікування - 5.4 мм,
- через 3 місяці після лікування - 3.7 мм.

Шкала ВАШ:

- до лікування - 6.5,
- одразу після лікування - 2.9,
- через 3 місяці після лікування – 2.

Тест Лассега:

- до лікування - у 6 пацієнтів позитивний справа, у 2 пацієнтів позитивний зліва, у 1 пацієнта позитивний двобічно, у 0 пацієнтів негативний,
- одразу після лікування - у 3 пацієнтів позитивний справа, у 2 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 4 пацієнтів негативний,
- через 3 місяці після лікування - у 1 пацієнта позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 8 пацієнтів негативний.

Нейродинамічний тест:

- до лікування - у 5 пацієнтів позитивний, у 4 пацієнтів негативний,
- одразу після лікування - у 4 пацієнтів позитивний, у 5 пацієнтів негативний,
- через 3 місяці після лікування - у 0 пацієнтів позитивний, у 9 пацієнтів негативний.

Суб'єктивна оцінка самопочуття пацієнта:

- до лікування - у 6 пацієнтів середня, у 3 пацієнтів важка,
- одразу після лікування - у 3 пацієнтів середня, у 0 пацієнтів важка, у 6 пацієнтів хороше,
- через 3 місяці після лікування - у 1 пацієнтів середня, у 0 пацієнтів важка, у 8 пацієнтів хороше.

Контрольна група пацієнтів. 1 підгрупа - чоловіки віком від 40 до 56 років

Розмір кил:

- до лікування - 5.15 мм,
- одразу після лікування - 5.15 мм,
- через 3 місяці після лікування - 5.2 мм.

Шкала ВАШ:

- до лікування - 5.8,
- одразу після лікування - 5.3,
- через 3 місяці після лікування - 4.6.

Тест Лассега:

- до лікування - у 1 пацієнта позитивний справа, у 2 пацієнтів позитивний зліва, у 1 пацієнта позитивний двобічно, у 3 пацієнтів негативний,
- одразу після лікування - у 1 пацієнта позитивний справа, у 1 пацієнта позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 4 пацієнтів негативний,

- через 3 місяці після лікування - у 0 пацієнтів позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 6 пацієнтів негативний.

Нейродинамічний тест:

- до лікування - у 5 пацієнтів позитивний, у 1 пацієнтів негативний,
- одразу після лікування - у 5 пацієнтів позитивний, у 1 пацієнта негативний,
- через 3 місяці після лікування - у 4 пацієнтів позитивний, у 2 пацієнтів негативний.

Суб'єктивна оцінка самопочуття пацієнта:

- до лікування - у 4 пацієнтів середня, у 2 пацієнтів важка,
- одразу після лікування - у 6 пацієнтів середня,
- через 3 місяці після лікування - у 6 пацієнтів середня.

Контрольна група пацієнтів 2 підгрупа жінки віком від 36 до 55 років

Розмір кил:

- до лікування - 5,2 мм,
- одразу після лікування - 5.2 мм,
- через 3 місяці після лікування - 5.2мм.

Шкала ВАШ:

- до лікування - 5.5,
- одразу після лікування - 4.75,
- через 3 місяці після лікування - 4.25.

Тест Лассега:

- до лікування - у 1 пацієнта позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 3 пацієнтів негативний,
- одразу після лікування - у 1 пацієнта позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 3 пацієнтів негативний,

- через 3 місяці після лікування - у 0 пацієнтів позитивний справа, у 0 пацієнтів позитивний зліва, у 0 пацієнтів позитивний двобічно, у 4 пацієнтів негативний.

Нейродинамічний тест:

- до лікування - у 3 пацієнтів позитивний,
- одразу після лікування - у 3 пацієнтів позитивний, у 1 пацієнта негативний,
- через 3 місяці після лікування - у 3 пацієнтів позитивний, у 1 пацієнта негативний.

Суб'єктивна оцінка самопочуття пацієнта:

- до лікування - у 3 пацієнтів середня, у 1 пацієнта важка,
- одразу після лікування - у 4 пацієнтів середня,
- через 3 місяці після лікування - у 4 пацієнтів середня.

