



Фізична терапія при переломах кісток гомілковостопного суглоба (оглядова)

Пустовойт Б.А., Комаров Р.А.
Харківська державна академія фізичної культури,
м. Харків, Україна

Мета: надати клініко-фізіологічне обґрунтування застосування засобів фізичної терапії для хворих при переломах кісток гомілковостопного суглоба.

Матеріал і методи: Теоретичний аналіз й узагальнення даних науково-методичної літератури щодо фізичної терапії хворих із переломами кісток гомілковостопного суглоба. **Результати:** розглянуто та проведено аналіз методів фізичної терапії та оцінки їх ефективності. Застосування програм фізичної терапії дозволяє відновити функцію опорно-рухового апарату та працездатність хворих. **Висновки:** встановлено, що покращення результатів лікування та реабілітації залежить від комплексної медичної та фізичної терапії.

Ключові слова: переломи кісток гомілковостопного суглобу, фізична терапія.

Вступ. Останніми роками в Україні та за кордоном відзначається збільшення числа постраждалих із закритими і відкритими переломами кісток нижніх кінцівок. Насамперед це обумовлено підвищенням темпу життя, механізацією процесів, які відбуваються в умовах науково-технічного прогресу [28;30;40;41;43].

Аналіз динаміки інвалідності осіб з переломами кісток нижніх кінцівок свідчить про те, що в 61% випадків група інвалідності залишається незмінною протягом 3-4 років, у 15% спостерігається погіршення стану і лише в 24% випадків відмічена часткова реабілітація [24;28].

Однібічні переломи гомілки зустрічаються частіше за симетричні і становлять понад 30 % від усіх переломів нижніх кінцівок; у 25% випадків відмічено пошкодження судин та нервів. Лікування та реабілітація травмованих, нагляд та соціальна допомога за особами, які отримали травми, лягають важким тягарем на бюджет країни, особливо під час нестійкої економічної ситуації [9;17;19].

Одними з найчастіших травм опорно-рухового апарату (ОРА) є пошкодження гомілковостопного суглоба, що обумовлено його анатомічними та функціонально-біомеханічними особливостями [3;38]. Переломи кісток гомілковостопного суглоба (ПКГС) трапляються переважно у осіб працездатного віку. Саме ці травми відносяться до найбільш розповсюджених спортивних ушкоджень і складають близько 10-20% всіх патологій ОРА [1;21;38].

Як відомо, ПКГС призводять до суттєвих ускладнень і наслідків [36;43]. Насамперед це – контрактури, атрофія м'язів, зниження опороздатності, порушення ресорної здатності стопи та стереотипу правильної ходи, плоскостопість, деформуючі артрози. Вони збільшують терміни тимчасової непрацездатності, обмежують забезпечення побутових потреб, можуть призводити до інвалідності і спричиняють суттєві матеріальні витрати на лікування таких порушень [11;15].

Лікування ПКГС – складне і трудомістке завдання, тому відновлення рухових функцій гомілковостопного суглоба після перелому залишається важливою проблемою на даний час, зазвичай, пацієнти з ПКГС потребують фізичної



реабілітації - терапії (далі ФТ) [2;14;18]. Внаслідок тривалої гіпокінезії, що пов'язана з іммобілізацією та ліжковим режимом, а також невчасного, нерегулярного застосування засобів відновного лікування ПКГС можуть стати причинами інвалідизації, що надає проблемі відновлення не лише медичного, а і соціального характеру. Причинами інвалідності найчастіше можуть стати тактичні помилки у визначенні методів лікування, технічні помилки при виконанні оперативного втручання, неадекватно підібрані методи реабілітаційних заходів, а також не коректне ведення подальшого амбулаторного лікування [19;27;49].

Тому важливим і актуальним фактором скорочення термінів тимчасової непрацездатності є своєчасна і добре організована ФТ пацієнтів, у тому числі травмованих спортсменів, бо навіть незначні порушення функцій ОРА безпосередньо впливають на їх працездатність [7;20;33].

