

# Використання засобів механотерапії у відновленні спортсменів – баскетболістів після травм нижніх кінцівок

Железний О.Д.<sup>1</sup>, Засік Г.Б.<sup>1</sup>, Мухін В.М.<sup>2</sup>

Житомирський державний технологічний університет<sup>1</sup>

Львівський державний університет фізичної культури<sup>2</sup>

## Анотація:

Метою роботи є розроблення методики фізичної реабілітації баскетболістів з травмами нижніх кінцівок. Узагальнено досвід використання засобів механотерапії для відновлення спортсменів з травмами нижніх кінцівок. Проаналізовано характер травм нижніх кінцівок та їх наслідків. Розроблені методики застосування механотерапії із використанням розробленого універсального тренажера та місцевих жирних глин в якості фізіотерапевтичного засобу. Доведено, що розроблена авторами методика механотерапії забезпечила досягнення необхідного рівня рухливості в суглобах й удосконалення ряду функцій організму. Встановлено, що в процесі застосування розробленої програми реабілітації баскетболістів з травмами нижніх кінцівок найбільш ефективним у комплексі фізичної реабілітації було співвідношення: лікувальна фізична культура з механотерапією + фізіотерапія з лікувальною глиною + лікувальний масаж. Методику впроваджено у роботу лікувальних та санаторно-оздоровчих закладів України та навчальних закладів Міністерства освіти і науки України.

**Железный А.Д., Засик Г.Б., Мухин В.М. Использование средств механотерапии в восстановлении спортсменов – баскетболистов после травм нижних конечностей.** Целью работы является разработка методики физической реабилитации баскетболистов с травмами нижних конечностей. Обобщен опыт использования средств механотерапии для восстановления спортсменов с травмами нижних конечностей. Проанализирован характер травм нижних конечностей и их последствий. Разработаны методики применения механотерапии с использованием разработанного универсального тренажера и местных жирных глин в качестве физиотерапевтического средства. Доказано, что разработанная авторами методика механотерапии обеспечила достижение необходимого уровня подвижности в суставах и совершенствования ряда функций организма. Установлено, что в процессе применения разработанной программы реабилитации баскетболистов с травмами нижних конечностей наиболее эффективным в комплексе физической реабилитации было соотношение: лечебная физическая культура с механотерапией + физиотерапия с лечебной глиной + лечебный массаж. Методика внедрена в работу лечебных и санаторно-оздоровительных учреждений Украины и учебных заведений Министерства образования и науки Украины.

**Zheleznyj O.D., Zasik G.B., Mukhin V.M. The use of mechanotherapy means in basketball players recovery after the injuries of the lower extremities.** The aim is to develop methods of physical rehabilitation of basketball players with injuries of the lower extremities. Summarizes the experience of use of mechanical therapy for the recovery of athletes with injuries to the lower extremities. Analyzed the nature of lower extremity injuries and their consequences. The methods of application of mechanical therapy using a simulator developed universal and local fatty clay as a means of physical therapy. It is proved that the method developed by the authors provided a mechanotherapy achieve the required level of mobility in the joints and improve range of body functions. Found that in the process of applying the developed program of rehabilitation basketball players with injuries of the lower extremities most effective in complex physical rehabilitation was value: therapeutic physical training with mechanotherapy + physical therapy with curative mud + therapeutic massage. Technique introduced to the work of medical and health-improving establishments and educational institutions of Ukraine Ministry of Education and Science of Ukraine

## Ключові слова:

фізична, реабілітація, методика, нижні кінцівки, нетрадиційні, засоби, механотерапія.

физическая, реабилитация, методика, нижние конечности, нетрадиционные, средства, механотерапия.

physical, rehabilitation, methodology, lower limbs, non-traditional means, mechanical therapy.

