

Голод Наталія Романівна,

ORCID ID: 0000-0003-0996-6920

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,

доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії

Івано-Франківський національний медичний університет

ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ М'ЯЗІВ ЧЕРЕВНОГО ПРЕСУ В ОСІБ ПІСЛЯ ХОЛЕЦИСТЕКТОМІЇ ПІД ВПЛИВОМ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У САНАТОРНО-КУРОРТНИХ УМОВАХ

DYNAMICS OF FUNCTIONAL ABILITY OF ABDOMINAL MUSCLES IN INDIVIDUALS AFTER CHOLECYSTECTOMY UNDER THE INFLUENCE OF PHYSICAL REHABILITATION PROGRAM IN SANATORIUM-RESORT CONDITIONS

У статті розкрито питання динаміки функціональної здатності м'язів черевного пресу (МЧП) в осіб після лапароскопічної холецистектомії (ЛХЦ) під впливом програми фізичної реабілітації у санаторно-курортних умовах. Сформульовано актуальність проблеми, мету та завдання дослідження. Мета статті – визначити динаміку функціональної здатності МЧП в осіб після ЛХЦ у санаторно-курортних умовах реабілітації. Завдання дослідження: визначити функціональну здатність МЧП із застосуванням мануально-м'язового тестування (ММТ) за методикою Ловетта; визначити динаміку сили МЧП під впливом реабілітаційної програми. У дослідженні взяли участь 79 осіб жіночої статі після проведеної холецистектомії віком від 45 до 59 років, які перебували у реабілітаційному відділенні, яких поділено на 2 групи: група А (n=39); група В (n=40). Особи групи А отримували реабілітаційні послуги за стандартною схемою лікувального закладу (дієта, водолікування, мінеральні, або хвойні ванни та лікувальну фізкультуру). У групі В у програмі реабілітації застосовувалися вправи для збільшення сили м'язів черевного пресу, тулуба та координації на основі виявлених порушень функціонування. Проводилося обстеження в перший день поступлення в реабілітаційне відділення (первинне обстеження) та в день виписки (заклучне обстеження). Встановлено, що особи після ЛХЦ у довготривалому періоді реабілітації мають низьку функціональну здатність МЧП. ЛХЦ спричиняє асиметрію сили зовнішніх та внутрішніх косих МЧП – статистично значущого зниження функціонального стану цих м'язів справа у порівнянні із силою м'язів зліва. Після проведеного реабілітаційного втручання встановлено статистично значущу різницю ($p < 0,05$) у показниках ротації тулуба справа, зліва та згинання тулуба. Проте, сила МЧП залишається на низькому рівні. Також зберігається у групі В різниця між силою ротації тулуба справа та зліва. У групі А не відбулося збільшення сили м'язів. Програма реабілітації групи В є ефективною у збільшенні сили м'язів, проте, мінімальна програма фізичної реабілітації (фізичної терапії) направлена на збільшення сили м'язів має тривати мінімум 12 тижнів, що вимагає продовження реабілітаційного втручання.

Ключові слова: лапароскопія, холецистектомія, реабілітація, м'язи черевного пресу, фізична терапія, фізична реабілітація, фізичні вправи, терапевтичні вправи.

The article deals with the dynamics of the functional capacity of the abdominal muscles (AMC) in individuals after laparoscopic cholecystectomy (LCC) under the influence of a physical rehabilitation program in sanatorium-resort conditions. The urgency of the problem, the aim and objectives of the study are formulated. The purpose of the article is to determine the dynamics of the functional ability of the AMC in people after LCC in sanatorium-resort conditions of rehabilitation. Objectives of the study: to determine the functional ability of the AMC using manual muscle testing (MMT) according to the Lovett method; to determine the dynamics of AMC strength under the influence of a rehabilitation program. The study involved 79 female individuals after cholecystectomy aged 45 to 59 years, who were in the rehabilitation department, divided into 2 groups: group A (n=39); group B (n=40). Individuals in group A received rehabilitation services according to the standard scheme of a medical institution (diet, hydrotherapy, mineral or coniferous baths, and physical therapy). In group B, the rehabilitation program used exercises to increase abdominal and trunk muscle strength and coordination based on the identified dysfunctions. The examination was conducted on the first day of admission to the rehabilitation department (initial examination) and on the day of discharge (final examination). It was found that people after LCC in the long-term rehabilitation period have a low functional capacity of the AMC. LCC causes an asymmetry in the strength of the external and internal oblique AMC – a statistically significant decrease in the functional state of these muscles on the right compared to the strength of the muscles on the left. After the rehabilitation intervention, a statistically significant difference ($p < 0.05$) was found in group B in the indicators of trunk rotation on the right, left and trunk flexion. However, the strength of the AMC remains at a low level. The difference between the strength of trunk rotation on the right and left also persists in group B. In group A,