Усе вищезазначене обумовило актуальність даної роботи і дозволило визначити мету та завдання дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерська робота виконувалась згідно пріоритетного тематичного напрямку 76.35. «Медико - біологічне обґрунтування проведення відновлювальних заходів і призначення засобів фізичної реабілітації особам молодого віку різного ступеня тренуваності». Номер державної реєстрації – 0116U004081.

Мета роботи - надати клініко-фізіологічне обґрунтування застосування засобів ФТ для хворих при ПКГС.

Завдання роботи. Систематизувати й узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та закордонного досвіду з проблеми фізичної терапії хворих із ПКГС.

Методи дослідження. Теоретичний аналіз й узагальнення даних науково-методичної літератури щодо фізичної терапії хворих із ПКГС.

Результати дослідження. Найбільш частою травмою на ділянці гомілковостопного суглоба є переломи кісточок й ушкодження сухожильно-зв'язкового апарату. Розрізняють супінаційні переломи однієї або обох кісточок і пронаційні переломи, що нерідко поєднуються з переломами переднього і заднього краю великогомілкової кістки. В залежності від стану покривів (шкіри, слизових оболонок) існує відкритий та закритий перелом.

Лікування ПКГС буває консервативним та оперативним [3;16]. Якщо стався незначний ПКГС місце травми фіксується за допомогою гіпсування або спеціальною шиною. Якщо виник перелом зі зміщенням, то проводиться процедура репозиції, яка полягає в міцному зіставленні кісткових відламків оперативним шляхом на їх колишнє місце положення. При цьому терміни іммобілізації можуть варіюватися у залежності від типу пошкодження, в середньому – від 1 місяця до 2 місяців.

У разі такої тяжкої травми необхідно проведення остеосинтезу. Під час операції кістки, після того як їм нададуть правильне положення, закріплюються за допомогою металевих гвинтів, спиць або пластин. Найчастіше, предмети фіксації видаляються по закінченню року після їх установкби [6;36;41].

До основних засобів фізичної терапії відносять: лікувальну фізичну культуру (ЛФК), лікувальний масаж (ЛМ), фізіотерапію, механотерапію, гідрокінезотерапію,



працетерапію. Застосування ФТ, послідовність застосування її форм і методів визначаються характером ПКГС, загальним станом хворого, періодом лікування [8;11].

Серед вправ, що використовуються в ЛФК, виділяють: гімнастичні, спортивно-прикладні та ігри.

Особливість гімнастичних вправ полягає в тому, що вони впливають не тільки на різні системи організму в цілому, але і на окремі групи м'язів, суглоби, дозволяючи відновити і розвинути деякі рухові якості – силу, швидкість, координацію і т.п. Гімнастичні вправи підрозділяються на загальнорозвиваючі (ЗРВ), що спрямовані на оздоровлення та зміцнення всього організму, і спеціальні (СВ), що надають виборчу дію на ту чи іншу частину опорно-рухового апарату [10;23].

За анатомічною ознакою ЗРВ поділяють на :вправи для дрібних м'язових груп (кисть, стопа, обличчя), середніх (шия, передпліччя, гомілка, плече, стегно) і великих (тулуб, кінцівки).

За характером м'язового скорочення фізичні вправи поділяють на динамічні (ізотонічні) і статичні (ізометричні).

Найбільш поширені - динамічні вправи - при яких м'яз працює в ізотонічному режимі, відбувається чередування періодів скорочення і розслаблення, тобто приводяться в рух суглоби кінцівок або тулуба. Ступінь напруги м'язів при виконанні динамічних вправ дозується за рахунок важеля, швидкості руху переміщуваного сегмента тіла і ступеня напруги м'язів.

За ступенем активності динамічні вправи бувають активними і пасивними, залежно від поставленого завдання, стану хворого, характеру захворювання або пошкодження, а також створення строго адекватного навантаження.

Активні вправи хворий виконує самостійно в звичайних або полегшених умовах (з усуненням сили тяжіння, сили тертя). Дозований опір може здійснюватися на різних етапах руху – на початку, середині і наприкінці. Пасивні вправи виконуються за допомогою фізичного терапевта без вольового зусилля хворого, при цьому активне скорочення м'язів відсутнє.