Порівняльний аналіз показників було проведено в три етапи. Першим етапом було проведення аналізу показників до проходження курсу реабілітаційного лікування, другий етап проводився одразу після курсу реабілітаційного лікування, третій етап - через 3 місяці після курсу реабілітаційного лікування. Через 3 місяці після курсу лікування пацієнти проходили повторне МРТ-дослідження.

У пацієнтів основних груп спостерігалась позитивна динаміка як одразу після курсу лікування, так і через 3 місяці.

У пацієнтів контрольних груп спостерігалась більш повільна динаміка змін самопочуття одразу після лікування, яка не мала сильної динаміки покращення через 3 місяці.

Аналіз розміру кил показав, що у пацієнтів основної групи через 3 місяці після лікування спостерігалась позитивна динаміка зменшення пролабувань, в той час коли контрольна група пацієнтів майже не мала такої динаміки.

Аналіз больового синдрому за шкалою ВАШ показав позитивну динаміку зменшення больового синдрому в основних групах пацієнтів. Больовий синдром зменшувався вже після 5 дня лікування, одразу після курсу лікування оцінка

больового синдрому за середньоарифметичною 6.6 знизилась до 3.1, а через 3 місяці після лікування складала 1.8 бала у чоловіків. У жінок спостерігалася подібна динаміка: з 6.5 до 2.9 та через 3 місяці - 2 бали.

У контрольних групах зниження больового синдрому спостерігалось не так швидко та сильно, з 5.8 до 4.6 через 3 місяці після лікування у чоловіків та з 5.5 до 4.25 відповідно у жінок.

Оцінка результату тесту Ласега показала позитивну динаміку в обох групах. Така динаміка відбувалась за рахунок нейродинамічної програми ЛФК, якою займались обидві групи пацієнтів, але в основній групі позитивна динаміка спостерігалась значно швидше.

Суб'єктивна оцінка самопочуття пацієнтів також доводить позитивну динаміку в основній групі пацієнтів. До курсу лікування пацієнти відмічали свій стан як середній або тяжкий, одразу після курсу лікування оцінювали свій стан як середній та меншою мірою хороший, а через 3 місяці більшість пацієнтів оцінювали свій стан як хороший.

Контрольна група пацієнтів мала позитивну динаміку самопочуття, яка змінилася на середню оцінку лише через 3 місяці.

Результати проведеного порівняння свідчать про ефективність лікування основної групи пацієнтів, більш швидке покращення самопочуття пацієнтів та позитивну динаміку структурних змін в порівнянні з минулими МРТ-дослідженнями.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження підтверджує позитивний вплив використання фізіотерапевтичних методик при лікуванні пацієнтів із захворюваннями опорно-рухового апарату, а саме: кили поперекового відділу хребта.

Було встановлено та доведено, що у пацієнтів з основної групи дослідження зменшення симптомів відбувалось значно швидше порівняно з пацієнтами контрольної групи.

Аналіз отриманих результатів довів, що новітній метод лікування кил вже через 3 місяці після лікування показує позитивну динаміку зменшення кил поперекового відділу хребта.

Порівняльний аналіз результатів лікування основної та контрольної груп пацієнтів доводить вищу ефективність застосування фізіотерапевтичного лікування в поєднанні з фізичною терапією, ніж застосування лише фізичної терапії.

Поєднане застосування фізичної терапії разом з новітніми методиками фізіотерапевтичного лікування показує значно більшу ефективність в лікуванні кил поперекового відділу хребта. Комплексна реабілітація значно пришвидшує час відновлення пацієнтів, що позитивно впливає не лише на фізичне, а й на психологічне здоров'я пацієнтів.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Під час лікування пацієнтів з проблемами опорно-рухового апарату доцільне комплексне застосування методів високоінтенсивної фізіотерапії та реабілітації. Призначення курсу фізіотерапевтичного лікування повинно бути індивідуальним з урахуванням скарг пацієнта.

Курс високоінтенсивної лазерної терапії доцільно використовувати при лікуванні кил поперекового відділу хребта для стимуляції процесу модульованої резорбції, зменшення больового синдрому, запалення, зменшення гіпертонусу м'язів. Курс лікування має складати 12-15 сеансів, які призначаються для щоденного відвідування.

Курс лікування суперіндуктивною терапією доцільно використовувати для пацієнтів з радикулопатіями, спричиненими килами поперекового відділу хребта для швидкого анальгезуючого ефекту, стимуляції процесу відновлення провідних функцій нерву. Курс лікування має складати 10-15 сеансів.