there was no increase in muscle strength. The rehabilitation program of group B is effective in increasing muscle strength, however, the minimum physical therapy program aimed at increasing muscle strength should last at least 12 weeks, which requires continued rehabilitation intervention.

Key words: laparoscopy, cholecystectomy, rehabilitation, abdominal muscles, physical therapy, physical rehabilitation, physical exercises, therapeutic exercises.

Постановка проблеми. П'ятнадцять відсотків населення дорослого віку у світі мають жовчно-кам'яну хворобу (ЖКХ). У жінок західних країн вона зустрічається набагато частіше, ніж у чоловіків. Лапароскопічна холецистектомія (ЛХЦ) є «золотим стандартом» і найбільш частим виконуваним оперативним втручанням на сьогодні. ЛХЦ є малотравматичною порівняно з відкритими оперативними втручаннями, проте також відбувається ушкодження шкірних покривів, м'язових волокон, фасцій, що може вплинути на функціональну здатність м'язів черевного пресу в осіб [1, с. 21].

Деякі автори зазначають, що наслідки ЛХЦ проявляються різними симптомами, які називаються постхолецистектомічним синдромом [17, с. 182].

Інші автори пов'язують ЛХЦ із збільшеним ризиком розвитку метаболічного синдрому, одним із 5 критеріїв якого є окружність талії для жінок більше 80 см, для чоловіків більше 94 см [3, с. 715; 8, с. 7].

При проведенні ЛХЦ найчастіше застосовується верхньо-середина лапаротомія, з косими розрізами у правому підребер'ї (за Федоровим, за Кохером) або трепсентальним способом (за Масоном) [1, с. 21].

Під час ЛХЦ пошкоджуються такі м'язові структури як: зовнішній косий м'яз живота, що опускає ребра та згинає хребет при двосторонньому скороченні; а при односторонньому – здійснює поворот тулуба в протилежний бік; внутрішній косий м'яз живота, який при двосторонньому скороченні й фіксованому тазовому поясі чинить згинання хребта й опускає ребра; а при односторонньому скороченні – здійснює поворот тулуба в свою сторону спільно із косим м'язом живота протилежного боку; поперечний м'яз живота, здійснює рух нижніх ребер вниз і вперед, зменшуючи розмір черевної порожнини. Прямий м'яз живота здійснює при двосторонньому скороченні рух ребер донизу та опускає грудну клітку, згинаючи тулуб та апоневроз білої лінії живота [1, с. 21].

Більшість досліджень висвітлюють питання удосконалення операційної тактики ЛХЦ та лікування, проте зовсім мало праць присвячено відновленню осіб після ЛХЦ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Особи із низькою здатністю м'язів черевного пресу (МЧП) характеризуються зниженням якості життя

через порушення фізичного здоров'я та функціонування; погіршення фізичного сприйняття; задоволеність зображенням нижньої частини тіла; і вищий ступінь болю в животі, який часто сприймається як дискомфорт або здуття [10, с. 50].

Якість життя, пов'язана зі здоров'ям, значною мірою залежить від функції МЧП [16, с. 481].

М'язи кора – функціональний термін, який застосовується до групи анатомічних одиниць: бічна черевна стінка, поперечний м'яз живота, внутрішній і зовнішній косі м'язи живота і тазове дно. Ця функціональна одиниця працює спільно, щоб забезпечити стабільність, необхідну для виконання рухового завдання. М'язи кора підтримують тісний зв'язок з поперековою та лобковою областями. Ця мускулатура разом із діафрагмою відіграє визначальну роль у механічній координації, щоб забезпечити стабільність дихального об'єму та черевно-попереково-тазового сегменту. Щоб робота цієї мускулатури черевної порожнини виконувалася фізіологічно та адекватно, важливо, щоб була гармонія в сукупності вигинів хребта. Крім того, поперекові багатороздільні м'язи є важливими стабілізаторами хребта. Усі ці м'язи утворюють циліндр, який працює в синергії, створюючи перехрестя попереково-тазових сил, що забезпечує стабільність тулуба, кращий контроль тулуба, ефективні рухи, хороший баланс і координацію, а також кращу статичну та поструральну рівновагу (моторний контроль) [7, с. 22].

