**РОЗДІЛ 1**

**Теоретико-методологічні підходи до вивчення проблеми фізичної реабілітації після пошкодження великих сухожиль**

**1.1. Сучасні уявлення про фізичну реабілітацію пацієнтів після пошкодження великих сухожиль**

 Проведено теоретичний аналіз і узагальнення вітчизняної та зарубіжної науково-методичної літератури з проблеми дисертаційного дослідження: розглянуто причини, що призводять до розриву ахіллового сухожилля, основні види його пошкодження, представлено дані про основні напрямки і принципи у системі фізичної реабілітації травматологічних хворих (Р. О. Зулкарнєєв, 2012; І. М. Зазірний, 2013; Р. М. Тіхілов, 2014; Г. П. Котельников, Ю. Д. Кім, Д. С. Шитиков, Є. Ю. Філатов, 2015; М. Л. Головаха, 2016).

Встановлено, що існуючі програми фізичної реабілітації передбачають використання жорсткої іммобілізації нижче колінного суглоба, розвантаження травмованої нижньої кінцівки з подальшим відновленням амплітуди рухів у гомілковостопному суглобі, використання спеціального взуття, включають в себе різноманітні методи із застосуванням лікувальної гімнастики, фізіотерапії та масажу, технологічні режими яких дозволяють одночасно впливати на вторинні загальні і місцеві прояви травматичної хвороби.

Однак не враховують терміни призначення та тривалість використання тих чи інших засобів відновлення, індивідуальні реакції пацієнтів на окремі методи і вплив в цілому, а також вплив на якість життя.

Процес відновлення повинен включати комплексне застосування найбільш раціональних засобів фізичної реабілітації, бути спрямований на адаптацію зшитого ахіллового сухожилля до навантаження, нормалізацію нервовотрофічних порушень триголового м’язу гомілки, а також відновлення рухових, побутових, трудових і спортивних навичок (Е. П. Філімонов, 2013; N. Olsson, 2013; О. О. Ситник, С. І. Худницький, О. Д. Белоєнко, 2015; J. Bovard, 2015).

Вивчення науково-методичної літератури показало, що найефективнішими засобами фізичної реабілітації при порушенні опорно-рухового апарату є лікувальна гімнастика, лікувальний масаж, методи фізіотерапії, гідрокінезотерапія, механотерапія тощо, а також засоби ортопедичної корекції (Г. П. Котельников, 2015; K. Pettengill, 2015; G. Templeton, H. Sweeney, B. Timson, 2016; Ф. О. Левицкий, 2016; О. К. Ніканоров, 2017).

Результати проведеного дослідження дозволили зробити висновок, що успішне відновлення пацієнтів після хірургічного лікування розривів ахіллового сухожилля залежить від чіткої та раціональної організації застосування широкого спектра збалансованих засобів фізичної реабілітації з дотриманням спеціальних функціональних періодів та етапів відновного процесу.

**1.2. Тенденції розвитку фізичної реабілітації пацієнтів із розривом ахілового сухожилля**

У всьому світі в останні десятиліття відбувається зростання травматизму, що зумовлено змінами в характері фізичних навантажень, особливо в індустріальних країнах [3].

Травми нижніх кінцівок займають понад 50 % серед усіх пошкоджень опорно-рухового апарату [8].

Упродовж життя людини до сухожильно-м’язового апарату нижніх кінцівок ставлять високі біомеханічні вимоги, що підвищує ймовірність його пошкодження.

Розрив ахілового сухожилля є найчастішим пошкодженням великих сухожиль людини.

Статистичні дані підтверджують велику кількість розривів ахіллового сухожилля під час занять спортом, хоча відсоток таких травмувань може мати досить широкий діапазон у різних дослідженнях [13].

Регенерація тканин після таких пошкоджень триває роками. Від 4 до 9 % пацієнтів із розривами ахілового сухожилля мають повторні пошкодження через 3–12 місяців після первинної травми [15].

Зміни, що відбуваються в травмованому сухожиллі, безпосередньо впливають на стан м’язової тканини.

У м’язах прогресують трофічні порушення й розвивається спайковий процес [6], що посилює дисфункцію та призводить до погіршення прогнозу повного відновлення рухової функції [11].

Розрив ахілового сухожилля різко знижує фізіологічний натяг м’язів, порушує пропріоцептивну інервацію, призводить до грубих функціональних порушень нервово-м’язового апарату, що відображається в зниженні збудливості, тонусу, біоелектричної активності й хронаксії. Лікування та подальше відновлення після такого пошкодження становить актуальну проблему та має важливе соціальне значення, що зумовлено, з одного боку, зростанням кількості пацієнтів із розривами ахілового сухожилля, серед яких особи працездатного віку становлять більшість, і відсутністю методів лікування з ранньою ефективною реабілітацією, високим відсотком незадовільних результатів при консервативному й хірургічному методах – з іншого [5, 7, 10].

Удосконалення методів хірургічного лікування підшкірних розривів ахілового сухожилля триває та має більш швидкий розвиток, ніж фізична реабілітація, зусилля фахівців, спрямовані на розробку нових і вдосконалення попередніх технік оперативного втручання [4].

 Підходи у веденні пацієнтів після операцій часто залишаються незмінними [7].

З іншого боку, навіть у великих містах залишаються труднощі зі своєчасною діагностикою таких пошкоджень, близько половини хворих поступають у клініку із застарілими розривами ахілового сухожилля, що ускладнює післяопераційне відновлення [12].

Сама травма, а також наступна операція змінюють режим рухової активності людини, особливо якщо це спортсмен, що впливає на працездатність та якість життя [15].

Сучасні функціональні післяопераційні програми фізичної реабілітації після хірургічного лікування розриву ахілового сухожилля розвинулися з класичних, котрі використовували жорстку іммобілізацію нижче від колінного суглоба, розвантаження кінцівки з подальшим відновленням амплітуди рухів у гомілковостопному суглобі й зміцнюючі вправи.

Функціональні реабілітаційні протоколи передбачають іммобілізацію кінцівки зйомкою лонгетою, можливість гравітаційного навантаження вже в перший день після операції, раннє поступове розширення амплітуди рухів, використання спеціального взуття [9].

Така методика зменшує в подальшому негативний вплив іммобілізації та дає змогу покращити відновлення рухової функції [13].

Застосування малотравматичних методів лікування в поєднанні з активним післяопераційним веденням пацієнтів, що включає якомога більш ранні дозовані рухи стопи й навантаження вагою, є оптимальним методом терапії гострих ушкоджень сухожилля [1].

Проте закордонні дослідники визначають, що оптимальний протокол фізичної реабілітації після хірургічного лікування розриву ахілового сухожилля досі не визначений [8, 11, 14], а аналіз вітчизняних робіт із проблеми підтвердив актуальність теми та недостатню її вивченість.

Відновлення рухової функції травмованої нижньої кінцівки – досить тривалий процес, оскільки включає регенерацію тканини ахілового сухожилля, нормалізацію нейротрофічних порушень у триголовому м’язі гомілки, а також відновлення мобільності, побутових і спортивних навичок.

На кожному етапі післяопераційного відновлення перед фахівцями стоять завдання, які формують систему фізичної реабілітації пацієнта.

Незважаючи на актуальність питання, серед фахівців донині немає єдиної думки щодо принципів і термінів мобілізації хворих [1, 5].

Наявні знання з анатомії сухожилля та механізмів його регенерації мають провідне значення в хірургії й фізичній реабілітації.

Однак потрібно враховувати низку факторів, що впливають на цей процес: інтенсивність травми, тип пошкодження, період надання допомоги, стан сухожилля та організму пацієнта до травматичного пошкодження, вік, наявність метаболічних змін в організмі, застосування лікарських препаратів, а також особливості хірургічного лікування й реабілітації, а саме: тип з’єднання кінців сухожилля, стабілізація, навантаження та рух.

Результатом можуть бути відновлення оригінальної тканини сухожилля, формування рубцевої тканини, «надмірна» регенерація або її порушення [6].

 Мета хірургічного лікування розривів сухожиль – досягнення максимальної міцності та надійності з’єднання кінців при розтягуванні, а також достатньої для виконання ранніх контрольованих рухів після оперативного втручання [14].

Проведення післяопераційного відновлення – важлива складова частина досягнення оптимального рівня функціонування суглоба та відновлення рухової функції травмованої кінцівки.

Проте дуже важливо враховувати взаємопротилежні вимоги: з одного боку – необхідність захисту та щадіння зшитого сухожилля від перевантажень, а з іншого – можливість мінімізації негативного впливу тривалої іммобілізації на стан м’язів, зв’язок і суглобів [10].

Такі конкуруючі вимоги повинні бути збалансовані, щоб забезпечити оптимальну клінічну допомогу.

У проаналізованій вітчизняній та зарубіжній спеціальній літературі відсутній єдиний підхід до тактики відновлення пацієнтів після оперативного лікування ахіллового сухожилля [1, 5, 11, 14].

 У низці зарубіжних досліджень [7, 10] зазначено, що донедавна спроби оптимізувати післяопераційний процес були достатньо емпіричними, без чітких концептуальних засад, а саме: не визначені чіткі терміни періодів і фаз відновлення, відсутня сувора градація режимів застосування фізичних вправ.

Крім того, немає схеми застосування навантаження в різних періодах відновного процесу, термінів проведення етапного контролю.

Недавні експериментальні дослідження щодо застосування сили й екскурсії як незалежних змінних допомогли уточнити відповідні ролі цих двох змінних.

Так, установлено дані щодо максимального навантаження, яке витримує сухожилля в процесі регенерації залежно від розміру відстані між фрагментами.

Установлено, що на 42-й день регенерації найменша міцність сухожилля реєструється за умови розміру щілини понад 3 мм.

Якщо відстань між фрагментами становить від 1 мм до 3 мм, то міцність сухожилля підвищується практично в 3 і 2 рази відповідно, порівняно зі щілиною 3 мм і більше.

 У зв’язку з цим відзначено, що для загоєння потрібні адекватне хірургічне з’єднання кінців сухожилля і їх стабілізація, мінімальна травматизація м’яких тканин та створення оптимальних механічних умов для регенерації.