Ударно-хвильова терапія призначається для пацієнтів з хронічним больовим синдромом, спричиненим застарілими, кальцифікованими килами поперекового відділу хребта для пришвидшення процесу реабілітації, зменшення больового синдрому. Курс лікування має складати 5-8 сеансів двічі на тиждень.

Контактна діатермія призначається пацієнтам з вираженою скутістю в рухах, анальгестичним положенням тіла, гіпертонусом м'язів. Курс лікування має складати 10 процедур, відвідування можуть бути як і кожного дня, так і декілька разів на тиждень.

Програму занять фізичною терапією доцільно використовувати для пацієнтів після зменшення вираженого больового синдрому або від початку курсу лікування для пацієнтів з хронічним, больовим синдромом середньої вираженості. Програма фізичної терапії підбирається індивідуально для кожного пацієнта з урахуванням фізичної підготовки, ступеня больового синдрому, супутніх захворювань. Комплекс вправ доцільно використовувати під час та після курсу лікування для загального підтримання здоров'я суглобів хребта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамс М. А. Біомеханіка міжхребцевих дисків: від основ до клінічної практики / М. А. Адамс, П. Дж. Раферт; пер. з англ. І. К.Бондаренко. – Львів : БаК, 2022. – 280 с.
2. Актуальні питання фізичної терапії та медичної реабілітації: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 10–12 листопада 2021 р., Харків / за заг. ред. Г. С. Полякової. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2021. – 298 с.
3. Брандт Т. Вестибулярні розлади та реабілітація хребта / Т. Брандт; пер. з англ. Р. М. Васильченка. – Одеса : ОНМУ, 2022. – 256 с.
4. Бутов Р. С. Фізична терапія після оперативного лікування грижі міжхребцевого диска в попереково-крижовому відділі хребта / Р. С. Бутов. – Суми : Здобутки клінічної і експериментальної медицини, 2023. – 196 с.
5. Всесвітня організація охорони здоров'я. Рекомендації з фізичної терапії при болях у спині та міжхребцевих грижах / ВООЗ. – Женева : ВООЗ, 2020. – 32 с.
6. Гайденко В. О. Фізична терапія осіб середнього віку при остеохондрозі попереково-крижового відділу хребта методами фітнесу: монографія / В. О. Гайденко, Т. І. Кравченко, Л. М. Горбунова, І. П. Семененко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 320 с.
7. Герасименко А. В. Сучасні підходи до лікування міжхребцевих гриж: фізична терапія як основа реабілітації / А. В. Герасименко. – Газета "Здоров'я України", 2023. – 17 серпня, с. 4–5.
8. Гордієнко А. В. Фізична терапія осіб зрілого віку з грижами міжхребцевих дисків у поперековому відділі хребта : навч. посіб. / А. В. Гордієнко, В. М. Петров, С. П. Ковальчук, О. С. Іванова, Н. Г. Тимошенко [39]. – Харків : Основа, 2023. – 280 с.
9. Гордієнко [8] В. І. Інтеграція фізичних методів лікування у програми реабілітації після операцій на хребті / В. І. Гордієнко. – Міжнародний журнал реабілітації та фізичної терапії, 2023. – 5(2), с. 48–53.

10.Горошко [10] В. І. Фізична терапія при ушкодженнях міжхребцевих дисків: посібник для студентів / В. І. Горошко, Д. Р. Дудник. – Полтава : ПНТУ, 2021. – 210 с.

11.Євдокименко [11] П. В. Велика книга здоров'я лікаря Євдокименка / П. В. Євдокименко. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2021. – 314 с.

12.Євдокименко [11] П. В. Велика книга здоров'я лікаря Євдокименка / П. В. Євдокименко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2021. – 314 с. 2.

13.Іванова [13] О. М. Фізична терапія при міжхребцевих грижах поперекового відділу хребта: автореф. дис. ... канд. мед. наук / О. М. Іванова. – Київ : Національний медичний університет, 2021. – 22 с.

14.Іванова [13] Т. В. Фізична терапія при міжхребцевих грижах: сучасні підходи до лікування / Т. В. Іванова. – Здоров'я України, 2023.

15.Капанджі [15] І. А. Фізіологія суглобів. Т. 3: Хребет, таз і голова / І. А. Капанджі; пер. з англ. Л. В. Ковальчук. – Київ : Медицина, 2021. – 360 с.