М'язи діафрагми мають вплив на функцію поструральних м'язів. Їх дисфункція призводить до болю в попереку і зниженню рухового контролю [24, с. 221].

Результати оцінки діяльності та участі осіб після холецистектомії вказують на наявні на болі в попереку та інші дисфункції, що обмежують життєдіяльність та участь на гострому і довготривалих етапах реабілітації [12, с. 229; 13, с. 29].

Ослаблення МЧП може привести до діастазу прямого м'яза живота. При цьому симптоми включають біль і дискомфорт у животі, опорно-руховому апараті та урогінекологічні проблеми на додаток до незадоволеністю вигляду тіла та погіршення якості життя [18, с. 65].

Зв'язок між діастазом прямого м'яза живота (DRAM) і опорно-руховим апаратом, болем і якістю життя: систематичний огляд

DRAM – із погіршенням якості життя, пов'язаною зі здоров'ям, порушенням сили м'язів живота та вираженістю болю в попереку [5, с. 24].

Анатомічні структури передньої черевної стінки складаються з фасцій, м'язів, нервів і судин. Багато поверхневих і глибоких судин і їх анастомозів живлять передню черевну стінку. Крім того, часто представлені анатомічні варіації цих судин. Інтраопераційні та післяопераційні ускладнення, пов'язані з входом і закриттям передньої черевної стінки, можуть поставити під загрозу найкращу хірургічну процедуру [21, с. 108].

У гострому етапі відновлення лароскопічна хірургія зменшує вентиляцію грудної клітки та інспіраторну м'язову активність під час глибокого дихання, ступінь м'язової активності також залежить від рівня болю, про який повідомляє особа [22, с.40; 6, с. 881].

Лапароскопія знижує чутливість шкіри та функцію м'язів живота. Хоча процедура є мінімально інвазивною, вона також спричиняє сенсорні та функціональні втрати, хоча й незначні [4, с. 481].

З віком відбуваються зміни м'язів тулуба (м'язів живота та поперекового відділу). Науковці довели, що товщина прямого м'яза живота, внутрішнього косого та зовнішніх косих м'язів на 36–48% є меншою у осіб старшого віку, ніж у молодих. Товщина м'язів була меншою серед людей із помірним або сильним болем у попереку та прогнозованими показниками фізичної функції [9, с. 21].

Дослідники встановили що холецистектомія пов'язана з низькою м'язовою масою, низькою м'язовою силою, саркопенією та саркопенічним ожирінням [11, с. 482].

Засоби фізичної терапії можуть позитивно вплинути на силу згинання тулуба при діастазі прямих м'язів живота [19, с. 1018].

Науковці стверджують, що вправи для стабілізації поперекового відділу у поєднанні із діафрагмальним диханням з подовженим видихом (тривалістю сеансу 50 хвилин, 3 рази на тиждень протягом 4 тижнів) призводять до зменшення болю, зменшення дисфункцій і збільшення товщини м'язів при скороченні, швидкості скорочення м'язів та покращення легеневої функції та є ефективним для осіб з нестабільністю поперекового відділу хребта [23, с. 26].

Результати систематичного огляду і мета-аналізу, які досліджували вплив фізичних вправ на результати складу тіла жінок у постменопаузі показали, що фізичні вправи ефективно збільшували м'язову масу/об'єм, площу

поперечного перерізу м'язів і волоконі масу без жиру, а також зменшували жирову масу, відсоток жиру в організмі, окружність талії та вісцеральний жир. Крім того, результати аналізу підгруп показали, що аеробне та комбіноване тренування мали більший сприятливий вплив на результати маси жиру, тоді як тренування з опором та комбіноване тренування мали більший позитивний вплив на результати маси м'язів [20, с. 14].