Проведені дослідження доводять, що рання мобілізація сприяє зниженню формування рубцевої тканини, стимулює реконструкцію тканин регенерату.

Однак надмірне навантаження може призвести до порушення процесу регенерації [1].

Традиційне ведення післяопераційного періоду вимагає іммобілізації кінцівки строком 4–6 тижнів [3].

Крім того, у подальшому, після зняття іммобілізації, пацієнтам рекомендовано використовувати функціональні ортези [5].

Деякі фахівці пропонують альтернативне традиційному ведення післяопераційного відновлення та зазначають, що не обов’язково проводити іммобілізацію кінцівки після зшивання ахілового сухожилля, а рухи в суглобі можна виконувати, але за умови відсутності навантаження [13].

Ураховуючи це, ранні рухи в гомілковостопному суглобі можна виконувати безпечно для самого сухожилля.

Такі рухи сприяють активному ремоделюванню рубцевої тканини й попереджають розвиток спайкового процесу, що в подальшому може призводити до обмеження рухливості в суглобі.

Навантаження вагою тіла можливо застосовувати через два місяці.

Пропонована методика довела свою ефективність та показала позитивні клінічні результати.

Ряд фахівців, використовуючи новітні методи хірургічної реконструкції сухожилля, пропонують не застосовувати іммобілізацію кінцівки в програмі відновлення, а використовувати ранні вправи з поступовим збільшенням обтяження для відновлення силових показників триголового м’яза гомілки й ходьбу з частковим навантаженням масою тіла за допомогою милиць, розпочинаючи з раннього післяопераційного періоду.

Терміни відновлення, за їх свідченнями, становлять три місяці після проведеної операції, коли пацієнти повертаються до нормального рівня побутової та професійної активності [12].

Найбільш раціональним, за даними багатьох досліджень, представляється функціональний підхід у відновленні пацієнтів, що передбачає можливість раннього осьового навантаження на травмовану кінцівку після оперативного лікування розривів ахілового сухожилля.

Застосування такого підходу можливе, починаючи з іммобілізаційного періоду, але обов’язково з використанням зйомної лонгети з каблуком.

Така методика зменшує в подальшому негативний вплив іммобілізації й дає змогу покращити відновлення рухової функції [13].

Проведено аналіз останніх літературних джерел, де отримані схожі результати щодо використання функціонального методу з іммобілізацією кінцівки у відновному процесі пацієнтів, а саме: про позитивніший вплив на покращення суб’єктивного самопочуття [11], швидкість відновлення [12], більш швидке повернення до попереднього спортивного рівня [15], відсутність впливу на швидкість відновлення, частоту ускладнень і повторних розривів [9].

За даними різних авторів [1, 6], за умови «свіжого розриву» та подальшого функціонального методу відновлення нормалізація фізіологічних процесів відбувається протягом трьох років після виконаного зшивання, у той час як за умови іммобілізаційного – до 12 років, а при застарілих розривах може взагалі не відбуватися, із розвитком дефіциту функції до 7,6 %.

Окрім того, використання функціонального методу ведення післяопераційного періоду при пошкодженні ахілового сухожилля призводить до зниження дефіциту фізіологічних параметрів у середньому на 1,1 %, тоді як при застосуванні іммобілізації він збільшується з 61,1 до 70 %.

Проте зазначимо, що результативність і безпечність функціонального підходу в періоді іммобілізації залежить насамперед від усвідомлення пацієнтом меж навантаження, швидкості та термінів його збільшення, а також обмеження самостійного визначення таких меж.

Ураховуючи сучасні підходи оперативного лікування й можливість ранньої виписки зі стаціонару вже наступного дня, надзвичайно важлива необхідність інформування пацієнта щодо режиму рухової активності, обмежень, використання додаткових засобів опори та відновлення стереотипу ходьби [3].

Крім того, потрібно дотримуватися рекомендацій хірурга.

Активна мобілізація пацієнта в ранньому післяопераційному періоді повинна проводитися згідно з рекомендаціями та впевненістю хірурга щодо відповідності міцності зшитого сухожилля виконуваним руховим завданням, а також суворому дотриманню пацієнтом усіх розпоряджень лікаря [5].

Надзвичайно важливе врахування різноманітних чинників, які впливатимуть на пацієнта після виконаного оперативного втручання, що можуть залежати як від індивідуальних особливостей пацієнта, так і від характеристик середовища, у котрому він перебуває, а ті, зі свого боку, можуть бути зумовлені економічним розвитком держави.

Якщо виникають сумніви щодо дотриманням пацієнтом рухового режиму та дозування навантаження на оперовану кінцівку, можливе застосування іммобілізації від п’ястно-фалангових суглобів до верхньої третини гомілки в положенні помірного еквінусу стопи на 20–30º терміном до чотирьох тижнів після операції, а також поступове надання стопі нейтрального положення та ходьба з дозованим осьовим навантаженням у лонгеті терміном 2–3 тижні.

Іммобілізація вище від колінного суглоба вважається недоцільною у зв’язку зі своїм незначним впливом на натяг ахілового сухожилля й створення незручності для пацієнтів [5].

Проведений аналіз спеціальної літератури приводить до висновку, більшістю науковців детально розглядали ведення пацієнта в іммобілізаційному періоді, проте майже відсутня інформація щодо застосування різноманітних засобів відновлення в постіммобілізаційних періодах відновного лікування.

Ураховуючи динаміку відновлення функціонального стану й зниження дефіциту, учені наголошують на необхідності покращення та активізації відновного лікування в перший рік після оперативного зшивання сухожилля задля підвищення ефективності результатів реабілітації, оскільки більшість пацієнтів із розривом сухожилля повністю не відновлюються навіть через два роки після пошкодження, а результати лікування через рік та два майже не відрізняються [13].

Відзначимо, що, на думку дослідників, сучасні програми фізичної реабілітації мають фрагментарний характер, не враховують клініко-морфологічні процеси відновлення сухожилля, не мають чіткої періодизації та детального алгоритму застосування різноманітних засобів відновлення [3].

У комплексі відновних заходів численні науковці рекомендують застосовувати активні або активно-пасивні, пасивні циклічні, мобілізаційні вправи для м’язів гомілки, постізометрична релаксація, методи фізіотерапії. Важливість застосування фізіотерапевтичних методів у комплексі відновного лікування пацієнтів із розривом ахілового сухожилля важко переоцінити.

Їх використання засноване на стимуляції утворення регенерату за допомогою фізичних факторів, які виявляють позитивний вплив на репаративні процеси в сухожиллі у вигляді покращення мікроциркуляції, пришвидшення окислювальновідновних процесів й утворення сполучної тканини [6].

Більшість дослідників [1, 4] рекомендують застосовувати такі методи фізичної терапії за метою «Магнітотерапія – зменшення післяопераційного набряку та покращення кровообігу; УВЧ – стимуляція репаративних процесів у післяопераційній рані; ультразвук – стимуляція процесів регенерації у тканинах сухожилля у перші 3 тижні після операції; електроміостимуляція м’язів гомілки – профілактика гіпотрофії м’язів гомілки та активізація дорсального розгинання стопи; парафінотерапія на гомілковостопному суглобі – активізація рухів у суглобі після зняття іммобілізації; лікувальний масаж нижніх кінцівок – стимуляція відновлення литкового м’яза з 2–3 місяця після операції»; використання вібромасажу протипоказане, оскільки може призводити до кістозних змін утвореного регенерату сухожилля.

Для зменшення больового синдрому, набряку тканин і нормалізації мікроциркуляції рекомендоване використання УВЧ-терапії, місцевої гіпотермії та струмів Бернара [3].

Утім, у проаналізованій спеціальній літературі представлені лише поодинокі дослідження впливу методів фізіотерапії на утворення регенерату сухожилля після його оперативного зшивання, а сам напрям потребує більш детального подальшого клінічного й експериментального обґрунтування.

Результати багатьох досліджень свідчать про те, що порівняльна оцінка та аналіз термінів відновлення фізіологічних параметрів за умови іммобілізаційного й функціонального методів ведення після операції вказує на більш раннє відновлення в останньому випадку.

Окрім того, відповідно до результатів аналізу літератури, пацієнти з раннім функціональним навантаженням значно раніше соціально адаптуються та повертаються до попереднього рівня активності життя.

Оцінка результатів відновлення ахілового сухожилля повинна відштовхуватися не лише від результатів відновлення рухової функції, а й від відновлення якості життя пацієнтів, яка є головним показником оцінки першого порядку.

Ураховуючи отримані результати спеціальних досліджень, можемо зробити висновок, що відновлення рухової функції після оперативного зшивання ахілового сухожилля залежить не лише від застосування ортопедичних засобів іммобілізації, а й від проведення наступного активного рухового режиму.

Результати аналізу та узагальнення даних спеціальної й науково-методичної літератури засвідчили велике значення фізичної реабілітації у виконанні завдань щодо відновлення функціонального стану нижньої кінцівки, підвищення функціональних можливостей і якості життя пацієнтів після хірургічного лікування розривів ахілового сухожилля.

Виявлено наявність значної кількості робіт у напрямі консервативного та хірургічного лікування розривів ахілового сухожилля, а саме пріоритетного способу лікування, особливостей накладання швів, проблеми застарілих розривів, іммобілізації.

Проблеми фізичної реабілітації й особливостей впливу оперативного втручання, іммобілізації, засобів фізичної реабілітації на функціональні можливості нижньої кінцівки, якість життя оперованих пацієнтів виявилися менш дослідженими.

Окрім того, наявні дані мають розрізнений характер щодо підходів іммобілізації та післяопераційної мобілізації, не об’єднані в єдину систему, що ускладнює їх застосування фахівцями в процесі відновного лікування цього контингенту пацієнтів.

Сучасні оптимальні післяопераційні програми фізичної реабілітації після хірургічного лікування розриву ахілового сухожилля розвинулися з класичних, котрі використовували жорстку іммобілізацію нижче від коліна, розвантаження кінцівки з подальшим відновленням амплітуди рухів гомілкового суглоба й зміцнювальних вправ.

Функціональні протоколи передбачають можливість гравітаційного навантаження вже в перший день, раннє поступове розширення амплітуди рухів, використання спеціального взуття.