16.Коваленко О. В. Вплив фізичних вправ на відновлення функцій у пацієнтів з міжхребцевими грижами: клінічні дослідження / О. В. Коваленко. – Журнал клінічної реабілітації, 2023. – 12(1), с. 22–27. 99

17.Ковальчук С. М. Вплив фізичних вправ на відновлення функцій хребта після хірургічного лікування міжхребцевих гриж / С. М. Ковальчук. – У зб. матеріалів конференції з фізичної реабілітації та здоров'я, 2022. – с. 75–80.

18.Кузьменко [18] І. Ю. Фізична терапія: нові можливості у боротьбі з болем у спині / І. Ю. Кузьменко [18]. – Газета "Медична практика", 2022. – 22 жовтня, с. 7–8.

19.Кузьменко [18] І. Ю. Фізична терапія: нові можливості у боротьбі з болем у спині / І. Ю. Кузьменко [18]. – Газета "Медична практика", 2022. – 22 жовтня, с. 7–8.

20.МакГілл [20] С. Біль у спині: ефективні методи лікування та профілактики / С. МакГілл [20]; пер. з англ. О. І. Шевченка. – Київ : Наш Формат, 2021. – 320 с.

21.Майєр [21] Х. Фізична терапія при болях у спині: посібник для спеціалістів / Х. Майєр [21]; пер. з нім. Ю. А. Стеценка. – Харків : Віват, 2020. – 304 с.

22.Маляренко [23] В. І. Інновації у фізичній терапії при лікуванні міжхребцевих гриж / В. І. Маляренко. – Міжнародний журнал медичних наук, 2023. –

23.Маляренко [23] Ю. О. Клінічна ефективність використання фізичних вправ при лікуванні міжхребцевих гриж попереково-крижового відділу хребта / Ю. О. Маляренко. – Журнал клінічної медицини та фізичної реабілітації, 2022. – 11(1), с. 54–60.

24.Маляренко [23] Ю. О. Клінічна практика фізичної терапії при міжхребцевих грижах поперекового відділу хребта / Ю. О. Маляренко. – У зб. статей міжнар. конф. з медичної реабілітації та фізичної терапії, 2023. – с. 102–108.

25.Маляренко [23] Ю. О. Фізична терапія при грижах міжхребцевих дисків / Ю. О. Маляренко, С. В. Павлюк. – Київ : Медицина, 2022. – 198 с. 100

26.Медична реабілітація: у 3 т. Т. 2: Фізична терапія при болях у спині / за заг. ред. О. М. Кравченка. – Львів : БаК, 2021. – 380 с.

27.Міністерство охорони здоров'я України. Наказ №123 від 15 березня 2021 року «Про затвердження стандартів фізичної терапії для лікування міжхребцевих гриж». – Київ : МОЗ України, 2021. – 12 с.

28.Національна служба охорони здоров'я Великої Британії. Протокол лікування міжхребцевих гриж фізичними методами / NHS. – Лондон : NHS, 2022. – 24 с.

29.Петренко В. Ю. Методи фізичної реабілітації при лікуванні болю в спині, спричиненого міжхребцевими грижами: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В. Ю. Петренко. – Харків : Харківський медичний університет, 2022. – 20 с.

30.Петренко О. П. Роль фізичної терапії в реабілітації після операцій на хребті / О. П. Петренко. – Медична реабілітація, 2022.

31. Реабілітація при захворюваннях опорно-рухового апарату: у 5 т. Т. 3: Фізична терапія при хребетних грижах / за ред. В. І. Сидоренка. – Київ : Наук. думка, 2022. – 420 с.

32. Сидоренко О. В. Вплив фізичної терапії на відновлення функцій при міжхребцевих грижах попереково-крижового відділу хребта: автореф. дис. ... канд. мед. наук / О. В. Сидоренко. – Львів : Львівський національний медичний університет.

33. Сидоренко О. В. Роль фізичних методів лікування в реабілітації пацієнтів з міжхребцевими грижами / О. В. Сидоренко. – У зб. матеріалів наук.-практ. конф. з фізичної терапії та реабілітації, 2022. – с. 58–63.