Пасивні вправи призначають для поліпшення лімфа - і кровообігу, попередження тугорухливості в суглобах в тих випадках, коли активні рухи не можуть бути виконані самим хворим, а також для відтворення правильної схеми рухового акту. Крім того, вони менш важкі для організму, тому можуть виконуватися на самих ранніх стадіях травматичного ушкодження або захворювання опорно-рухового апарату [4;12].

На відміну від динамічних, при статичних вправах відбувається скорочення м'язів, при яких розвивається напруга, але не змінюється їх довжина – ізометричні вправи.

За характером вправ можна виділити наступні їх групи:

- дихальні вправи (ДВ), що застосовують для поліпшення та активізації функції зовнішнього дихання, зміцнення м'язів, попередження легневих ускладнень, а також для зниження фізичного навантаження під час і після занять фізичними вправами. У відновному лікуванні широко використовуються динамічні, статичні та дренажні дихальні вправи.



У динамічних ДВ дихання здійснюється за участю допоміжних дихальних м'язів, при русі кінцівок і тулуба. Статичні ДВ супроводжуються поглибленим, ритмічним диханням без руху рук, ніг або тулуба; в їх числі: вправи, що змінюють тип дихання: повний тип дихання; грудний тип дихання; діафрагмальний тип дихання. Напряму внаслідок опускання діафрагми і в передньо - задньому і бічному напрямках в результаті одночасного руху ребер вгору, спереду і в сторони; вправи з дозованим опором;

- коригуючі вправи (КВ), найбільш фізіологічно повне дихання, коли під час вдиху грудна клітина розширюється послідовно у вертикальному розраховані на виправлення різних деформацій. У цих вправах найбільш важливе вихідне положення, що визначає їх строго локалізований вплив, оптимальне поєднання силового напруження і розтягування, формування у всіх можливих випадках незначної гіперкорекції деформації. Вплив КВ на вегетативні функції визначається сумарним впливом розтягування і дозованої силової напруги, а на функції окремих органів – біомеханічними умовами;

- вправи на розслаблення м'язів можуть мати як загальний, так і місцевий характер. При їх виконанні свідомо знижується тонус різних груп м'язів. Для кращого розслаблення м'язів кінцівок і тулуба хворому повинно бути надано положення, при якому точки прикріплення напружених м'язів – зближені;

- вправи на розтягування м'язів у формі різних рухів з амплітудою забезпечує підвищення наявної в тому чи іншому суглобі рухливості. Інтенсивність їх специфічної дії дозується величиною активного напруження м'язів, які виробляють розтягування, больовими відчуттями, силою інерції, що виникає при швидких махових рухах з певною амплітудою, і вихідними положеннями, що дозволяють подовжити важіль переміщуваного сегмента тіла. Ці вправи показані при тугорухливості гомілковостопного суглоба;

- для вправ в рівновазі характерні: переміщення в різних площинах вестибулярного аналізатора при рухах голови і тулуба; зміни величини площі опори в момент виконання вправ. Ці вправи активізують не тільки вестибулярні, але й тонічні, і статокінетичні рефлекси, зменшують ступінь враженості вестибулярних розладів і можуть зумовити формування компенсацій при порушеннях вестибулярної функції після тривалого ліжкового режиму при ПКГС. У періоді вільного режиму вправи в рівновазі сприяють відновленню рефлекторної регуляції вегетативних функцій, яка відбувається при зміні положення тіла [26;37];

- рефлекторні вправи пов'язані з впливом на певні м'язові групи за допомогою напруги інших м'язових груп, значною мірою віддалених від тренуваних;

- ритмопластичні вправи найчастіше застосовують після виписки пацієнта на етапі відновного лікування з метою повної корекції функцій ОРА. Вправи виконуються в музичному супроводі із заданими ритмом і тональністю, залежно від функціонального стану хворого, типу вищої нервової діяльності, віку та толерантності до навантаження.