## Вступ.

Статистичні дані за декілька останніх років підтверджують процес неухильного зростання травматизму серед працездатного населення [1]. Збільшуються та урізноманітнюються причини цих явищ і значну частку травмованих становить студентська молодь. В свою чергу серед травм переважають порушення опорно – рухового апарату (ОРА).[1]. Від 60% до 72% травмованих становлять студенти груп спортивного вдосконалення з ігрових видів спорту. Більшість студентів Житомирського державного технологічного університету (ЖДТУ) не є професійними спортсменами, отже вони обмежені в часі на вивчення та вдосконалення технічних ігрових прийомів, що призводить до збільшення кількості травм в чоловічих командах ЖДТУ з баскетболу. Конкретизуючи проблему, можна стверджувати, що будь – які порушення ОРА і нижніх кінцівок зокрема призводять до різкого обмеження можливості пересування на тривалий час і викликає непрацездатність спортсмена в навчальному та тренувальному процесах. Відновлення порушених функцій ОРА без заходів фізичної реабілітації (ФР) неможли-

во. ФР хворих з наслідками порушень нижніх кінцівок складається з [1,2,3]:

- підвищення тонуусу м'язів;
- ліквідації або запобігання контрактур в суглобах;
- відновлення рухової активності суглобів.

Загальноприйняті методи лікування травм нижніх кінцівок не завжди дають бажаний результат і тому особливої актуальності набирає розробка нових ефективних та простих методик.

Дослідження виконувались згідно плану науково – дослідної роботи кафедри фізичного виховання ЖДТУ.

## Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Метою роботи є розробка ефективної методики використання механотерапії для відновлення спортсменів – баскетболістів після травм нижніх кінцівок.

## Завдання дослідження:

- узагальнити досвід використання засобів механотерапії для відновлення спортсменів з травмами нижніх кінцівок;
- проаналізувати характер вищезгаданих травм та їх наслідків;
- розробити методику використання авторського тренажера в комплексі з іншими засобами механотерапії.

### Результати дослідження.

Сучасний баскетбол – один з найбільш травмо-небезпечних видів спорту. Це пов'язано з тим, що баскетбольний майданчик є відносно невеликим простором для пересувань з максимальною швидкістю десяти гравців, вагово – зростові дані яких істотно перевищують середні значення. При боротьбі за м'яч, ривках і проходах під кільце, грі в захисті і швидких проривах часто відбуваються зіткнення. В навчально – тренувальному процесі зростають обсяг та інтенсивність застосовуваних навантажень. Відсутність індивідуального підходу до контролю навантажень і навчання виконанню технічних прийомів є причинами переважної та перенапруги, що призводить до травм ОРА. [1,2,10] Ігри в змагальних періодах змушують спортсменів працювати на межі своїх фізичних та психічних можливостей, що також сприяє збільшенню кількості травм. Крім названих існують інші, малодосліджені причини.

У дослідженнях авторів взяли участь баскетболістів, які були травмовані в період 2009-11рр. Статистичний аналіз характеру, кількості та складності травм нижніх кінцівок баскетболістів різних ігрових амплуа, проведений авторами за цей період ще раз підтвердив необхідність розробки оригінальної методики ФР для вищезгаданого контингенту.

Характер зареєстрованих травм, а саме – закритий перелом гомілковостопного суглоба, розтягнення зв'язок, переломи гомілок, куприка і хрестця, травми мениска – передбачає інтенсивне використання засобів механотерапії в програмі ФР перерахованих вище хворих.

Травми опорно-рухового апарату у баскетболістів зіставляють 70,09% всієї патології. Серед них найбільше часу пошкоджуються мениски, хрестообразні і бокові зв'язки колінного суглобу, а також комбінування і сполучення пошкодження капсульно-зв'язкового апарату.

На долю гострих травм колінного суглобу приходить 54,93% патології.

Аналіз характеру травм у баскетболістів дозволив виявити зрівняно більше число тяжких пошкоджень опорно-рухового апарату. До них відносяться переломи довгих трубчастих кісток і вивихи. Переломи в основному локалізуються в області передпліччя, виникають при падінні, причиною яких, як і в інших випадках видах спорту, являється при застосуванні (часто спеціальне) заборонених прийомів. Вивихи звичайно локалізуються в області пальців кісті виникають при відборі м'яча в час ігри під щитом. Пошкодження мієзозичного апарату (4, 72% усієї патології опорно-рухового апарату) локалізуються в області нижніх кінцівок. Найбільш частіше діагностуються розриви ахіллового сухожилля, а також підшкірні розриви чотириголової м'язів стегна. Пошкодження м'язів зустрічаються зрівняно рідко і звично локалізуються в області гомілкового м'язу.