Систематичний огляд і мета-аналіз виявили, що тренування з контролю рухової активності збільшують коефіцієнт поперечного скорочення живота (активація м'язів) і покращують рівень болю та інвалідності порівняно з іншими втручаннями у людей з хронічним болем у попереку. Проте тренування вправ на руховий контроль не переважали інші втручання у збільшенні товщини глибоких багаторозділових м'язів живота та попереку в стані спокою за час втручання менше 12 тижнів [25, с. 202].

Після хірургічного втручання на черевній порожнині розлади загоєння черевної стінки є поширеними: у 6% осіб розвивається фасціальна дегісценція. Підчас післяопераційного періоду широко практикується підхід для уникнення фізичних навантажень, а саме – уникнення фасціального натягу та підвищення внутрішньочеревного тиску через обмеження активності основних м'язів. Це призвело формування рекомендацій, заснованих на методі Дельфі або опитуваннях експертів, де рекомендувалося уникати напруги м'язів черевної стінки протягом 2 тижнів після лапароскопії та 4 тижнів після відкритої операції. Проте це не підтверджено науковими доказами [15, с. 737]. У клінічних дослідженнях є докази того, що кашель, блювота та вставання з вихідного положення лежачи, яких не можна уникнути на ранній післяопераційній фазі, можуть спричинити вищий внутрішньочеревний тиск порівняно з підйомом або тренуванням м'язів кора. Проте, автори провівши систематичний огляд, не виявили жодних доказів проти вправ для основних м'язів у фазі ранньому післяопераційному періоді, і обмежена кількість досліджень взагалі досліджувала це, на післягострому та довготривалих етапах відновлення. Авторами було виявлено лише одне дослідження, яке включало фізичну терапію, але виключало підняття тягарів понад 2,5 кг протягом 2 тижнів після операції. У дослідженнях на тваринах час для досягнення 50% міцності на розрив фасції прямого м'яза після розрізу становив від 3 до 8 днів. Загалом загоєння фасції відбувається швидше, ніж загоєння дерми, і вважається, що

застосування натягу до зшитої фасції є корисним, оскільки механічне натягнення, здається, стимулює інфільтрацію фіброblastів і відкладення колагену і таким чином сприяє загоєнню. З біологічної точки зору черевна стінка відновлює повну нормальну стійкість до фізичного навантаження через 30 днів після лапароскопії з неускладненим загоєнням. Більшість післяопераційних гриж (>50%) виникають через 18 місяців або більше після операції; вони частіше зустрічаються у осіб, які уникали навантажень протягом тривалого часу (більше 8 тижнів) [15, с. 737]. Післяопераційні рекомендації дуже різні, як правило особам рекомендують уникати фізичних навантажень від 3 до 6 місяців. Отже, рекомендації щодо уникнення вправ для МЧП та обмеження фізичної активності не ґрунтуються на доказах. Необґрунтоване обмеження фізичної активності осіб у післяопераційний період може мати серйозні наслідки для відновлення, що може привести до погіршення стану та зниження якості життя. На сьогодні відсутні стандартизовані рекомендації щодо уникнення фізичних навантажень для захисту черевної стінки у осіб, які нещодавно перенесли операцію на черевній порожнині [15, с. 737]. Немає жодних даних, які б свідчили про те, що уникнення фізичних навантажень протягом більше ніж 30 днів може знизити частоту появи грижі, а також немає наукових доказів того, що раннє відновлення нормальної фізичної активності підвищує її. З огляду на тривалу затримку між процедурою індексу та розвитком післяопераційної грижі, здається очевидним, що ендогенні фактори є основною причиною післяопераційної грижі, і що уникання навантажень протягом більше ніж чотирьох тижнів після операції не може знизити їх частоту у осіб з нормальне загоєння ран [15, с. 737].

Мета статті. Визначити динаміку функціональної здатності м'язів черевного пресу в осіб після холецистектомії у санаторно-курортних умовах реабілітації.

Виклад основного матеріалу. Матеріали і методи. Функціональну здатність МЧП здійснювали із застосуванням мануально-м'язового тестування (ММТ) за методикою Ловетта.