- вправи з використанням гімнастичних предметів і снарядів (гімнастичні палиці, м'ячі, гантелі, булави й ін.); на снарядах (включаючи механотерапію).

Поряд з ЛФК в програмах ФТ використовують масаж – сукупність прийомів



механічної і рефлекторної дії на тканини і органи у вигляді розтирання, тиску, вібрації, проведених безпосередньо на поверхні тіла людини як руками, так і спеціальними апаратами через повітряну, водну чи іншу середу з метою досягнення лікувального чи іншого ефекту [13;31]

Класична школа масажу включає 4 основних і кілька додаткових прийомів проведення масажу і їх різновидів: прогладжування, розтирання, розминання, ударні та вібраційні техніки. Зазвичай, в середині кожного прийому можна виділяти його види.

Завдяки впливу на шкіру, на її рецепторний апарат і на нервові закінчення, що закладені в глибоко розташованих органах і тканинах, фізіотерапевтичні процедури займають певне місце у програмах ФТ. Вони стимулюють імунобіологічні процеси, що впливають на мінеральний і вітамінний обміни. При ПКГС, завданнями фізіотерапії є: підвищення загального тонуусу і реактивності організму, зміцнення м'язів, поліпшення обмінних процесів в організмі [35;39].

Застосування ЛМ, фізіотерапії в комплексі з ЛФК дають позитивний результат при консервативному лікуванні закритих переломів стегнової кістки.

Наявність постійної великої кількості травмованих з ПКГС, високі показники непрацездатності з цієї причини обумовлюють проблему вивчення закономірностей змін функціональних показників гомілковостопного суглоба під впливом різних методів ФТ та визначення критеріїв дозування фізичних навантажень [6;39].

З метою оцінки ефективності ФТ пацієнтів з ПКГС використовується комплекс методів дослідження функціонального стану організму [5;29]. Серед них:

1. *Вивчення та аналіз джерел спеціальної літератури з даної проблем.*

2. *Клінічні методи:*

- збір анамнезу, що включає персоніфікацію пацієнта, анамнез травми, анамнез життя і спортивний анамнез (для спортсменів). Виявляють скарги, які були на день ушкодження і на день обстеження. Під час виявлення скарг слід звертати увагу на самопочуття, емоційний стан, настрої пацієнта, наявність або відсутність болю та його локалізацію, можливість рухів, можливість ходьби (самостійно, на милицях, з тростиною). При зборі анамнезу хвороби слід виявити можливі причини отримання травми, метод лікування, можливі оперативні втручання. Під час збору анамнезу життя звертають увагу на наявність супутніх хронічних захворювань, наявність алергічних реакцій;

- зовнішній огляд (соматоскопія) дає змогу виявити зміни постави, колір шкірних покривів, наявність набряку суглоба, крововиливів, туго рухливості;

- пальпація кінцівки дозволяє за допомогою пальцевого дослідження шкірних покривів, м'язів, зв'язок, сухожилів, кісток виявити наявність набряку тканин, місцеве підвищення температури шкірних покривів в ділянці перелому, виразність больового синдрому

3. *Інструментальні методи:*

- антропометрія. Для оцінки ефективності ФТ пацієнтів при ПКГС використовуються методи вимірювання. Методика вимірювання завжди передбачає порівняння з протилежним сегментом, протилежною кінцівкою.

Вимірювання довжини кінцівок проводиться від симетрично розташованих



розпізнавальних точок, які легко доступні для пальпації. При ПКГС – це зовнішня кісточка. Виділяють кілька видів укорочення кінцівки: відносне, анатомічне і функціональне.

Відносне вкорочення може виникати внаслідок ПКГС. Для виявлення відносного вкорочення кінцівки відміряють відстань від передньої верхньої ості здухвинної кістки до верхівки внутрішньої кісточки.