34. Сидоренко В. І. Роль фізичної терапії у реабілітації пацієнтів з міжхребцевими грижами: нові підходи та результати досліджень / В. І. Сидоренко. – Міжнар. журнал фізичної терапії та реабілітації, 2023. – 6(2), с. 95–102.

35. «Extracorporeal Shockwave Therapy Versus Trigger Point Injection in the Treatment of Myofascial Pain Syndrome in the Quadratus Lumborum»

36. «Extracorporeal Shockwave Therapy in Myofascial Pain Syndrome of Upper Trapezius»

37. «The Effect of Extracorporeal Shockwave Therapy on Myofascial Pain Syndrome»

38. «Shoulder rotator cuff responses to extracorporeal shockwave therapy: morphological and immunohistochemical analysis»

39. «Current knowledge on evidence-based shockwave treatments for shoulder pathology»

40. «Leukocytes as Mediators of Pain and Analgesia»

41. «Substance P and prostaglandin E2 release after shockwave application to the rabbit femur.»

42. «The biological effects of extracorporeal shockwave therapy (ESWT) on tendon tissue»

43. «Leukocytes as Mediators of Pain and Analgesia»

44. «Substance P and prostaglandin E2 release after shockwave application to the rabbit femur.»
45. «The biological effects of extracorporeal shockwave therapy (ESWT) on tendon tissue»
46. «An overview of shockwave therapy in musculoskeletal disorders»
47. «Biological mechanism of musculoskeletal shockwaves»
48. «Extracorporeal shockwave therapy promotes cell proliferation and collagen synthesis of primary cultured human tenocytes»
49. «Extracorporeal shockwaves promote healing of collagenase-induced Achilles tendinitis and increase TGF- β 1 and IGF-I expression.»
50. «The roles of TGF- β 1 gene transfer on collagen formation during Achilles tendon healing.»
51. Extracorporeal shock-wave therapy compared with surgery for hypertrophic long-bone nonunions Cacchio A, Giordano L, Colafarina O, Rompe JD, Tavernese E, Ioppolo F, Flamini S, Spacca G, Santilli V.
52. Extracorporeal shock-wave therapy compared with surgery for hypertrophic long-bone nonunions Cacchio A, Giordano L, Colafarina O, Rompe JD, Tavernese E, Ioppolo F, Flamini S, Spacca G, Santilli V.
53. Shock wave application for chronic plantar fasciitis in running athletes. A prospective, randomized, placebo-controlled trial Rompe JD, Decking J, Schoellner C, Nafe B.
54. Extracorporeal shock wave therapy promotes cell proliferation and collagen synthesis of primary cultured human tenocytes Vetrano M, d'Alessandro F, Torrisi MR, Ferretti A, Vulpiani MC, Visco V.
55. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic calcifying tendonitis of the rotator cuff: a randomized controlled trial Gerdesmeyer L, Wagenpfeil S, Haake M, Maier M, Loew M, Wörtler K, Lampe R, Seil R, Handle G, Gassel S, Rompe JD.
56. Department of Orthopaedic Surgery and Sports Traumatology, Technical University Munich, Munich, Germany Published: JAMA, 2003, 290(19), 2573-2580.

57. Focused and Radial Shock Wave Therapy in the Treatment of Tennis Elbow: A Pilot Randomised Controlled Study Król P, Franek A, Durmala J, Blaszcak E, Ficek K, Król B, Detko E, Wnuk B, Bialek L, Taradaj J.

58. Immediate Effects of TECAR Therapy on Gastrocnemius and Quadriceps Muscles with Spastic Hypertonia in Chronic Stroke SURVIVORS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL Laura García-Rueda, Rosa Cabanas-Valdés, Carina Salgueiro, Jacobo Rodriguez-Sanz, Albert Pérez-Bellmunt, Carlos López-de-Celis
ОПУБЛІКОВАНО: 4 ЛИСТОПАДА 2023

59. Tri-length laser therapy associated to tecar therapy in the treatment of low-back pain in adults: a preliminary report of a prospective case series RAFFAELLA OSTI, CARLOTTA PARI, GIADA SALVATORI, LEO MASSARI КЛІНІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПУБЛІКОВАНО: 2015 JAN;30(1):407-12. DOI: 10.1007/S10103-014-1684-3. EPUB 2014 NOV 7.