У дослідження взяло участь 79 осіб жіночої статі. Критерії включення: особи після проведеної холецистектомії віком від 45 до 59 років, після пересеної ЛХЦ від 1 до 6 міс до поступлення у відділення реабілітації санаторно-курортного комплексу (СКК) Моршинкурорт у реабілітаційному відділенні «Лаванда», яких методом рандомізації простим випадковим способом відбору

з жеребкуванням поділено на 2 групи: група А (n=39); група В (n=40). Особи групи А отримували реабілітаційні послуги за стандартною схемою лікувального закладу використовуючи біомедичний підхід (дієта, водолікування, мінеральні, або хвойні ванни та лікувальну фізкультуру із використанням загально-розвиваючих вправ). У групі В індивідуальні реабілітаційні програми формувалися використовуючи біопсихосоціальний підхід, на основі виявлених порушень функціонування за допомогою МКФ [1, с.21; 2, с. 32; 13, с. 29; 14, с. 537].

Проводилося обстеження в перший день поступлення в реабілітаційне відділення (первинне обстеження) та в день виписки (заключне обстеження). Методи математичної статистики: При дослідженні структури груп обчислювали значення середнього арифметичного (\bar{x}) і стандартну похибку середньої ($\pm S$). При дослідженні функціональної здатності МЧП розрахунки включали вимірювання медіанного значення (Me), верхнього та нижнього квантилів (25%; 75%). Для порівняння залежних вибірок використовували Т-критерій Вілкоксона, статистично достовірними вважали розходження при $p < 0,05$.

Структура груп відображена на рисунку 1.

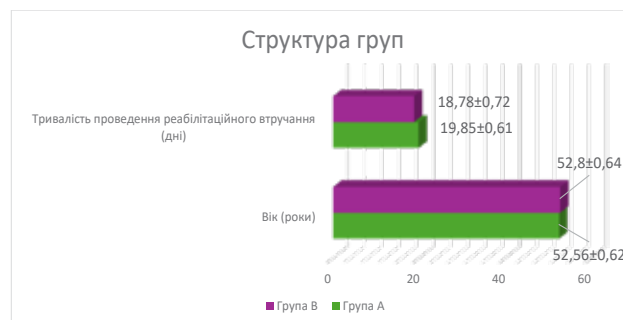


Рис. 1. Структура груп

Наявність у осіб обох груп А і В скарг на роботу шлунково-кишкового тракту (ШКТ) та ін. органів і систем – постхолецистектомічного синдрому стало причиною продовження лікування в санаторно-курортних умовах [1, с.21; 2, с. 32; 13, с. 29; 14, с. 537].

Особи обидвох груп статистично не відрізнялися за віком та статтю. Особи групи А і В проходили реабілітацію у реабілітаційному відділенні «Лаванда» санаторно-курортного комплексу (СКК) Моршинкурорт в 2020, 2021 роках. Групи А і В в умовах СКК отримували, згідно клінічного протоколу, індивідуальний дієтичний режим [1, с. 21; 2, с. 32; 13, с. 29; 14, с. 537].

«0» – повна відсутність напруження м'язів;
 «1» – відчуття напруження;
 «2» – виразне напруження м'язів і здатність виконати рух без допомоги, без сили тяжіння;
 «3» – повна амплітуда руху проти сили тяжіння;
 «4» – повна амплітуда руху з середнім опором за всією амплітудою;
 «5» – повна амплітуда з максимальним опором.

Рис. 2. Критерії оцінки ММТ

Критерії оцінки ММТ представлено на рисунку 2.

Результати оцінки функціональності м'язів черевного пресу осіб після ЛХЦ зображені в табл. 1.

При порівнянні показників первинного обстеження функції МЧП між групами достовірно значущої різниці ($p < 0,05$) встановлено не було. При порівнянні результатів первинної оцінки ротації тулуба справа і зліва встановлено достовірно значущу різницю ($p < 0,05$) у представниць групи А і групи В, тобто була наявна асиметрія рівня сили м'язів. Встановлено що сила ротації м'язів черевного пресу зліва була більшою, ніж справа ($p < 0,05$). Функціональна здатність м'язів згиначів тулуба та сили м'язів ротації тулуба у осіб після ЛХЦ у довготривалому періоді є низькою.

Реабілітація осіб групи А включала водолікування та дієтотерапією, мінеральні або хвойні ванни, та/або інші водні процедури, групову щоденну лікувальну гімнастику по 30–45 хвилин щоденно, класичний масаж живота та спини тривалістю 25–30 хв., при відсутності протипоказань – аплікації з озокеритом на ділянку живота [1, с. 21; 2, с. 32; 13, с. 29; 14, с. 537].