Анатомічне (справжнє) вкорочення вимірюють по сегментах кінцівки. На нижній кінцівці спочатку вимірюють довжину стегна. Верхній кінець сантиметрової стрічки прикладають до верхівки великого вертлюга, а нижній — до суглобової щілини — це є анатомічна довжина стегна. Далі вимірюють анатомічну довжину гомілки. Для цього один кінець сантиметрової стрічки прикладають до лінії суглобової щілини (можна за орієнтир брати головку малогомілкової кістки), а другий — до верхівки зовнішньої кісточки. Після цього посегментно вимірюють довжину протилежної ноги і виявляють, за рахунок якого сегмента виникло анатомічне вкорочення чи подовження.

Функціональне вкорочення визначають у положенні стоячи. Хворий стоїть, дотримуючись симетричного положення таза (передні верхні клубові ості повинні бути на одній лінії), стопу встановлюють під прямим кутом і вимірюють відстань від підлоги до центру підошовної поверхні п'яти або підкладають дерев'яні клинці, поки останній не доторкнеться до підошовної поверхні п'яти. За висотою клинців вираховують функціональне вкорочення. Якщо хворий не може стояти, він лежить на спині так, щоб таз був розташований симетрично з повністю розігнутими ногами і положенням стоп під кутом 90° . З підошовного боку стоп під п'яти підкладають дощечку і вимірюють відстань від дощечки до п'яти. На боці вкорочення п'ята не торкається дощечки. Отримана відстань вказує на величину вкорочення кінцівки.

Щоб виявити наявність гіпотрофії чи атрофії м'язів, необхідно вимірювати окружність сегментів кінцівки за допомогою сантиметрової стрічки. Для цього вибирають орієнтир, наприклад, на гомілці таким орієнтиром є головка малогомілкової кістки;

- гоніометрія - метод дослідження амплітуди або об'єму рухів в суглобі. Спершу з'ясовують можливість активних рухів у суглобі і визначають, чи відповідають вони нормальній амплітуді. При цьому звертають увагу на наявність вад положення кінцівки, гіпотрофію м'язів. Далі проводять вимірювання амплітуди активних і пасивних рухів у суглобі за допомогою кутоміра. Активний об'єм рухів є результатом роботи м'язів, відповідальних за його виконання, а пасивний об'єм руху є результатом додатка зовнішньої сили (дослідника і самопомоги). Як правило, пасивний об'єм руху на декілька градусів більший за активний.

За виконання руху у гомілковостопному суглобі відповідальні м'язи, що складаються з трьох груп: латеральної, передньої та задньої; остання має два шари: поверхневий і глибокий. При цьому м'язи латеральної групи – переважно згиначі і пронатори стопи, передньої групи – розгиначі стопи, задньої групи – головним чином згиначі і супінатори стопи. Зазвичай, у гомілковостопному суглобі та суглобах стопи здійснюються тильне та підошовне згинання, пронація та супінація стопи.

Визначення функції суглоба починають з перевірки амплітуди активних



рухів. Пацієнт лежить на спині, голова, тулуб, таз розташовані на одній лінії, верхні і нижні кінцівки розігнуті, стопа — під кутом 90° . Кутомір слід прикладати до зовнішньої або передньої поверхні суглоба так, щоб його вісь відповідала центру вісі суглоба, а бранші кутоміра орієнтуват по вісі сегментів кінцівки. Одну браншу фіксують до сегмента кінцівки, вона нерухома, а друга йде за рухом іншого сегмента.

У гомілковостопному суглобі тильне і підошовне згинання стопи вимірюють у сагітальній площині, приведення і відведення стопи — у фронтальній площині, а ротаційні рухи — навколо поздовжньої вісі стопи. У нормі гомілковостопний суглоб: згинання стопи у підошовний бік можливе до кута 45° , тильне згинання — до кута 20° . Супінація і пронація стопи можливі в межах $20\text{—}30^\circ$, приведення досередини — до 10° і відведення стопи — до 15° .

При дослідженні обсяг рухів в суглобі оцінюється в балах [15; 34]:

- 5 балів – повний обсяг рухів;
- 4 бали – 75% від повного обсягу рухів;
- 3 бали – 50% від нормального обсягу рухів;
- 2 бали – 25% від нормального обсягу рухів;
- 1 бал – 10% від нормального обсягу рухів, це мінімальний обсяг рухів, неповна функція;
- 0 балів – відсутність рухливості в суглобі.