Проте потрібно відзначити, що тактика ведення в іммобілізаційному періоді залежить і від розвитку хірургії та її принципів.

Результати багатьох досліджень свідчать про те, що порівняльна оцінка й аналіз термінів відновлення фізіологічних параметрів за умови іммобілізаційного та функціонального методів ведення після операції вказує на більш раннє відновлення в останньому випадку.

Окрім того, відповідно до результатів аналізу літератури, пацієнти з раннім функціональним навантаженням значно раніше соціально адаптуються та повертаються до попереднього рівня активності життя.

**1.3. Фізична терапія при ушкодженні п’яткового (ахіллового) сухожилля у післялікарняному періоді**

Пошкодження ахіллового сухожилля – наймогутнішого і міцного сухожилля людини – одні з найбільш розповсюджених серед травм при заняттях спортом.

Найбільш несприятливі ускладнення, як правило, виникають після припинення іммобілізації. Найчастіше цей процес відбувається безконтрольно, а необґрунтовано агресивна програма реабілітації неминуче призведе до повторного розриву.

Лікування пошкоджень ахіллового сухожилля, зазначають М. Л. Головаха, А. М. Горелов, І. В. Шишка, О. В. Баніт та Р. В. Титарчук, залишається актуальною проблемою сучасної ортопедії та травматології [1, с. 55].

На думку вчених це обумовлено тяжкістю травми опорно-рухового апарату людини, яка призводить до випадання функції головного згинача стопи – триголовий м'язи гомілки з подальшим розвитком атрофії, хронічного лімфостазу, обмеження рухів стопи, що супроводжується різким погіршенням показників ходьби [3, с. 55].

Як вказує Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, фізична реабілітація після такого пошкодження становить актуальну проблему та має важливе соціальне значення, що обумовлено з однієї сторони зростанням кількості пацієнтів з розривами ахіллового сухожилля, серед яких особи працездатного віку складають переважну більшість, і відсутністю методів лікування з ранньою ефективною реабілітацією, високим відсотком незадовільних результатів при консервативному і хірургічному методах з іншої сторони [5, с. 1].

С. С. Страфун, О. Є. Лоскутов, Л. Ю. Науменко, В.В. Варін та С. І. Черняк у довіднику з медико-соціальної експертизи і ребілітації вказують, що «пошкодження ахіллового сухожилля – наймогутнішого і міцного сухожилля людини – одні з найбільш розповсюджених серед травм при заняттях спортом» [7, с. 147].

 Науковці наголошують, що розриви ахіллового сухожилля «займають третє місце по частоті виникнення і складають від 20 до 32% загальної кількості пошкоджень крупних сухожиль опорно-рухового апарату.

Найбільш часто розриви ахіллового сухожилля відбуваються при заняттях тими видами спорту, де необхідна сильна напруга і некоординована робота м’язів гомілки.

Це такі види спорту, як баскетбол, волейбол, гандбол, бадмінтон, теніс, футбол, спортивна гімнастика, легка атлетика» [7, с. 147].

Питання, пов’язані з фізичною терапією чоловіків при ушкодженні п’яткового (ахілового) сухожилка розглядали такі вчені та автори М. Л. Головаха, А. М. Горелов, І. В. Шишка, О. В. Баніт та Р. В. Титарчук [1], Г. А. Кесян, Г. Н. Берченко, Р. З. Уразгільдієв, Д. Р. Мурадян, І. М. Дан, Е. С. Анісімов та Т. Г. Нахапетян [2], В. М. Мухін [3], Є.І. Пінчук та О. М. Покропивний [4], Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван [5], А. А. Ситник [6], С. С. Страфун, О. Є. Лоскутов, Л. Ю. Науменко, В. В. Варін та С. І. Черняк [7] та інші вчені.

Одним з головних умов успіху в лікуванні пацієнтів з розривами ахіллового сухожилля, вважають Г. А. Кесян, Г. Н. Берченко, Р. З. Уразгільдієв, Д. Р. Мурадян, І. М. Дан, Е. С. Анісімов та Т. Г.Нахапетян, є грамотна програма реабілітації.

Найбільш несприятливі ускладнення, як правило, виникають після припинення іммобілізації, коли пацієнт починає самостійно збільшувати навантаження.

Найчастіше цей процес відбувається безконтрольно, а необґрунтовано агресивна програма реабілітації неминуче призведе до повторного розриву, і в такому випадку буде необхідно хірургічне втручання [2, с. 134].

С. С. Страфун, О. Є. Лоскутов, Л. Ю. Науменко, В.В. Варін та С. І. Черняк вважають, що «анамнез цього виду пошкодження достатньо характерний.

Велика частина розривів відбувається під час змагань і тренувань, що супроводжуються значною напругою сил і виконанням рухів на максимальній амплітуді.

Причому частіше за все це трапляється при відштовхуванні для стрибка або приземленні» [7, с. 147].

На думку В. М. Мухіна, «ушкодження п'яткового (ахіллового) сухожилка бувають у вигляді часткового або повного його розриву, що виникає при виконанні стрибків чи підскоків внаслідок надмірно різкого скорочення триголового м'яза гомілки, сила якого виходить за межі міцності ахіллового сухожилка» [3, с. 176].

Вчений вказує, що «пацієнти відмічають «тріск» у ньому в момент травми, що супроводжується різким болем в ділянці сухожилка і м'яза.

Спостерігається западання в місці розриву, обмеження рухів в гомілковостопному суглобі, неможливість встати на пальці стопи» [3, с. 176].

У підручнику «Травматологія і ортопедія» вказується, що «пошкодження ахіллового сухожилка виникає внаслідок прямого удару, некоординованого перенапруження триголового м'яза гомілки, поранення [8].

У ранні терміни, вказує Є .І. Пінчук та О. М. Покропивний, «в місці розриву відзначаються локальна болючість (завжди), набряк, крововилив, що іноді поширюються на стопу.

При огляді та пальпації – западання в місці розриву, а також відсутність натягу ахіллового сухожилля під час руху стопою.

Крім того, майже завжди вдається виявити, що розійшлися кінці сухожилля» [4, с. 55].

С. С. Страфун, О. Є. Лоскутов, Л. Ю. Науменко, В.В. Варін та С. І. Черняк підкреслюють, що «найбільше поширення при діагностиці пошкоджень ахіллового сухожилля набув ультразвуковий метод.

УЗД в режимі реального часу при свіжих пішкірних розривах ахіллового сухожилля дозволяє візуалізувати гіпоеэхогену зону в області пошкодження, точно визначити її локалізацію і протяжність.

При рухах в гомілковостопному суглобі, як правило, відзначають збільшення або зменшення розмірів дефекту між кінцями пошкодженого сухожилля, що особливо важливе для проведення диференційної діагностики повних і часткових розривів» [7, с. 147].

Основні симптоми повного розриву ахіллового сухожилля, підкреслюють Є.І. Пінчук та О. М. Покропивний, «відсутність активного напруження литкового м’яза, різке зниження сили підошовного згинання стопи, неможливість встати на пальці.

У пізні терміни у міру розсмоктування крововиливів і зменшення набряку більш чітко проявляється деформація ахіллового сухожилля у вигляді запалення в місці ушкодження» [4, с. 56].

Характерними ознаками пошкодження ахіллового сухожилля, вказується у підручнику «Травматологія і ортопедія», є «локальний різкий біль, неможливість згинання стопи, набряк і порушення контурів гомілки в ділянці сухожилка, западіння шкіри в ділянці ушкодження, відсутність руху стопи» [8].

Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван вказує, що «існуючі програми фізичної реабілітації передбачають використання жорсткої іммобілізації нижче колінного суглоба, розвантаження травмованої нижньої кінцівки з подальшим відновленням амплітуди рухів у гомілковостопному суглобі, використання спеціального взуття, включають в себе різноманітні методи із застосуванням лікувальної гімнастики, фізіотерапії та масажу, технологічні режими яких дозволяють одночасно впливати на вторинні загальні і місцеві прояви травматичної хвороби» [5, с. 5].

Головними завданнями лікувальної фізичної культури при ушкодженнях ахіллового сухожилля, на думку В.М. Мухіна є наступні: «повне відновлення функцій суглоба і кінцівки, усунення залишкових і координаційних порушень, попередження деформуючого артрозу, тренування кінцівки та організму у цілому до довготривалих статистично-динамічних навантажень побутового і виробничого характеру» [3, с. 179].

Широко використовують, як вказує В. М. Мухін, «вправи без снарядів, зі снарядами і на снарядах, махові вправи і, вправи на координацію рухів, спортивно-прикладні вправи, гідрокінезитерапію» [3, с. 179].

Є .І. Пінчук та О. М. Покропивний виділяють наступні завдання лікувальної гімнастики: «відновлення сили литкового м’яза, навчання ходьбі без опори на палицю, вправи для відновлення сили литкового м’яза (піднімання на пальці, перекатування з п’ят на пальці тощо).

Спочатку вправи виконують з розвантаженням від ваги тіла, взявшись руками за спинку стільця. Повне відновлення функції і працездатності настає через 6–8 місяців після оперативного втручання» [4, с. 57].

В основу програм відновлення, на думку А. А. Ситника, «повинні бути покладені індивідуальні заняття з фахівцем з фізичної реабілітації та самостійні заняття вдома.

До змісту цих занять впродовж курсу реабілітації включають загальнорозвиваючі вправи, статичні і динамічні дихальні вправи, ізометричні та ідеомоторні вправи для травмованої кінцівки, спеціальні активні вправи для відновлення амплітуди руху, для відновлення сили плантарної флексії (з прогресивним опором), коригувальні вправи, різновиди ходьби, вправи з фітболом, велотренажер, платформи типу BAPS, вправи у басейні, взуття зі збільшеною висотою каблука та зі закругленою підошвою, фізіотерапевтичні методи, масаж, допоміжні засоби пересування» [5, с. 9].

Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван наводить наступні завдання фізичної реабілітації: забезпечення достатнього захисту сухожилля для його відновлення; сприяння зменшенню больового синдрому, набряку та загоєнню місця операційного доступу; нормалізація реґіонарного лімфовідтоку та кровообігу; протидія спайковому процесу; навчання пацієнта пересуванню у ліжку та за допомогою милиць; стимуляція м’язів гомілки і стегна; попередження формувань порушень постави; підтримання загальної працездатності; ознайомлення з вправами для самостійного виконання вдома [5, с. 10].