Методика реабілітації групи В базувалася на проблемно-орієнтованому підході, спрямованому на досягненні довго та короткострокових цілей. Кожній особі групи В був підібраний індивідуальний реабілітаційний план відповідно до функціонального стану. Весь реабілітаційний процес був

спрямований на досягнення оптимального рівня функціонування та якості життя особи у її середовищі. Для збільшення функціональної здатності МЧП використовували локальні силові вправи для МЧП, для м'язів тулуба та функціональне тренування. З метою збільшення функції витривалості та фізичної працездатності застосовували аеробні циклічні вправи. Навантаження збільшувалися поступово. Строго індивідуально визначалася тривалість занять, враховуючи вік, стан осіб, фізичну підготовленість. Заняття відбувалися щоденно. Вправи добиралася індивідуально, в залежності від реакції кардіореспіраторної системи на навантаження. Застосовували аеробний режим навантаження [1, с. 21; 2, с. 32; 13, с. 29; 14, с. 537].

Після проведеного реабілітаційного втручання встановлено достовірно значущу різницю ($p < 0,05$) у представниць групи В у показниках ротації тулуба справа, зліва та згинання тулуба. Проте, сила м'язів залишається на низькому рівні. Також зберігається у групі В достовірна різниця між силою ротації тулуба справа та зліва, що вказує на те, що для уникнення асиметрії м'язів та відновлення функції після ЛХЦ необхідно більше часу, чим триває реабілітація в санаторно-курортних умовах. У групі А не відбулося достовірного збільшення сили м'язів.

Такі результати дослідження вказують на те, що ЛХЦ спричиняє пошкодження м'язових волокон та фасцій, що в свою чергу є причиною

Таблиця 1

Результати оцінки функціональності м'язів черевного пресу осіб після ЛХЦ

Показник	Група А до реабілітації (n=39)	Група А після реабілітації (n=39)	p при порівнянні результатів групи А до і після	Група В до реабілітації (n=40)	Група В після реабілітації (n=40)	p при порівнянні результатів групи В до і після
Ротація тулуба справа	2 [2; 2]	2 [2; 3]	0,122	2 [2; 3]	2 [3; 3]	0,014
Ротація тулуба зліва	2 [2; 3]	2 [2; 3]	0,107	2 [2; 3]	2 [3; 3]	0,025
Різниця між МЧП справа і зліва (p)	0,017	0,025		0,025	0,037	
Згинання тулуба	2 [2; 3]	2 [2; 3]	0,429	2 [2; 2]	2 [2; 3]	0,011

зниження сили МЧП. Асиметрія МЧП буде зміщувати центр тяжіння і призводити до порушення біомеханіки при виконанні звичних повсякденних рухів і діяльності. Застосування бандажу на ранньому післяопераційному етапі є засобом профілактики утворення післяопераційних гриж, проте, у довготривалому періоді може привести до зниження функціональної здатності МЧП та зниження рухової дієздатності з усіма негативними наслідками для здоров'я, активності, участі та якості життя.

У рекомендаціях щодо рухового режиму осіб після ЛХЦ зустрічаються: носіння бандажу, уникання важкої праці, не підіймати вантажів, дотримання спеціальної дієти. Проте такі рекомендації більше підходять для осіб після видалення жовчного міхура відкритим способом. Тривале уникання фізичних навантажень знижує такі фізичні якості осіб, як силу, витривалість, координацію та ін. Довготривале носіння бандажу ослаблює МЧП та спину, що призводить до ризику виникнення захворювань хребта, деформації постави, зниження кардіореспіраторної функції організму, шлунково-кишкового тракту, збільшення маси тіла.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Особи після ЛХЦ у довготривалому