При визначенні рухів в суглобі можливе виявлення:

- анкілозу – повної нерухомості в ураженому суглобі;
- ригідності – зберігаються незначні, пружні рухи, вимірювання об'єму яких кутоміром неможливе внаслідок незначної амплітуди;
- контрактури – обмеження рухомості, при якому залишається певний розмах рухів, доступний для вимірювання простим кутоміром.

4. *Електроміографія*. Найбільш точне визначення тону м'язів можливо за допомогою електроміографії. Електроміограф реєструє біоструми, що виникають у м'язах. За допомогою апарата можна отримати якісну характеристику виконаних рухів, стан нервово-м'язового апарату і ЦНС. Графічний запис дозволяє визначити амплітуду рухів з великою точністю.

5. *Візуальна аналогова шкала - Visual Analogue Scale (ВАШ)*

використовувалася з метою оцінки больового синдрому у пацієнтів при ПКГС. Цей метод суб'єктивної оцінки болю полягає в тому, що пацієнта просять відзначити на не градуйованій лінії довжиною 10 см крапку, яка відповідає ступеню виразності болю. Ліва границя лінії відповідає визначенню "болі немає", права - "найгірша біль, яку можна собі уявити". Зазвичай, використовується паперова, картонна або пластмасова лінійка довжиною 10 см.

З зворотної сторони лінійки нанесено сантиметрові дільниці, за якими фізичний терапевт відзначає отримане значення і вносить до листа спостереження. До безумовних переваг цього методу відносяться її простота та зручність.

Так само з метою оцінки інтенсивності болю можна використовувати і модифіковану візуально-аналогову шкалу, в якій інтенсивність болю визначається також різними відтінками кольорів. При динамічній оцінці зміна інтенсивності болю



вважається об'єктивною та істотною, якщо дійсне значення ВАШ відрізняється від попереднього більш ніж на 13 мм [22;25].

6. *Лікарсько-педагогічні спостереження (ЛПС)*. При проведенні будь-якої форми зайняття ЛФК і, особливо, ЛГ, фізичний терапевт зобов'язаний проводити лікарсько-педагогічні спостереження за станом хворого за зовнішніми ознаками стомлення, зміною пульсу і артеріального тиску з подальшою побудовою фізіологічної кривої уроку. Зовнішні ознаки стомлення оцінюються за кольором шкірних покривів, характером дихання, мірою потовиділення, координацією рухів і уваги. На підставі оцінки цих показників реєструється міра стомлення хворого на зайнятті ЛГ: легка, середня і велика [34;29].

Висновки:

1. Лікування переломів кісток гомілковостопного суглоба - комплексне, включає консервативне (імобілізацію) або оперативне лікування та використання засобів фізичної терапії. Застосовуються методики лікувальної фізичної культури, лікувального масажу, гідрокінезотерапії, механотерапії, фізіотерапії, які призначаються у трьох періодах: імобілізаційному, постімобілізаційному та відновному.
2. Для оцінки ефективності фізичної терапії пацієнтів з переломами кісток гомілковостопного суглоба використовують комплекс методів дослідження функціонального стану організму, серед них: клінічні методи, інструментальні методи, визначення больового синдрому, а також лікарсько-педагогічні спостереження.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою алгоритму реабілітаційних заходів після.