В. М. Мухін підкреслює, що «лікувальний масаж застосовують з метою ліквідації залишкових явищ після внутрішньосуглобового перелому, нормалізації скорочувальної здатності і тонусу м'язів, ліквідації контрактур. Використовують місцевий і душ-масаж, масажують м'язи кінцівки» [3, с. 180].

Є.І. Пінчук та О. М. Покропивний вважають, що «рання і комплексна реабілітація – найбільш перспективний метод відновлення ушкодженого гомілковостопного суглоба.

В комплексному відновлювальному лікуванні широко використовується фізична реабілітація: лікувальна фізична культура, масаж, фізіотерапевтичні процедури, які є обов’язковими ланками лікування» [4, с. 57].

Проведений аналіз сучасних підходів до фізичної терапії при ушкодженні п’яткового (ахіллового) сухожилка у післялікарняному періоді свідчить про велику різноманітність засобів фызичноъ терапыъ, розроблених програм і методик, але дана проблема на сьогодні є недостатньо розкритою.

**РОЗДІЛ 2**

**Комплексні засоби** **фізичної реабілітації після пошкодження великих сухожиль**

**2.1. Методи та організація дослідження**

 Описано й обґрунтовано систему взаємодоповнювальних методів дослідження, адекватних меті та завданням роботи, описано організацію та контингент досліджуваних.

Були використані такі методи:

-соціологічні – анкетування, бесіда;

-педагогічні – спостереження, педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний),

-педагогічне тестування (рухові тести);

-медико-біологічні – контентаналіз медичних карт та документації (анамнез, результати антропометрії головних показників фізичного розвитку, результати огляду, проведення спеціалізованих клінічних тестів та ультразвукового дослідження);

-біомеханічні – гоніометрія, плантодинамометрія, динамометрія;

-методи математичної статистики.

Дослідження проводилося в рамках трьох послідовних та взаємопов’язаних етапів, що забезпечили наступність у плануванні, одержанні, обробці, інтерпретації та поданні теоретичного й експериментального матеріалу.

Контингент досліджуваних склав 59 пацієнтів після хірургічного лікування розривів ахіллового сухожилля.

На I етапі дослідження було здійснено теоретичний аналіз спеціальної науково-методичної літератури, практичного досвіду в сфері фізичної реабілітації пацієнтів з розривами ахіллового сухожилля у вітчизняних і закордонних дослідженнях, що дозволило оцінити загальний стан проблеми, визначити мету, завдання, об’єкт, предмет та програму дослідження, розробити карти обстеження.

Відповідно до мети і завдань роботи були освоєні клінічні та інструментальні методи оцінки стану хворих і методики вивчення їх функціонального статусу, погоджено терміни проведення дослідження та контингент.

На II етапі проводилися основні дослідження – констатувальний та формувальний експеримент.

Під час констатувального експерименту отримано результати, що дозволили об’єктивно оцінити показники функціонального стану опорно-рухового апарату та врахувати їх при розробці комплексної програми фізичної реабілітації для досліджуваної категорії пацієнтів.

Аналітична і статистична обробка первинних даних дозволила визначитися із принципами, методами та засобами фізичної реабілітації, методикою побудови занять для травмованих пацієнтів.

На етапі формувального експерименту впроваджувалася комплексна програма фізичної реабілітації для пацієнтів після хірургічного лікування розривів ахіллового сухожилля, які були розподілені на основну (n = 30) і контрольну (n = 29) групи, де основна група займалася за розробленою комплексною програмою фізичної реабілітації, а контрольна група – за стандартною програмою лікувального закладу.

За своїм складом групи були однорідними і комплектувалися з урахуванням результатів констатувального експерименту без достовірних відмінностей за показниками рухової функції травмованої нижньої кінцівки (р>0,05).

На III етапі було здійснене статистичне та аналітичне опрацювання результатів формувального експерименту, визначено ефективність запропонованої комплексної програми фізичної реабілітації, сформульовано висновки, представлено та апробовано основні результати досліджень, здійснено оформлення роботи.

**2.2.Характеристика стану пацієнтів**

Представлені особливості рухової функції тематичних пацієнтів.

У дослідженні взяло участь 59 пацієнтів чоловічої статі з розривами ахіллового сухожилля.

За результатами статистичного аналізу середній вік склав (x±S) 44,1±7,47 роки, що за даними фундаментальних досліджень потрапляє до вікового діапазону зі статистично найбільш розповсюдженими розривами ахіллового сухожилля.

Антропометричні дослідження представлені даними довжини та маси тіла пацієнтів з розривами ахіллового сухожилля.

Середні значення довжини тіла склали 175,6±5,36 см у загальній групі пацієнтів.

Діапазон отриманих результатів довжини тіла обмежувався значеннями 162 см та 185 см.

У обстеженій групі переважав лівосторонній розрив ахіллового сухожилля, що зустрічався серед 52,5 % пацієнтів.

Статистичний аналіз не виявив зв’язків між стороною пошкодження та статтю.

Як у чоловіків (52,5 %), так і у жінок (63,2 %) більше пошкоджень зустрічалось на лівій нижній кінцівці.

Більшість пацієнтів (66,1 %) мала розрив у середній частині сухожилля, що на 3-6 см вище п’яткового бугра.

Тобто типовим місцем розриву ахіллового сухожилля серед обстежених пацієнтів була середня частина сухожилля. Відповідно до результатів статистичного аналізу даних гоніометрії гомілковостопного суглобу здорової нижньої кінцівки встановлено, що показники знаходилися у межах допустимих норм.

Середнє значення, що було отримано при вимірюванні кута плантарної флексії на здоровій нижній кінцівці, становило 40,5±4,54°.

Кут дорсальної флексії здорової кінцівки склав 15,1±3,01°.

Середньо-статистичне значення загальної амплітуди руху у гомілковостопному суглобі на здоровій нижній кінцівці встановлено на рівні 55,6±7,36°.

Отримані результати констатувального експерименту дозволили оцінити вихідний морфо-біомеханічний стан пацієнтів після хірургічного лікування розривів ахіллового сухожилля і врахувати це при розробці комплексної програми фізичної реабілітації.

**2.3. Комплексна програма фізичної реабілітації пацієнтів після пошкодження великих сухожиль**

 Представлено дані формувального експерименту.

Розроблену програму фізичної реабілітації тематичних пацієнтів від стандартних відрізняв комплексний підхід до вирішення проблеми відновлення.

Головне завдання якої полягало не лише в нормалізації рухової функцій травмованої кінцівки, але і відновленні та підтриманні якості життя пацієнтів.

Комплекс використовуваних засобів формувався ґрунтуючись на аналізі фундаментальних робот (Г. П. Котельников, 2015; K. Pettengill, 2015; G. Templeton, H. Sweeney, B. Timson, 2016; Ф. О. Левицкий, 2016; О. К. Ніканоров, 2017), які продемонстрували, що найефективнішими засобами фізичної реабілітації при порушенні опорно-рухового апарату нижніх кінцівок є застосування процедур лікувальної гімнастки з включенням ізометричних та ідеомоторних вправ, спеціальних вправ для відновлення амплітуди руху і сили плантарної флексії, коригувальних вправ, різновидів ходьби, вправ з фітболом, у басейні, балансувальних платформ, взуття зі збільшеною висотою каблука та зі закругленою підошвою, фізіотерапевтичних методів та інше.

 Крім того програма враховувала: засади формування індивідуальних смарт-цілей (смарт-завдань) для пацієнтів; індивідуальні потреби пацієнтів та активність стилю життя.

Виходячи з клінічного перебігу репаративних процесів і необхідності поетапного вирішення завдань відновлення, комплексна програма фізичної реабілітації після хірургічного лікування розриву ахіллового сухожилля включила функціональні періоди відновлення: передопераційний, період іммобілізації, період часткової іммобілізації, період відновлення силової витривалості та укріплення м’язово-сухожильної системи гомілки.

Кожен з них містив відповідний руховий режим, мету та завдання.

Розділення на періоди, визначення тривалості та включення до їх змісту засобів фізичної реабілітації відбувалося з урахуванням фаз відновлення сухожилля, особливостей іммобілізації та її впливу на функціональний стан гомілковостопного суглобу, триголового м’язу гомілки та поставу загалом.

В основу програми були покладені індивідуальні заняття з фахівцем з фізичної реабілітації та самостійні заняття вдома.

Передопераційний період – застосовувався до виконання оперативного втручання.

У день госпіталізації до стаціонару проводилася оцінка соматичного і локального статусу постійними членами мультидисциплінарної реабілітаційної бригади: оперуючий хірург ортопед-травматолог, ортопед-травматолог, анестезіолог, фахівець з фізичної реабілітації.

 Зверталася увага на фактори що у майбутньому можуть вплинути на активізацію пацієнта та швидкість відновних процесів (вага, вік, розвиток м’язової системи, кровопостачання дистальних відділів нижньої кінцівки).

Пацієнт ознайомлювався з планом оперативного лікування та програмою фізичної реабілітації.

За можливості проводилися декілька спрощених занять лікувальною гімнастикою з застосуванням вправ для здорової нижньої кінцівки, рук та дихальних вправ.

 Період іммобілізації – застосовувався для фіксації травмованої нижньої кінцівки після проведеного хірургічного лікування.

Перший тиждень оперована кінцівка іммобілізувалася за допомогою гіпсової лонгети до середньої третини стегна.

Через тиждень після операції гіпсову лонгету вкорочували до рівня верхньої третини гомілки.

Стопа іммобілізувалася у положенні плантарної флексії (еквінуса), а її кут певною мірою залежав від анатомічних та механічних особливостей.

Орієнтовно кут іммобілізації гомілкового суглобу після оперативного втручання спрямованого на відновлення цілісності ахіллового сухожилля становив 30º.

Передопераційний період:

-оцінка соматичного і локального статусу;

-ознайомлення з планом оперативного лікування та програмою фізичної реабілітації;

-спрощені заняття лікувальною гімнастикою з використанням вправ для здорової нижньої кінцівки, рук та дихальних вправ.