періоді реабілітації мають низьку функціональну здатність МЧП, що виконують функції згинання та ротації тулуба. ЛХЦ спричиняє асиметрію сили зовнішніх та внутрішніх косих МЧП – статистично достовірного зниження функціонального стану цих м'язів справа у порівнянні із силою м'язів зліва. Після проведеного реабілітаційного втручання встановлено достовірно значущу різницю ($p < 0,05$) у представниць групи В у показниках ротації тулуба справа, зліва та згинання тулуба. Проте, сила МЧП залишається на низькому рівні. Також зберігається у групі В достовірна різниця між силою ротації тулуба справа та зліва, що вказує на те, що для уникнення асиметрії м'язів та відновлення функції після ЛХЦ необхідно більше часу, чим триває реабілітація в санаторно-курортних умовах. У групі А не відбулося достовірного збільшення сили м'язів. Програма з фізичної реабілітації (фізичної терапії) на санаторно-курортному етапі, яка включала вправи для збільшення сили м'язів черевного пресу, тулуба та координації є ефективною у збільшенні сили м'язів. Мінімальна програма фізичної реабілітації (фізичної терапії) направлена на збільшення сили м'язів має тривати мінімум 12 тижнів, що вимагає продовження реабілітаційного втручання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Голод Н.Р. Ефективність застосування скандинавської ходьби у пацієнтів після холецистектомії на довготривалому етапі реабілітації. *Art of Medicine (Scientific and practical journal)*. 2023. № 3 (22). С. 32–35. <https://doi.org/10.21802/artm.2023.3.27.31>
2. Голод Н.Р. Результати функціональної здатності м'язів черевного пресу у пацієнток після лапароскопічної холецистектомії довготривалому періоді реабілітації. *Art of Medicine (Scientific and practical journal)*. 2022. № (22). С. 21–25. <https://doi.org/10.21802/artm.2022.2.22.21>
3. Anwar M., Bashir J., Nisa Z.U., Ahmed I., Amin S.M., Saeed S. Safety of laparoscopic cholecystectomy in patients having cardiovascular dysfunction: A cross-sectional study. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2022. № 26 (01). P. 715–721.
4. Balogh B., Zauner-Dung A., Nicolakis P., Armbruster C., Kriwanek S., Piza-Katzer H. Functional impairment of the abdominal wall following laparoscopic and open cholecystectomy. *Surgical endoscopy*. 2002. № 16 (3). P. 481–486. <https://doi.org/10.1007/s004640090105>
5. Benjamin D.R., Frawley H.C., Shields N., van de Water A.T.M., Taylor N.F. Relationship between diastasis of the rectus abdominis muscle (DRAM) and musculoskeletal dysfunctions, pain and quality of life: a systematic review. *Physiotherapy*. 2019. № 105 (1). P. 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2018.07.002>
6. Borges M.C., Takeuti T.D., Terra J.A., Júnior Silva A.A.D., Crema E. Comparative study of respiratory muscle strength in women undergoing conventional and single-port laparoscopic cholecystectomy. *Acta cirurgica brasileira*. 2017. 32 (10). P. 881–890. <https://doi.org/10.1590/s0102-865020170100000010>
7. Cervera-Cano M., López-González L., Valcárcel-Linares D., Fernández-Carnero S., Achalandabaso-Ochoa A., Andrés-Sanz V., Pecos-Martín D. Core Synergies Measured with Ultrasound in Subjects with Chronic Non-Specific Low Back Pain and Healthy Subjects: A Systematic Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2022. № 22 (22). 8684. <https://doi.org/10.3390/s22228684>
8. Chen Y., Wu S., Tian Y. Cholecystectomy as a risk factor of metabolic syndrome: from epidemiologic clues to biochemical mechanisms. *Laboratory investigation; a journal of technical methods and pathology*. 2018. № 98 (1). P. 7–14. <https://doi.org/10.1038/labinvest.2017.95>
9. Cuellar W.A., Wilson A., Blizzard C.L., Otahal P., Callisaya M.L., Jones G., Hides J.A., Winzenberg T.M. The assessment of abdominal and multifidus muscles and their role in physical function in older adults: a systematic review. *Physiotherapy*. 2017. № 103 (1). P. 21–39. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2016.06.001>