Аналіз характеру травм у баскетболістів дозволив виявити порівняльно більшу кількість тяжких пошкоджень ОРА. До них відносяться переломи довгих трубчастих кісток та вивихи. Найчастіше діагносту-

ються розриви ахіллового сухожилля, а також розриви чотириохлового м'язу стегна. Пошкодження м'язів зустрічаються досить рідко і локалізуються в межах гомілкового м'язу.

Для ФР баскетболістів із травмами нижніх кінцівок авторами було розроблено комплексну програму, в якій значна роль була відведена механотерапії. Механотерапія дозволяє спрямовувати та дозувати рухи. Метою вправ є відновлення рухливості у суглобах, ліквідація контрактур, зміцнення сили м'язів, підсилення крово- і лімфообігу, підвищення локальної дії на тканини, збільшення еластичності м'язів і зв'язок, повернення суглобам властивої для них функції. Принцип дії різних типів механотерапевтичних апаратів, що використовуються для цього, базується на біомеханічних особливостях рухів у суглобах. Переважна більшість апаратів застосовується з раннього постімобілізаційного періоду: апарати маятникового типу – під час розробки рухливості у суглобах, апарати блокового типу – під час зміцнення сили м'язів. Апарати за принципом важеля або тренажери для зміцнення окремих м'язових груп та покращення діяльності ССС застосовуються переважно на етапі санаторної реабілітації. Розроблений одним з авторів статті універсальний механотерапевтичний тренажер (МТТА) на який було видано патент МПК А 61Н23/00 за номером 86320 від 10.04 2009р., придатний для використання з перших днів фізичної реабілітації. Експериментальна програма ФР спортсменів з наслідками травм нижніх кінцівок передбачала застосування наведених нижче форм занять і видів фізичних вправ.

Організовані індивідуальні заняття з ФР для даного контингенту були основною формою занять впродовж усього процесу лікування. Крім занять на МТТА і інших тренажерах, в організовані індивідуальні заняття з ЛФК включались гімнастичні, загальнорозвиваючі і дихальні вправи. Тривалість таких занять залежала від стану хворого і рівня його фізичної підготовленості. Заняття проводилися авторами, або методистом лікарні двічі на день по 20-30 хвилин на початку курсу зі збільшенням тривалості занять до 60 хвилин і більше. Тривалість занять збільшувалась у міру того, як стан хворого покращувався і спостерігалась позитивна динаміка приросту показників рухової сфери. травмовану ногу при виконанні рухів.

Відомо, що комплексне використання всіх видів фізичних вправ, заснованих на біомеханічних закономірностях і дотриманні гігієнічних вимог, підвищує специфічну дію фізичних вправ на організм хворого в декілька разів. На етапі одужання спортсменів авторами використовувались наявні в ЖДТУ вітчизняні серійні тренажери [4, 6, 7, 8].

Вправи на тренажерах розбивалися на 3-4 серії, які використовувалися 3-4 рази на тиждень. Набір тренажерів змінювався кожного тижня. Так, в ОГ, наприклад, у вівторок перша серія вправ виконувалася на тренажерах „Грація”, „Здоров'я” і „Ритм-2”; у четвер – „Диск здоров'я”, „Блочний еспандер” і МТТА.

Методика механотерапії для комплексного лікування баскетболістів після травм нижніх кінцівок

Період	Порядок процедури	Тривалість процедури, хв.	Навантаження, г	Мета процедури	Суглоб	Число повторів, тривалість процедури, хв.	Примітка
Перший	1-а	4	1000	Збільшення рухомості суглобів	Будь-який з пошкоджених	2 x 2	Для хворих з ослабленою серцево-судинною системою
	2-а	6	2000			3 x 2	
	3-а	9	2000			3 x 3	
	4-а	6	2000			2 x 3	
	5-а	8	2000			2 x 4	
Другий	6-а	10	3000			2 x 5	Для всіх хворих
	7-а	15	3000			3 x 5	
	8-а	9	1000			3 x 3	
	9-а	10	1000			2 x 5	
	10-а	9	4000			3 x 3	
	11-а	10	4000	2 x 5			
	12-а	10	5000	2 x 5	Для хворих з добре розвинутою мускулатурою		
	13-а	15	5000	3 x 5			
	14-а	18	5000	2 x 6			

На наступний тиждень: у понеділок виконувалися вправи на тренажерах „Колібри”, „Кавказець” і „Здоров’я”; в середу – „Грація”, МТТА і „Диск здоров’я”; в п’ятницю – „Ролер”, „Блочний еспандер” і „Ритм-2”.