 Період часткової іммобілізації (5-8 тиждень):

-вправи для відновлення амплітуди руху та сили плантарної флексії;

-взуття зі збільшеною висотою каблука;

-вправи у басейні;

-різновиди ходьби;

-велотренажер;

-електростимуляція,

-теплові процедури,

-масаж;

-заходи профілактики порушень постави;

-загальнорозвиваючі вправи, статичні і динамічні дихальні вправи;

-використання палиць;

-теплотерапія, електростимуляція.

Період іммобілізації (1-4 тиждень):

-лікування положенням;

-вправи для травмованої кінцівки (у тому числі ізометричні та ідеомоторні);

-загальнорозвиваючі вправи, статичні і динамічні дихальні вправи;

-для профілактики порушень постави;

-магнітотерапія, масаж;

- використання милиць.

Період відновлення силової витривалості та укріплення м’язовосухожильного апарату гомілки (9-16 тиждень):

-вправи для відновлення амплітуди руху та сили плантарної флексії;

-взуття зі закругленою підошвою;

-різновиди ходьби;

-вправи з футболу, у басейні;

-велотренажер;

-масаж;

-заходи профілактики порушень постави;

-загальнорозвиваючі вправи, статичні і динамічні дихальні вправи

Мета: повноцінне повернення до повсякденного життя з високим рівнем функціонування та раціонально швидким і максимальним відновленням біомеханічних можливостей гомілковостопного суглобу та триголового м’язу гомілки принципи фізичної реабілітації.

 Критерії ефективності – відновлення показників рухової функції та якості життя.

Завдання:

-забезпечення достатнього захисту сухожилля для його відновлення;

-сприяння зменшенню больового синдрому, набряку та загоєнню місця операційного доступу;

-нормалізація реґіонарного лімфовідтоку та кровообігу;

-протидія спайковому процесу;

-навчання пацієнта пересуванню у ліжку та за допомогою милиць;

-стимуляція м’язів гомілки і стегна;

-попередження формувань порушень постави;

-підтримання загальної працездатності;

-ознайомлення з вправами для самостійного виконання вдома.

Застосовували: лікування положенням (позиціонування), ідеомоторні вправи для іммобілізованої кінцівки, ізометричні напруження м’язів стегна і гомілки травмованої кінцівки, динамічні вправи для нижніх кінцівок, загальнорозвиваючі вправи м’язів для тулуба, шиї та верхніх кінцівок, статичні та динамічні дихальні вправи, масаж, фізіотерапевтичні процедури.

Форми фізичної реабілітації: позиціонування у шині Беллера, процедура лікувальної гімнастики, самостійні заняття.

Процедура лікувальної гімнастики мала характер комплексності, чітку структуру (з вступною, основною і заключної частинами) та вирішувала комплекс завдань.

Самостійні заняття включали у себе частку процедури лікувальної гімнастики та були спрямовані на вирішення одного чи двох завдань.

Критеріями переходу до наступного періоду були такі: планове загоєння післяопераційної рани (відсутність крайового некрозу, розходжень країв розрізу та інфікування рани, відсутність виділень), задовільні результати ультразвукового дослідження, гарне кровопостачання), гарна поінформованість пацієнта про особливості мобілізації.

Період часткової іммобілізації – характеризувався зняттям гіпсової лонгети з гомілковостопного суглоба, та заміну її на пластикову.

Завдання:

-сприяння відновленню функції гомілковостопного суглоба;

-поступовий перехід від плантарної флексії до нейтрального положення;

-зниження дефіциту нейро-м’язового управління;

-сприяння відновленню опорної функції кінцівки та параметрів нормальної ходи;

-укріплення проксимальних відділів нижньої кінцівки;

-тренування витривалості м’язів гомілки і стопи;

-попередження формувань порушень постави;

-покрашення постурального контролю та загальної витривалості.

Застосовували:

-активну плантарну флексію, дорсіфлексію, інверсію та еверсію;

-різновиди ходьби;

-осьове навантаження у лонгеті та з допоміжними пристроями;

-фізичні вправи для проксимальних відділів оперованої кінцівки та здорової ноги;

-вправи у воді (гідрокінезотерапія), перенесення ваги на оперовану кінцівку з контролем рівня навантаження на вагах реабілітологом (пацієнт не контролює візуально).

Пасивне розтягнення м’язово-сухожильного комплексу триголового м’язу гомілки оперованої кінцівки залишається забороненим, особливо у першій половині періоду та за умови незадовільних результатів ультразвукового дослідження і рівня відновлення функціонального стану суглоба.

Для пацієнтів з активним способом життя (наявністю систематичних занять фізичними вправами) допускалось збільшення тривалості процедури за рахунок загальнорозвиваючих вправ, з обтяженням (гантелі, еспандери, манжети-обтяжувачі) для зменшення дефіциту рухової активності та підтримання фізичної працездатності. Критеріями переходу до наступного періоду були такі: відсутність хірургічних проблем та ускладнень у зоні оперативного втручання, виведення стопи у нейтральне положення (чи певного ступеня дорсіфлексії), можливість стояти з симетричною опорою на обидві кінцівки, задовільні результати ультразвукового дослідження, гарна поінформованість пацієнта про особливості мобілізації.

Період відновлення силової витривалості та укріплення м’язово-сухожильного апарату гомілки – починається з часу відмови від лонгети та іммобілізації загалом, та характеризується з позиції відновлення тим, що не відноситься до терміну найбільшої вразливості сухожилля, а входить до часу значного зростання його міцності та укріплення.

Завдання:

-тренування силової витривалості м’язів гомілки і стопи;

- сприяння покращенню вертикальної стійкості; сприяння підвищенню впевненості пацієнтів у можливості виконання навантажень на оперовану кінцівку;

-сприяння максимальному відновленню параметрів ходи (симетричність ходьби без допоміжних засобів);

-сприяння відновленню опорної функції плюсен та пальців та якісному поверненню до повсякденної активності без обмежень.

Застосовували: загальнорозвиваючі вправи, статичні і динамічні дихальні вправи, ізометричні та ідеомоторні вправи для травмованої кінцівки, спеціальні активні вправи для відновлення амплітуди руху та покращення координації рухів стопою, для збільшення сили плантарної флексії (з прогресивним опором), коригувальні вправи, різновиди ходьби, вправи з фітболом, велотренажер, платформи типу BAPS, вправи у басейні, взуття зі збільшеною висотою каблука та із закругленою підошвою, фізіотерапевтичні методи, масаж.

Критеріями ефективного проходження періоду були наступні: відсутність побоювань і неприємних відчуттів при активній дорсіфлексії стопою, відсутність почуття тугорухливості, формування можливостей перекату на стопі під час ходьби, поступове досягнення симетричності у балансуванні на оперованій та здоровій нозі, підйом на пальці стопи.

Розділення на періоди, визначення тривалості та включення до їх змісту засобів фізичної реабілітації відбувалося з урахуванням фаз відновлення сухожилля, особливостей іммобілізації та її впливу на функціональний стан гомілковостопного суглобу, триголового м’язу гомілки та поставу загалом.

Тривалість кожного з періодів фізичної реабілітації є досить умовною величиною, скоріше, це – оптимальні терміни для досягнення поставлених завдань.

Невиконання поставлених завдань функціонального періоду є приводом для детального аналізу стану рухової функції прооперованої кінцівки і консультації з хірургом-травматологом.

Невиконане завдання переходить як додаткове в завдання наступного функціонального періоду.

Таким чином, головна особливість розробленої комплексної програми фізичної реабілітації полягала в тому, що були застосовані методологічні підходи міжнародної класифікації функціонування, а саме спрямованість на відновлення того, що з урахуванням думки хворого необхідно для підвищення функціонування, зменшення обмеження життєдіяльності, максимальній реалізації активності та участі пацієнта.

Ефективність застосування комплексної програми фізичної реабілітації після хірургічного лікування розриву ахіллового сухожилля представлено оцінкою та аналізом динаміки морфо-функціональних показників у співставленні між основною (ОГ) та контрольною (КГ) групами.

Так за результатами гоніометрії показник кута плантарної флексії після зняття іммобілізації мав достовірно кращі результати у ОГ, проте різниця між групами зникла при наступному обстеженні.

Кут дорсальної флексії після зняття іммобілізації, навпаки, спочатку достовірно не відрізнявся у групах (p>0,05), а при обстеженні у вісім та шістнадцять тижнів після операції був достовірно кращим у основній групі: 6,0±1,10° проти 4,1±1,34° у вісім тижнів; 11,9±2,15° проти 8,4±1,97° у шістнадцять тижнів.

Відсоток зниження загальної амплітуди руху в гомілковостопному суглобі статистично достовірно відрізнявся між групами при всіх трьох обстеженнях.

Так на момент обстеження на четвертому тижні після операції в основній групі дефіцит загальної амплітуди становив 75,4 %, а в контрольній групі 76,9 %.

На восьмому тижні після операції цей показник покращився і склав 22,5 і 27,1 % в основній і контрольній групі відповідно.

На заключному етапі відсоток зниження загальної амплітуди в основній групі склав 6,5 %, а в контрольній групі 14 %.

Результати плантодинамометрії були достовірно кращими на всіх етапах обстеження, що включали цей метод.

Так навантаження на оперовану нижню кінцівку у термін 16-ти тижнів після операції зросло у обох групах: у ОГ частка становила 45,4±1,55 %, а серед КГ середнє значення становило 42,7±1,49 %.

Достовірно кращі результати виявлено і за мануально-м’язовим тестуванням сили плантарних згиначів.

Кращі результати встановлено й за виконанням проби Ромберга. За результатами статистичного аналізу показників 10-метрового тесту ходьби, що проводився у кінці курсу було виявлено кращі результати у ОГ, що виявилося у меншій кількості кроків, часу і, відповідно, кращій швидкості.

Зокрема показник часу у пацієнтів ОГ склав 11,9±1,08 с, у той час як у КГ – 13,8±1,45 с.

Результати аналізу даних опитувальників MOXFQ не виявив статистичних відмінностей за переважною більшістю пунктів та загальним індексом при знятті гіпсової іммобілізації.