10. Fuentes Aparicio L., Rejano-Campo M., Donnelly G.M., Vicente-Campos V. Self-reported symptoms in women with diastasis rectus abdominis: A systematic review. *Journal of gynecology obstetrics and human reproduction*. 2021. № 50 (7). 101995. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2020.101995>
11. Gan D., Wang X., Xu X., Kang Q., Lu Z., Jia M., Ru Y., He X., Mou Y., He W., Zhu S. Sarcopenia and sarcopenic obesity after cholecystectomy: A population-based study. *Obesity (Silver Spring, Md.)*. 2022. № 30 (2). P. 482–490. <https://doi.org/10.1002/oby.23334>
12. Golod N., Buhaienko T., Imber V., Kara S., Zastavna O., Prysiazhniuk O., Kravchuk M. The Results of the Examination of Patients After Laparoscopic Cholecystectomy in the Acute Period of Rehabilitation Using the International Classification of Functioning. *Acta Balneologica*. 2022. № 3 (278). P. 222–229. <https://doi.org/10.36740/ABAL202203104>
13. Golod N.R., Churpiy I.K., Yaniv O.V., Buhaienko T.V., Bepalova O.O., Rohalya Y.L., Sabadosh M.V. The Influence of the Application of Mineral Water on the Functional State of the Liver of Patients after Laparoscopic Cholecystectomy in the Long Period of Rehabilitation. *Acta Balneologica*. 2022. № 1 (167). P. 29–33. <https://doi.org/10.36740/ABAL202201106>
14. Golod N.R., Rusyn L.P., Churpiy I.K., Zakaliak N.R., Saienko V.G., Meleha K.P., Dutkevych-Ivanska Y.V. Dynamics of the Level of Functioning of Patients After Laparoscopic Cholecystectomy in the Long-term Rehabilitation Period. *Acta Balneologica*. 2022. № 6 (172). P. 537–541. <https://doi.org/10.36740/ABAL202206108>
15. Güsgen C., Willms A., Schaaf S., Prior M., Weber C., Schwab R. Lack of Standardized Advice on Physical Strain Following Abdominal Surgery. *Deutsches Arzteblatt international*. 2020. № 117 (44). P. 737–744. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0737>
16. Jensen K.K., Kjaer M., Jorgensen L.N. Abdominal muscle function and incisional hernia: a systematic review. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*. 2014. № 18 (4). P. 481–486. <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1242-8>
17. Jensen SW, Gelbel J. Postcholecystectomy Syndrome Clinical Presentation. Medscape. URL: <http://www.emedicine.medscape.com/article/192761-overview>. (Updated 28 Nov 2018).
18. Jessen M.L., Öberg S., Rosenberg J. Treatment Options for Abdominal Rectus Diastasis. *Frontiers in surgery*. 2019. № 6. 65. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2019.00065>
19. Keshwani N., Mathur S., McLean L. The impact of exercise therapy and abdominal binding in the management of diastasis recti abdominis in the early post-partum period: a pilot randomized controlled trial. *Physiotherapy theory and practice*. 2021. № 37 (9). P. 1018–1033. <https://doi.org/10.1080/09593985.2019.1675207>
20. Khalafi M., Habibi Maleki A., Sakhaei M.H., Rosenkranz S.K., Pourvagher M.J., Ehsanifar M., Bayat H., Korivi M., Liu Y. The effects of exercise training on body composition in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in endocrinology*. 2023. № 14. 1183765. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1183765>
21. Kostov S., Dineva S., Kornovski Y., Slavchev S., Ivanova Y., Yordanov A. Vascular Anatomy and Variations of the Anterior Abdominal Wall – Significance in Abdominal Surgery. *Prague medical report*. 2023. № 124 (2). P. 108–142. <https://doi.org/10.14712/23362936.2023.9>
22. Lunardi A.C., Paisani D.deM., Tanaka C., Carvalho C.R. Impact of laparoscopic surgery on thoracoabdominal mechanics and inspiratory muscular activity. *Respiratory physiology & neurobiology*. 2013. № 186 (1). P. 40–44. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2012.12.012>
23. Oh Y.J., Park S.H., Lee M.M. Comparison of Effects of Abdominal Draw-In Lumbar Stabilization Exercises with and without Respiratory Resistance on Women with Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2020. № 26. e921295. <https://doi.org/10.12659/MSM.921295>
24. Sannasi R., Dakshinamurthy A., Dommerholt J., Desai V., Kumar A., Sugavanam T. Diaphragm and core stabilization exercises in low back pain: A narrative review. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2023. № 36. P. 221–227. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.07.008>
25. Shanbehzadeh S., ShahAli S., Hides J., Ebrahimi-Takamjani I., Rasouli O. Effect of Motor Control Training on Trunk Muscle Morphometry, Pain, and Disability in People With Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2022. № 45 (3). P. 202–215. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2022.06.003>