Список використаної літератури

- Анкин Л.Н., Анкин Н.Л. (2008), Травматология: учебник. Москва. 546 с.
- Архипов С.В., Лычагин А.В. (2000) Современные аспекты лечения посттравматического деформирующего артроза голеностопного сустава. //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. № 4. С. 64–67.
- Башкиров В.Ф. (2009), Причины травм и их профилактика // Теория и практика физической культуры. № 9. С.33-34.
- Березкина К.В. (2006), Лечебная физическая культура при заболеваниях в ортопедии и травматологии: пособие. Москва. 220 с.
- Букуп К. (2007), Клинические исследования костей, суставов и мышц (тесты, симптомы, диагноз): монография. Москва. 295 с.
- Горбатов Р.О., Павлов Д.В., Малышев Е.Е. (2015), Современное оперативное лечение переломов лодыжек и их последствий (обзор) // Современные технологии в медицине. №7. С. 35-43.
- Гершбург М.И. (2001), Восстановление спортивной работоспособности футболистов после травматологических операций // Теория и практика футбола. № 4 (12). С. 22–26.
- Древинг Е.Ф. (2012), Лечебная физическая культура в травматологии. Методика занятий физической культурой: пособие. Москва. 224 с .
- Дубас В.И., Сулима В.С., Щибель И.В. (2007), Десятирічний досвід використання на Прикарпатті пружно-стійкого остеосинтеза при лікуванні хворих з



- переломами довгих кінцівок //Ортопедия, травматология и протезирование. №3. С.127 – 130.
- Дубровский В.И. (2008), Лечебная физическая культура: учебник. Киев. 388 с..
- Дусмуратов М. Д. (2001), Восстановительное лечение больных с заболеваниями и повреждениями опорно-двигательного аппарата: монография. Ташкент. 521с.
- Елисеев В.Ф. (2003), Методика лечебной физкультуры в комплексном лечении больных с повреждениями голени: пособие. Омск. 257 с.
- Єфіменко П.Б. (2016), Техніка та методика класичного масажу: посібник. Харків. 216 с.
- Железний О.Д. (2009), Фізична реабілітація хворих з наслідками діафізарних переломів кісток гомілок у відновному періоді // “Педагогіка, психологія та медико – біологічні проблеми фізичного виховання і спорту”. №11. С.32-35.
- Калмиков С.А., Калмикова Ю.С. (2019). Фізична терапія при вогнепальних ушкодженнях кінцівок. Харків: ФОП Панов А.М., 228 с.
- Калмикова, Ю. С. (2014). Методи дослідження у фізичній реабілітації: дослідження фізичного розвитку. Харків: ХДАФК, 104 с.
- Климовицкий В.Г., Пастернак В.Н., Оксимец В.М. (2007), Влияние этиологического фактора травмы на течение репаративного остеогенеза. //Травма. Т.8. №1. С.7 -12.
- Ключевский В.В. (2007), Переломы костей: монография. Травматология и ортопедия /под ред. Ю.Г. Шапошникова/. Москв.Т. 2. С. 69-96.
- Корж Н.А., , Танькут В.А., Шищук В.Д. (2005), Дорожно-транспортный травматизм – основной фактор роста политравмы в Украине. // Травма. 2005. Том 6, № 1. С. 9–11.
- Котельников Г.П., Мирошниченко В.Ф. (2009), Закрытые травмы конечностей: монография. Москва. 496 с.
- Краснов А.Ф. (2008), Травматология: справочник. Ростов-н/Д. 602 с.
- Левенец В.Н. 92004), Спортивный травматизм - проблемы и пути решения // Ортопедия, травматология и протезирование. №3. С. 77-83.
- Левенець В. М., Риган М. М. (2003), Ушкодження сумково-зв'язкового апарату гомілково-ступневого суглоба у спортсменів (діагностика та лікування): метод. рекомендації. Київ. 23 с.
- Лікувальна фізична культура (2008): підручник / під ред. С.Н. Попова/ Москва. 416 с.
- Лікувальна фізкультура та спортивна медицина (2015): підручник / за ред. проф. В.В. Клапчука/ Київ. С. 160-180.
- Марченко О., Верич Г., Лазарева Е. (2005), Восстановление движений в суставах нижних конечностей у больных с переломами костей голени // Физическое воспитание студентов творческих специальностей, под ред. Ермакова С.С. Харьков. №.3 С. 72-78.
- Матев И.Б., Банков С.Д. (2011), Реабилитация при повреждениях опорно-двигательного аппарата: монография. София. 352 с.
- Окамото Г. (2002), Основы фізичної реабілітації: монография. пер. Львів. 325 с.
- Омельченко Т.Н. (2013), Переломы лодыжек и быстро прогрессирующий остеоартроз голеностопного сустава: профилактика и лечение. //Ортопедия, травматология и протезирование. № 4(593). С. 35–40.
- Основні показники здоров'я населення Харківської області за 2016-2017 рр. (2017): довідник. Харків. 35 с.
- Пешкова О.В. (2011), Вступ до спеціальності (Фізична реабілітація): навчальний посібник. Харків. 156 с.
- Платонов В.Н. (2006), Травматизм в спорті: проблеми і перспективи їх рішення // Спортивна медицина. № 1. С. 57-77.