Достовірна відмінність за MOXFQ-індексом з’явилася на 8 тижні після операції, а на шістнадцятому зросла.

Так у ОГ значення MOXFQіндексу були кращими і склали 12,4±7,20 бали, а серед пацієнтів КГ 19,9±6,95 балів.

Динаміка загального балу за Achilles tendon Total Rupture Score була схожою, а кінцеві результати у ОГ та КГ становили 81,4±4,19 бали та 74,3±3,38 бали відповідно.

Загальний бал за шкалою оцінки результатів лікування пацієнтів з розривами ахіллового сухожилля (Leppilahti) також був достовірно кращиму пацієнтів ОГ, а середні значення у групах становили 83,8±8,58 балів та 70,7±10,58 балів.

Окрім того відсоток пацієнтів зі результатами відмінно та добре у ОГ склав 43,3 % для кожної оцінки, а у КГ відповідно 3,5 % та 41,4 %.

Отримані дані свідчать про ефективність розробленої і реалізованої комплексної програми фізичної реабілітації та її переваги над базовою програмою відновлення пацієнтів після хірургічного лікування розривів ахіллового сухожилля.

Охарактеризовано отримані результати дисертаційної роботи, що дозволило розподілити їх на три групи даних: підтверджувальні, доповнювальні і абсолютно нові.

Підтверджено дані про більшу розповсюдженість розривів ахіллового сухожилля серед чоловіків (І. М. Зазірний, 2013; Р. М. Тіхілов, 2014; М. Л. Головаха, 2016).

Підтверджено дані про часові характеристики можливості «піднятися на носки».

Розподіл загального бала шкали оцінки результатів лікування пацієнтів з розривом ахіллового сухожилля (по Leppilahti) відповідно до градацією результатів: 15 ніг – 8-11 тиждень, на одній нозі – 11-16 тиждень.

Окрім того у наукових роботах повідомляється, що виконання тесту «підйом на пальці стопи» стає можливим з 11 до 16 тижня (I. Thermann, H. Zwipp, I. Tscherne, 2005; A. Suchak, C. Spooner, D. Reid, 2006).

Підтверджено положення про те, що раціональне застосування засобів фізичної реабілітації, зокрема дозовані фізичні навантаження, не порушують процес регенерації сухожилля та не викликають ускладнень (Г. П. Котельников, 2015; K. Pettengill, 2015; Ф. О. Левицкий, 2016; О. К. Ніканоров, 2017).

Були доповнені дані, щодо постурального контролю при розривах ахіллового сухожилля.

Так дослідження М.І. Гершбурга та співавторів встановили, що при дослідженні стійкості за допомогою ускладненої позиції Ромберга спортсменів після розривів ахіллового сухожилля на початку реабілітації час збереження рівноваги ідентичний в обох групах (16,5 с – ОГ та 17 с – КГ ).

Після закінчення курсу реабілітації спортсмени основної групи показали значно кращий результат, ніж спортсмени контрольної групи.

Так у ОГ спортсменів час становив – 28,2 с, а у КГ – 19,95 с.

За даними нашого дослідження результати були дещо іншими, проте ми використовували на етапах дві різні ускладнені проби для більшої диференціації роботи травмованої кінцівки з увагою на можливості пацієнта.

Окрім того підтверджено та доповнено положення наукових досліджень про позитивний вплив раціонального поєднання та застосування засобів фізичної реабілітації на строки підйому на носки.

У дослідженні М.І. Гершбурга та співавторів це виявилося у більш ранній можливості виконати тест «підйом на пальці стопи».

Так 45,5 % спортсменів ОГ виконали тест на 11-12 тижні, а інші 54,5 % на 13-14 тижнях.

Серед КГ лише 20 % виконали тест «підйом на пальці стопи» на 11-12 тижнях, 70 % на 13-14 тижнях, і 10 % на 15-16 тижнях.

Доповнено дані про динаміку показників гоніометрії впродовж відновного лікування.

Так у роботі Айюб Хуссейна Мусса повідомлялося наступна динаміка плантарної флексії серед спортсменів основної та контрольних груп (середнє положення, що у нашій роботі вважалося за 0°, тут представлено як 90°, а плантарна флексія збільшує цей кут): у строк 1,5-2 місяці після операції – 127,7±5,1° та 129,1±5,8°; 2-2,5 місяців – 132,3±4,5° та 132,3±5,6°; 2,5-3 місяці – 139,5±7,2° та 138,2±6,0°; 3-3,5 місяців – 150,5±6,5° та 147,3±6,5°; 3,5-4 місяці – 153,2±6,0° та 154,1±6,6°.

Таким чином групи у цьому дослідженні за показником плантарної флексії не відрізнялися достовірно у кінці дослідження, як і серед наших груп пацієнтів.

Окрім того, динаміка дорсальної флексії виявилася наступною: у строк 1,5-2 місяці після операції – 105,4±3,5° та 105,9±3,7°; 2-2,5 місяців – 95,4±4,7° та 97,7±4,1°; 2,5-3 місяці – 88,2±4,7° та 95,2±3,1°; 3-3,5 місяців – 80,0±3,2° та 87,7±8,2°; 3,5-4 місяці – 78,6±3,2° та 81,4±3,3°.

Статистично достовірні відмінності у показниках розгинання гомілковостопного суглоба між групами визначалися, починаючи з 2,5-3 місяців після операції і аж до закінчення терміну спостереження.

Відповідно до результатів дослідження динаміки показників гоніометрії гомілковостопного суглобу оперованої кінцівки встановлено, що кут плантарної флексії на четвертому тижні після операції був кращим.

На четвертому післяопераційному тижні, після зняття іммобілізації, кут дорсальної флексії статистично не відрізнявся у групах.

Проте, на момент обстежень у вісім та шістнадцять тижнів після операції був достовірно кращим у основній групі, а саме: у вісім тижнів (x±S) 6,0±1,10° (при Me (25 %; 75 %) – 6 (5; 7)°) серед пацієнтів ОГ та 4,1±1,34° (при Me (25 %; 75 %) – 4 (3; 5)°) серед пацієнтів КГ; у шістнадцять тижнів – 11,9±2,15° (при Me (25 %; 75 %) – 12 (10; 13)°) у ОГ та 8,4±1,97° (при Me (25 %; 75 %) – 9 (7; 10)°) у КГ.

Така динаміка відповідним чином вплинула й на показники дефіциту амплітуди, зокрема на момент заключного обстеження дефіцит амплітуди дорсальної флексії був достовірно кращим у ОГ і становив 3,2±1,85° (при Me (25 %; 75 %) – 3 (2; 5) °), а серед пацієнтів КГ склав 6,8±2,06° (при Me (25 %; 75 %) – 7 (5; 8)°).

Результати плантодинамометрії виявили більшу навантаженість здорової кінцівки, а також статистично кращі.

 Проте статистично кращі результати за MOXFQ-індексом виявлено на восьмому тижні у ОГ показники розподілу ваги у ОГ.

Так у строк восьми тижнів після операції частка ваги, що припадала на оперовану нижню кінцівку становила 40,8±1,79 % у ОГ та 38,0±1,65 % у КГ, за значень Me (25 %; 75 %) на рівнях 41 (40; 42) % та 38 (37; 39) % відповідно.

 Таким чином різниця у навантаженні кінцівок склала 18,4±3,58 % ваги тіла у ОГ, а у контрольній групі 24,0±3,32 %, а показники Me (25 %; 75 %) відповідно становили 18 (16; 20) % та 24 (22; 26) %.

Відсоток навантаження на оперовану кінцівку покращився до заключного обстеження у шістнадцять тижнів, що вплинуло на зниження різниці у навантаженні до 9,2±3,09 % у ОГ та до 14,6±2,98 % у КГ при значеннях Me (25 %; 75 %) – 8 (6; 12) % та 16 (12; 18) %.

Середньостатистичні результати заключного виконання проби Ромберга були кращими у ОГ і склали 11,4±2,13 с, що на 2,5 с більше ніж у КГ (р<0,01).

Проведений наприкінці курсу реабілітації тест 10-метрової ходьби також виявив достовірні відмінності (р<0,01) за показниками кількості кроків, часу та швидкості, що підтвердило переваги розробленої програми.

Зокрема показник кількості кроків у пацієнтів у ОГ становив 21,7±1,64 кроків (при Me (25 %; 75 %) – 22 (21; 22)), а серед пацієнтів КГ – 24,3±2,31 кроків (при Me (25 %; 75 %) – 25 (22; 26)).

Статистично кращі результати виявлено за проведеним по закінченню курсу реабілітації мануально-м’язовим тестуванням сили плантарних згиначів: серед пацієнтів ОГ середній бал становив 4,8±0,43 (при Ме (25 %; 75 %) – 5 (5; 5)), а у КГ – 4,4±0,49 бали (при Ме (25 %; 75 %) – 4(4;5)).

Результати аналізу даних за Manchester–Oxford foot questionnaire не встановили відмінностей за MOXFQ-індексом та всіма доменами при знятті гіпсової іммобілізації (р>0,05).

Проте статистично кращі результати за MOXFQ-індексом виявлено на восьмому тижні у ОГ (ра при заключному анкетуванні на шістнадцятому тижні значення у групах склали – 12,4±7,20 бали у ОГ та 19,9±6,95 балів у КГ при Me (25 %; 75 %) на рівнях 10,9 (6,3; 18,8) та 21,9 (14,1; 23,4) відповідно.

Відзначимо, що у домені «ходьба/стояння» відзначалися дещо гірші бали при всіх анкетуваннях порівняно з доменами «біль» та «соціальна взаємодія».

Отримана динаміка показників за Achilles tendon Total Rupture Score також підтвердила кращу ефективність розробленої програми.

Так заключні результати у ОГ були кращими і становили 81,4±4,19 бали, а у КГ 74,3±3,38 бали, за умови Me (25 %; 75 %) на рівнях 82 (78; 84) та 74 (72; 77) бали відповідно.

Оцінка наслідків за шкалою оцінки результатів лікування пацієнтів з розривами ахіллового сухожилля (Leppilahti) встановила кращі результати у ОГ 83,8±8,58 балів (при Ме (25 %; 75 %) – 85 (80; 90) балів), а серед пацієнтів КГ середньостатистичний результат склав 70,7±10,58 (при Ме (25 %; 75 %) – 70 (65; 80)).