На третій тиждень: у понеділок – „Колібри”, „Грація”; у вівторок – „Здоров’я” і МТТА, у четвер – „Блочний еспандер” і „Кавказець”; у п’ятницю – „Ролер” і „Колібри”.

Всі заняття і процедури, які застосовували автори статті, проводились при суворому контролі з боку лікарів. Використання розробленої методики позитивно вплинуло на ефективність фізичної реабілітації спортсменів, про що свідчать отримані результати основного педагогічного експерименту. Авторами рекомендується найбільш оптимальна інтенсивність процедур МТ за періодами при дотриманні загальних положень проведення процедур (таблиця 1).

Механотерапевтичній процедурі повинні передувати різні види фізіолікування (парафінові, озокеритні аплікації, використання ЛГ, електрофорезу й ін.). В залежності від умов проведення процедура повинна завершуватися ручним чи вібраційним сегментарним масажем [1,10]

Темп змушених коливань вантажного маятника апарата під час процедури складається у середньому з 60 коливань за 1 хв. із незначними змінами у бік збільшення чи зменшення темпу ( $\pm 3$  коливання за 1 хв.).

#### Висновки.

У зв’язку з новою трактовкою патогенезу різних захворювань локомоторного апарату і появою нових методів консервативного і хірургічного лікування ортопедичних і травматологічних хворих виникла необхідність подальшої розробки і деталізації відповідних методик лікувального застосування фізичних вправ, в

тому числі і механотерапії, як методу спеціального впливу, при пошкодженні органів опори і руху.

Наукового обґрунтування потребують тривалість і методика механотерапії при різних травмах ОРА у суровій відповідності з динамікою протікання репаративних процесів і врахування вторинних змін з боку суглобів і м’язів, які обмежують рухову функцію.

Вправи на механотерапевтичних апаратах застосовуються в якості додаткового впливу на окремі ланки ОРА для розвитку функції руху і зміцнення м’язової сили.

Розроблена авторами програма, в основу якої покладена механотерапія та болусотерапія (глинолікування), позитивно вплинула на ефективність фізичної реабілітації баскетболістів з травмованими нижніми кінцівками. У результаті застосування авторської методики в усіх хворих основної групи на 1-3 тижні скоротилися терміни фізичної реабілітації

Завдяки впровадженню експериментальної методики фізичної реабілітації, в основі якої був покладений комплексний лікувальний підхід, були отримані нові результати фізичної реабілітації спортсменів з травмами нижніх кінцівок, а саме:

- особливістю запропонованої методики було те, що авторами попередньо був проведений аналіз отриманих травм нижніх кінцівок та визначені заходи реабілітації;
- авторами розроблені методики застосування механотерапії із використанням розробленого універсального тренажера та місцевих жирних глин в якості фізіотерапевтичного засобу.
- розроблена авторами методика механотерапії забезпечила досягнення необхідного рівня рухливості в суглобах й удосконалення ряду функцій організму. Ці рекомендації апробовані в кабінетах лікувальної фізкультури і при індивідуальному використанні окремими хворими за місцем проживання.

В процесі застосування розробленої програми ФР баскетболістів з травмами нижніх кінцівок встановлено, що найбільш ефективним у комплексі фізичної реабілітації було співвідношення : лікувальна фізична культура з механотерапією + фізіотерапія з лікувальною глиною + лікувальний масаж. При такому співвідношенні 77,7% травмованих спортсменів отримали повне відновлення функцій порушених нижніх кінцівок.