- Підкопай Д.О. (2019), Класичний масаж: підручник. Харків. 452 с.
- Сиренко П. А. (2008), Физическая реабилитация двигательного аппарата в профессиональном спорте : монография. Харьков. 199 с.
- Сименач, Б. И., Пустовойт, Б. А., Бабуркіна, Е. П., Нестеренко, С. А., & Болховитин, П. В. (1999). Диспластическая патология суставов и спорт. *Ортопедия, травматология и ортопедия*, 3, 37-40.
- Пустовойт, Б.А.; Калмиков, С.А.; Калмикова, Ю.С.; Дугіна, Л.В., Бородай О.Л., Клапчук Ю.В. (2019). Медична та фізична терапія при бойових ушкодженнях кінцівок на етапах відновного лікування: монографія. Х.: ТОВ " Планета-прінт". 304 с.
- Пустовойт, Б. А., & Бабуркіна, Е. П. (2005). Роль конституциональных наследственно предрасположенных особенностей опорно-двигательной системы в развитии фронтальных деформаций нижних конечностей. *Ортопед. травматол.*, 1, 60-61.
- Терновой Е. В., Кравченко А.А. (2002), Реабилитационная терапия при травмах костно-суставного аппарата: пособие. Киев. 184 с.
- Травматология та ортопедія (2006): посібник. / під ред. проф. О.А. Бур'янова/. Київ. 135 с.
- Физиотерапия и курортология (2009): пособие / под ред. В.М. Боголюбова/. Москва. 312 с.
- Шестерня Н.А. (2011), Повреждения в зоне голеностопного сустава: пособие. Москва. 231 с.
- Частная физиотерапия (2003): пособие. / под ред. Т.Н. Пономаренко/. Москва. 378 с.
- Шаповалова В.А. (2008), Спортивна медицина і фізична реабілітація: посібник. Київ. 248 с.
- Яковенко Н.П. (2011), Фізіотерапія: підручник. Київ. 256 с.
- Gross J.-B., Belleville R., Nespola A. (2014), Influencing factors of functional result and bone union in tibiototalcalcaneal arthrodesis with intramedullary locking nail // *Eur J Orthop Surg Traumatol*. Vol. 24(4). P. 627–633.
- Franke J., von Recum J., Suda A.J. (2012), Intraoperative three-dimensional imaging in the treatment of acute unstable syndesmotic injuries // *J Bone Joint Surg Am*. Vol. 94(15). P. 1386–1390.
- O'Sullivan S. (2000), *Physical Rehabilitation Assesment and Treatment*. Phyladelphia. P.748.
- Stufkens S.A.S., van den Bekerom M.P.J. (2012), The diagnosis and treatment of deltoid ligament lesions in supination-external rotation ankle fractures: a review // *Strategies Trauma Limb Reconst*. Vol. 7(2). P. 73–85.
- Triggs M. (2003), Physical exercise in the water after breaking of ankle-bones // *American Fitness*. Vol. 23, № 4. P. 37–45

Відомості про авторів

Пустовойт Борис Анатолійович, д-р мед. наук, професор. Харківська державна академія фізичної культури.

E-mail: pustovoit203@gmail.com

ORCID.ORG/ 0000-0001-7534-4404

Комаров Роман Анатолійович, студент 5 курсу, кафедра фізичної терапії, Харківська державна академія фізичної культури.

E-mail: frir_2016@ukr.net