Окрім того відсоток пацієнтів зі результатами відмінно та добре у ОГ склав 43,3 % для кожної оцінки, а у КГ відповідно 3,5 % та 41,4 %.

Загальний бал за American Orthopedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot Scale також був статистично кращим серед пацієнтів ОГ, а отримані середньостатистичні значення встановлено на рівнях 98,37±3,52 бали і 92,9±6,75 балів (при Ме (25 %; 75 %) – 100 (99; 100) балів та 96 (90; 98) балів) у ОГ та КГ відповідно.

Кореляційний аналіз підтвердив взаємозалежність показників гоніометрії, плантодинамометрії, результатів проби Ромберга, тесту 10-метрової ходьби, показників якості життя та балів за шкалами наслідків.

Таким чином у обстежених групах спостерігалася схожа динаміка показника дорсальної флексії на етапах відновного лікування та між групами.

Окрім того дослідники повідомляли про вплив застосування функціональних ортезів на амплітуду руху у гомілковостопному суглобі після розривів ахіллового сухожилля: дефіцит дорсального згинання становив не більше 5°, а обмежень активного плантарного згинання не спостерігалося. А серед контрольної групи дефіцит дорсального згинання становив 15° і плантарного 10°.

У дослідженнях зазначається, що дефіцит амплітуди плантарного згинання стопи при свіжих ушкодженнях складає 60,3 %.

Доповнено дані про стан сили плантарних згиначів.

У попередніх дослідженнях (М. Л. Головаха, О. М. Горелов, І. В Шишка, О. В. Баніт, Р. В. Титарчук, 2011) було встановлено, що пацієнти після іммобілізації брейсом на шостому тижні після операції мали 3 бали у оцінці сили, а пацієнти після стандартної іммобілізації 1-2 бали.

Також у роботах зазначалося, що дефіцит сила плантарної флексії становить в середньому 84 % (92,1 % – при свіжих ушкодженнях і 75,1 % – при застарілих).

Доповнено дані про розподіл навантаження між нижніми кінцівками.

Представлено результати відновлення опірної здатності оперованої кінцівки: різниця між навантаженням на четвертому тижні після операції за умови іммобілізації функціональним ортезом складала 35±8 %, а при стандартній методиці іммобілізації – 48±6 %; на восьмому ці показники відповідно змінилися на 16±4 % та 32 %.

Показники були наближені до цих результатів.

Також повідомлялося про те, що після розривів ахіллового сухожилля при вивченні опірної здатності здорової і травмованої кінцівок було виявлено: у першу добу після травми навантаження на пошкоджену сторону становить у середньому всього лише 21,6 % по відношенню до непошкодженої.

Надалі вона поступово збільшується, досягаючи до першого місяця після травми 33,1 %, до шести місяців – 40,6 %, до року – 42,2 %, і в більш пізні терміни – 45,1 %.

Поступове збільшення опірності травмованої кінцівки ймовірно пов’язано, також як і інших функціональних параметрів, зі зменшенням з плином часу больової імпульсації із зони пошкодження.

Однак рівномірного розподілу навантаження кінцівок не відбувається і в більш пізні терміни, коли больовий фактор вже не має вирішального значення (О. О. Ситник, С. І. Худницький, Е. Д. Бєлоєнко, 2015).

До нових даних належать обґрунтування та розробка комплексної програми фізичної реабілітації пацієнтів після хірургічного лікування розриву ахіллового сухожилля, що ґрунтується на кількісних показниках антропометрії, гоніометрії, плантодинамометрії, динамометрії, рухових тестах, спеціальних опитувальників щодо якості життя, а також підбір засобів відновлення з урахуванням ступеня вираженості клінічних і морфо-функціональних порушень.