60. Effects of capacitive and resistive electric transfer therapy in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial Coccetta CA, Sale P, Ferrara PE, Specchia A, Maccauro G, Ferriero G, Ronconi G International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift für Rehabilitationsforschung. Revue internationale de recherches de readaptation, 2019, 42(2), 106-111 | added to CENTRAL: 30 June 2019 | 2019 Issue 06

61. REGAN JD et al.: The science of photomedicine

62. "Re-evaluation of the near infrared spectra of mitochondrial cytochrome c oxidase: Implications for non invasive in vivo monitoring of tissues" (G.Mason, P. Nicholls, E. Cooper - 2014) "Multiple Roles of Cytochrome c Oxidase in Mammalian Cells Under Action of Red and IR-A Radiation"(T. Karu - 2010)

63. KARU TI: Molecular mechanism of the therapeutic effect of low-intensity laser radiation

64. AIMBIRE Fet al.: LLLT induces dose-dependent reduction of TF-alpha levels in acute inflammation

65. LARKINKA et al.: Limb blood flow after class 4 laser therapy NIEM MARKOLF H.: Laser-tissue interactions fundamentals and applications

66. Laser-Tissue interactions, Fundamentals and applications
67. Effect of High-Intensity Laser Treatments on Chronic Pain Related to Osteoarthritis in Former Professional Athletes: A Case Series White PF, Cao X, Elvir-Lazo L, Hernandez H. White Mountain Institute, The Sea Ranch, CA, USA
Опубліковано: Журнал молекулярних біомаркерів та діагностики, 2017, 8 (4)
68. Effect of High-Intensity Laser Treatments on Chronic Pain Related to Osteoarthritis in Former Professional Athletes: A Case Series White PF, Cao X, Elvir-Lazo L, Hernandez H. White Mountain Institute, The Sea Ranch, CA, USA
Опубліковано: Журнал молекулярних біомаркерів та діагностики, 2017, 8 (4)
69. The effectiveness of therapeutic class IV (10 W) laser treatment for epicondylitis Roberts DB, Kruse RJ, Stoll SF. Selkirk College, Castlegar, British Columbia, Canada
Опубліковано в: Лазери в хірургії та медицині, 2013, 45, 311-317
70. Effectiveness of High Intensity Laser Therapy for Reduction of Pain in Knee Osteoarthritis Angelova A, Ilieva EM. Медичний університет Пловдіва, Пловдів, Болгарія
Опубліковано: Дослідження та управління болем, 2016, том 2016
71. Long term effects of high intensity laser therapy in lateral epicondylitis patients Akkurt E, Kucuksen S, Yilmaz H, Parlak S, Salli S, Karaca G. Відділення фізичної медицини та реабілітації, Кон'яська освітня та дослідницька лікарня, Нас абан Мах., Туреччина
Опубліковано: Lasers Med Sci. 2016, 31 (2), 249-53
72. Efficiency of high intensity laser therapy in patients with knee osteoarthritis Ciplak ED, Akturk S, Buyukavci R, Ersoy Y. Державна лікарня Мідьят, відділення фізичної медицини та реабілітації, Мардін, Туреччина
Опубліковано: Медичний науковий міжнародний медичний журнал, 2018, 07
73. Temperature Controlled High Energy Adjustable MultiMode Emission Laser Therapy in the Treatment of the Chronic Low Back Pain Angela Notarnicola, Giuseppe Solarino, Ilaria Covelli, Francesco Rifino and Biagio Moretti Відділення основ медичних наук, нейронаук та органів чуттів, Університет наук Барі

Лікарня загального профілю, Барі, Італія Опубліковано: Американський журнал артрити, 2018, 2018; 2 (1): 1010

74. PERIPHERAL APPLICATION OF REPETITIVE PULSE MAGNETIC STIMULATION ON JOINT CONTRACTURE FOR MOBILITY RESTORATION
Author: Kouloulas E. Affiliations: Rehabilitation Center Physiatriki, Athens, Greece
Published: International Journal of Physiotherapy, 2016, Vol. 3(5), p. 519-524

75. HIGH-INTENSITY ELECTROMAGNETIC FIELD STIMULATION CAN REDUCE SPASTICITY IN POST-STROKE PATIENTS Author: Kouloulas E.1, Prouza, O.2 Affiliations: 1 Rehabilitation Centre Physiatriki, Athens, Greece, 2 Charles University in Prague, Faculty of Sport and Physical Education, Czech Republic