**Список використаної літератури**

1. Головаха М. Л., Горелов А. М., Шишка И. В., Банит О. В., Титарчук Р. В. Ранняя функциональная нагрузка после восстановления повреждений aхиллова сухожилля. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2011. 1. С. 54–8.
2. Грицюк А, Середа А. Ахиллово сухожилие. Моска: РАЕН; 2010. 313 с.
3. Корж О. О., Хохол М. І., Бур’янов О. А. Методологічні та організаційні проблеми реабілітації при ураженнях опорно-рухової системи. Ортопедия, травматология и протезирование. 2009. № 1. 5–9.
4. Котельников Г. П., Ким Ю. Д., Шитиков Д. С., Филатов Е. Ю. Варианты причин подкожного разрыва ахиллова сухожилля. Современые проблемы науки и образования [Интернет]. 2015. № 2–1. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=17379.
5. Сердюк В. В. Лечение повреждений ахиллова сухожилля: [автореферат]. Одесса, 2014. 16 с.
6. Хвисюк А. Н., Пастух В. В. Строение и регенерация сухожилий. Проблеми безперервної медичної освіти та науки. 2014. № 2. С. 61–6.
7. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Diagnosis and treatment of acute Achilles tendon rupture: guideline and evidence report [Internet]. 2009. 207 р. URL: http://www.aaos.org/research/guidelines/ atrguideline.pdf.
8. Clarkson H. M. Musculoskeletal assessment: joint motion and muscle testing. 3rd ed. 2013. 520 p.
9. Häggmark T., Eriksson E. Hypotrophy of the soleus muscle in man after Achilles tendon rupture. Discussion of findings obtained by computed tomography and morphologic studies. Am. J. Sports Med. 2015(7). № 121.
10. Lantto I., Heikkinen J., Flinkkila T., Ohtonen P., Kangas J., Siira P., Leppilahti J. Early Functional Treatment Versus Cast Immobilization in Tension After Achilles Rupture Repair: Results of a Prospective Randomized Trial With 10 or More Years of Follow-up. The American Journal of Sports Medicine. 2015. № 43(9). 2302–9.
11. Leppilahti J., Forsman K., Puranen J., Orava S. Outcome and prognostic factors of Achilles rupture repair using a new scoring method. Clinical orthopaedics and related research. 2016; 346: 152–61.
12. McCormack R, Bovard J. Early functional rehabilitation or cast immobilisation for the postoperative management of acute Achilles tendon rupture? A meta-analysis of randomised controlled trials. Br J Sports Med. 2015. 49(20). С. 1329–35.
13. Olsson N. Acute Achilles Tendon Rupture. Outcome, Prediction and Optimized treatment. Gothenburg, Sweden, 2013. 101 р.
14. Orishimo K. F., Burstein G., Mullaney M. J., Kremenic I. J., Nesse M., McHugh M. P., Lee SJ. Effect of knee flexion angle on Achilles tendon force and ankle joint plantarflexion moment during passive dorsiflexion. J Foot Ankle Surg. 2008, 47(1). S. 34–9.
15. Phan K., Campbell R. J., Kamper S. J. Early weight-bearing and rehabilitation versus immobilisation following surgical. Achilles tendon repair (PEDro synthesis) Br J Sports Med. 2016. 50. С. 1550–1.
16. Головаха М. Л., Горелов А. М., Шишка И. В., Банит О. В., Титарчук Р. В. Ранняя функциональная нагрузка после восстановления повреждений ахиллова сухожилия. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2011. № 1. С. 54–58.
17. Кесян Г. А., Берченко Г. Н., Уразгильдеев Р. З., Мурадян Д. Р., Дан И. М., Анисимов Е. С., Нахапетян Т. Г. Лечение повреждений ахиллова сухожилия: историческая справка. Гений ортопедии. 2011. № 4. С. 132-137.
18. Мухін В. М. Фізична реабілітація: підручник. Київ: Олімп. л-ра, 2009. 488 с.
19. Пінчук Є.І., Покропивний О.М. Фізична реабілітація при ушкодженні ахіллового сухожилля. Актуальні проблеми клінічної та профілактичної медицини. 2018. Т. 2. № 1. С. 55-59.
20. Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван Фізична реабілітація після хірургічного лікування розриву ахіллового сухожилля: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту. Київ, 2019. 26 с.
21. Ситник А. А. Подкожный разрыв ахиллова сухожилия: патогенез – диагностика – лечение. Белорусский медицинский журнал. 2015. № 3. С. 28-34.
22. Страфун С.С., Лоскутов О.Є., Науменко Л.Ю., Варін В.В., Черняк С.І. Довідник з медико-соціальної експертизи і ребілітації. Черкаси, 2015. 456 с.
23. Травматологія і ортопедія: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Вінниця: Нова книга, 2014. 416. URL: https://pidru4niki.com/71503/meditsina/poshkodzhennya\_zvyazok\_suhozhilkiv\_myaziv
24. Раад Абдул Хади Мохаммад Альальван, Никаноров А. Современные представления о физической реабилитации спортсменов командных видов спорта с повреждением ахиллова сухожилия. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2016;(2):34-7.
25. . Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, Вітомський В.В, Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Ніканоров ОК. Відновлення функціональних показників нижньої кінцівки та якості життя після оперативного лікування переломів гомілки. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2017;(1/2):79-87.
26. Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, Вітомський В, Лазарєва О., Вітомська М. Фізична реабілітація після розривів ахіллового сухожилля: огляд сучасних підходів. Слобожанський наук.-спорт. вісник. 2017;2(58):78-86.
27. Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, Вітомський В, Лазарєва О., Ніканоров О, Вітомська М. Методичні основи побудови програми фізичної реабілітації пацієнтів після хірургічного лікування розривів ахіллового сухожилля. Спортивний вісник Придніпров’я. 2017;2:226-33.
28. Vitomskyi VV, Lazarіeva ОB, Ra’ad Abdul Hadi Mohammad Alalwan, Vitomskа MV. Restoration of ankle joint, quality of life dynamics and assessment of achilles tendon rupture consequences. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. 2017;6:308-14. doi:10.15561/18189172.2017.0608.
29. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, Ніканоров О. Значення передопераційного періоду у відновленні рухової функції після травматичних пошкоджень нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;(26):87- 91.
30. Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, Вітомський ВВ. Розрив ахіллового сухожилля у фізичній реабілітації при пошкодженнях опорно-рухового апарату. В: Сучасний стан та шляхи розбудови фізичної реабілітаційної медицини в Україні згідно світових стандартів. Матеріали 16-ої Міжнарод. наук.-практич. конф.; 2016 Груд 15-16; Київ. Київ; 2016. с. 114-5.
31. Раад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, Лазарєва ОБ, Вітомський ВВ, Ніканоров ОК. Фізична реабілітація після хірургічного лікування розривів ахіллового сухожилля: особливості підходів до іммобілізації. В: Губенко ВП, редактор. Сучасні технології в реабілітації та лікуванні нейром’язово-скелетних розладів. Матеріали наук.-практ. конф. з міжнарод. участю; 2017 Квіт 20-21; Київ. Київ: Центр учбової літератури; 2017. с. 77-9.
32. Ра’ад Абдул Хаді Мохаммад Алалван, Вітомський В, Вітомська М. Програма фізичної реабілітації пацієнтів після хірургічного лікування розривів ахіллового сухожилка. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доп. 10-ої Міжнар. наук. конф. молодих учених [Інтернет]; 2017 Трав 24-25; Київ. Київ; 2017. с. 415-6 Доступно: http://www.uni-sport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary.
33. Азолов В.В. Некоторые социально-экономические и психологические аспекты хирургической реабилитации больных с повреждениями кисти. Ортопедия, травматология, протезирование. 1993, №3, С. 18-24.
34. Боголюбов В.М. Медицинская реабилитация или восстановительная медицина. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2006, №1, С. 3-12.
35. Епифанов В.А., Кузбашева Т.Г. Роль и место лечебной  физкультуры в медицинской реабилитации. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2004. – №6.    С. 3-5.
36. Козюков В.Г. Реконструктивно-восстановительное лечение больных с тяжелыми последствиями повреждений кисти. Автореф. дисс. д-ра мед. наук. Пермь, 2007, 38 с.
37. Курінний І.М. Кількісна оцінка порушень функції кисті та верхньої кінцівки. Лікарська справа. 1999. №6, С. 99–105.
38. Медицинская реабилитация: руководство. Под. Ред. В.М. Боголюбова.-М., 2007, Т.3., С. 93-146.
39. Мухин В.М. Фізична реабілітація: підручник. К., Олімпійська література, 2003, 224 с.
40. Бакалюк Т. Г. Вплив санаторно-курортного лікування на якість життя хворих похилого віку з остеоартрозом // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров’я. – 2014. – № 2. – С. 69–73.
41. Бакалюк Т. Г. Клінічна ефективність застосування комплексних реабілітаційних програм у пацієнтів / Т. Г. Бакалюк // Вісник наукових досліджень. – 2016. – № 1. – С. 28–31.
42. Бакалюк Т. Г. Особливості застосування методів фізичної реабілітації у хворих з остеоартрозом / Т. Г. Бакалюк // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2013. – № 1. – С. 178.
43. Балабанова Р. М. Новый подход к лечению остеоартроза как хронического воспалительного заболевания / Р. М. Балабанова // Современная ревматология. – 2013. – № 2. – С. 95–98.
44. Белоусова Т. Е. Восстановительное лечение остеоартроза крупных суставов и позвоночника методами магнитосветотерапии / Т. Е. Белоусова, Ж. Ю. Карпова // Современные технологии в медицине. – 2010. – № 3. – С. 48–52.
45. Беляев Д. В. Ультразвуковая диагностика ранних проявлений остеоартроза коленного сустава / Д. В. Беляев, П. А. Чижов, А. Н. Сенча // Медицинская визуализация. – 2011. – № 4. – С. 52–60.
46. Боголюбов В. М. Общая физиотерапия / В. М. Боголюбов, Г. Н. Пономаренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1999. – 432 с.
47. Больові мʼязово-скелетні синдроми в людей старших вікових груп: патогенез, клініка, терапевтичні засоби / [Джужа Т.В., Федоров С.М., Губенко В.П. та ін.]. – Тернопіль: Видавництво «Підручники і посібники», 2017. – 254 с.
48. Гехт Б. М. Теоретическая и клиническая электромиография. – Л., Наука. – 1990. – 229 с.
49. Голяченко А. О. Наукове обгрунтування оптимізації системи медичної реабілітації в умовах реформування охорони здоров’я в Україні : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра мед. наук : 14.02.03 / А. О. Голяченко. – К., 2008. – 32 с.
50. Демографія і стан здоров’я народу України: аналітично-статистичний посібник / Національний науковий центр «Інститут кардіології ім. М. Д. Стражеска»; підгот.: Корнацький В. М. [та ін.]; за ред.: В. М. Коваленка, В. М. Корнацького. – К., 2010. – 144 с.
51. Динаміка стану здоров’я народу України та регіональні особливості: аналітично-статистичний посібник / Національний науковий центр «Інститут кардіології ім. М. Д. Стражеска»; підгот.: Корнацький В. М. [та ін.]; за ред.: В. М. Коваленка, В. М. Корнацького. – К., 2012. – 211 с.
52. Дослідження ефективності застосування методів фізичної реабілітації в санаторних умовах / В. І. Мартинюк, І. Р. Мисула, Т. Г. Бакалюк, В. Б. Коваль, В. В. Вахновський, Г. О. Сірант, І. М. Салайда // Матеріали науковопрактичної конференції з міжнародною участю «Курортологія: досягнення сучасної відновної медицини та перспективи» 8–9 жовтня, 2014 р., санаторій «Медобори». Додаток до журналу «Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія», 2014, № 3. – С. 70–74.
53. Егорова Г. А. Особенности физиотерапии в комплексном лечении больных пожилого возраста // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2012. – № 1. – С. 39–41.
54. Ефективність відновного лікування на поліклінічному та санаторнокурортному етапі реабілітації у пацієнтів / І. Р. Мисула, Т. Г. Бакалюк, Н. Б. Жеворонко [та ін.] // Матеріали Всеукраїнської науковопрактичної конференції «Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації на різних рівнях надання медичної допомоги». Здобутки клінічної та експериментальної медицини. – 2016. – № 4. – С. 175.
55. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, № 12, ст. 143) // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/537–16.
56. Застосування методів фізичної реабілітації для профілактики та реабілітації вікозалежної патології опорно-рухового апарату / І. Р. Мисула, Т. Г. Бакалюк, Г. О. Сірант [та ін.] // Матеріали ХVІ міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан та шляхи розбудови фізичної реабілітаційної медицини в Україні згідно світових стандартів». – 2016. – С. 94.
57. Інноваційні технології у медицині: стан і перспективи / О. І. Олар, О. Ю. Микитюк, В. І. Федів [та ін.] // Буковинський медичний вісник. – 2013. – Т. 17, № 2 (66). – С. 155–160.
58. Інформаційні технології в реалізації реабілітаційних програм у пацієнтів похилого віку з первинним гонартрозом / О. П. Мінцер, Д. В. Вакуленко, Г. О. Сірант [та ін.] // Медична інформатика та інженерія. – 2017. – № 4. – С. 71–76.
59. Мельникова Е. В. Использование международной классификации функционирования (МКФ) в амбулаторной и стационарной медицинской реабилитации: инструкция для специалистов / Е. В. Мельникова, Т. В. Буйлова, Р. А. Бодрова [и др.] // Вестник Восстановительной медицины. – 2017. – № 6 (82). – С. 2–20.
60. К вопросу о медико-социальных аспектах геронтологической помощи при социально значимой патологии пожилого возраста / В. В. Башук, А. Н. Ильницкий, Г. Н. Совенко [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 3. – С. 43–48.
61. К вопросу оптимизации параметров ноцицептивной системы: нелинейные эффекты возбуждения ноцицептивной системы / В. Ю. Гуляев, В. А. Матвеев, А. В. Матвеев, И. Е. Оранский // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2006. – № 1. – С. 9–11.
62. Коростій В. І. Робота Центру психосоматики, психотерапії та медикопсихологічної реабілітації в університетській клініці ХНМУ як модель мультидисциплінарного підходу / В. І. Коростій, Г. В. Паровіна // Український вісник психоневрології. – 2015. – № 2. – С. 110–113.
63. Медична реабілітація в санаторних умовах / А. О. Голяченко, В. І. Мартинюк, Т. Г. Бакалюк, В. В. Вахновський // Вісник наукових досліджень. – 2007. – № 4. – С. 8–9.
64. Медична реабілітація: сучасні стандарти, тести, шкали та критерії ефективності. Низькоінтенсивна резонансна фізіотерапія і її застосування в реабілітаційній медицині : навчально-методичний посібник / за ред. В. П. Лисенюка, І. З. Самосюка, Л. І. Фісенко, І. С. Зозулі. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2007. – 264 с.
65. Медицинская реабилитация / Т. А. Золотарева, К. Д. Бабов, Б. А. Насибуллин [и др.]. – К. : КИМ, 2012. – 496 с.
66. Медицинская реабилитация : учебник для студентов и врачей / под общ. ред. В. Н. Сокрута, Н. И. Яблучанского. – Славянск : Ваш имидж, 2015. – 576 с.
67. Мінцер О. П. Засади створення єдиної державної системи інформаційного забезпечення закладів охорони здоров’я / О. П. Мінцер, Л. Ю. Бабінцева, М. В. Банчук // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 3. – С. 5–12.
68. Мінцер О. П. Інформатизація охорони здоров’я: проблеми, розв’язані та нерозв’язані. питання впорядкованості та сингулярності / О. П. Мінцер // Медична інформатика та інженерія. – 2013. – № 2. – С. 5–11.
69. Насонова В. А. Остеоартроз в пожилом возрасте: растущая медицинская проблема в XXI веке / В. А. Насонова // Consilium medicum. – 2003. – Т. 5, № 12. – С. 700–704.
70. Наумов А. В. Выбор оптимальной лекарственной формы у пожилых больных с дегенеративно-дистрофическими изменениями опорно-двигательного аппарата / А. В. Наумов, Н. В. Новоселова // Медицинский журнал: ревматология. – 2010. – № 27. – С. 1692–1695.
71. Національний підручник з ревматології / В. М. Коваленко, Н. М. Шуба, В. К. Казимирко [та ін.] ; за ред. В. М. Коваленка, Н. М. Шуби. – К. : МОРІОН, 2013. – 672 с.