У травмованих баскетболістів, які займалися за розробленою авторами програмою фізичної реабілітації, швидше відновився стереотип правильної ходьби, зникла потреба у використанні допоміжних засобів опори, що скоротило терміни повернення до побутової та спортивної діяльності. Дієвість розробок

перевірена в лікувальних і реабілітаційних закладах, де встановлені ефективність і раціональність реабілітації, а також запропоновані різні варіанти процедур механотерапії в їх можливому сполученні з іншими фізіотерапевтичними процедурами для даної категорії травмованих. Розроблена авторами програма може використовуватись для ФР спортсменів з травмами нижніх кінцівок, які займаються іншими видами спорту.

Подальші дослідження полягають у поглибленому вивченні конструкцій та принципів дії нових механотерапевтичних апаратів, в складенні комплексів вправ для використання їх в програмі ФР травмованих баскетболістів різних ігрових амплуа, різної фізичної підготовленості та спортивної кваліфікації.

#### Література

1. Мухін В.М. Фізична реабілітація. – Київ, Олімпійська література. – 2005. – 486 с.
2. Каптелин А.Ф. Реабилитация больных после травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. – Советское здравоохранение, 1979. – №12. – С. 45-49.
3. Довгань В.И. Механотерапия / В.И. Довгань, И.Б. Темкин. – М., Медицина. – 1989. – 121 с.
4. Дусмуратов М.Д. Восстановительное лечение больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата / М.Д. Дусмуратов, В.А. Епифанов. – Ташкент, Медицина. – 1999. – 155 с.
5. Карцев Б.И. БУМ. Механотерапия. – СПб. – 1999. – 79 с.
6. Куц О.С. Тренажеры в системе физического воспитания школьников / О.С. Куц, М.О. Третяков. – Вінниця, 1996. – 100с.
7. Olexiy Zheleznyy. Physical rehabilitation of the residual phenomena after traumas of the lower extremities in the regenerative period. – Of the university of Applied Sciences. *Mittweida Scientific Journal of Mittweida (FH)*, 2006. – pp. 45-50.
8. Rehabilitation techniques in sports medicine / [edited by] William E. Prentice–[2 ed.]. – USA, RR Donntley and Sons Company, 1993. – pp.439 – 449.
9. Shankar K. Therapeutic Physical Modalities / K. Shankar, K. Randall. – Philadelphia, Hanleu and Belfus. – 2002. – 100 p.
10. Standards in physical rehabilitation // European Sourball in *Travmatology*, 1997. – vol.4. – pp. 1-7.

#### References:

1. Mukhin V.M. *Fizichna reabilitaciia* [Physical rehabilitation], Kiev, Olympic Literature, 2005, 486 p.
2. Kaptelin A.F. *Sovetskoe zdavookhranenie* [Soviet public health], 1979, vol.12, pp. 45-49.
3. Dovgan' V.I., Temkin I.B. *Mekhanoterapiia* [Mechanotherapy], Moscow, Medicine, 1989, 121 p.
4. Dusmuratov M.D., Epifanov V.A. *Vosstanovitel'noe lechenie bol'nykh s zabolovaniiami oporno-dvigatel'nogo apparata* [Recovery treatment of patients with diseases of the musculoskeletal system], Tashkent, Medicine, 1999, 155 p.
5. Karcev B.I. BUM. *Mekhanoterapiia* [Mechanotherapy], Sankt Petersburg, 1999, 79 p.
6. Kuc O.S., Tretiakov M.O. *Trenazheri v sistemi fizichnogo vikhovannia shkoliariv* [Training on the system of physical education in schools], Vinnica, 1996, 100 p.
7. Olexiy Zheleznyy. Physical rehabilitation of the residual phenomena after traumas of the lower extremities in the regenerative period. Of the university of Applied Sciences. *Mittweida Scientific Journal of Mittweida (FH)*, 2006, pp. 45-50.
8. William E. *Rehabilitation techniques in sports medicine*. USA, RR Donntley and Sons Company, 1993, pp.439 – 449.
9. Shankar K., Randall K. *Therapeutic Physical Modalities*, Philadelphia, Hanleu and Belfus, 2002, 100 p.
10. Standards in physical rehabilitation. *European Sourball in Travmatology*, 1997, vol.4, pp. 1-7.

#### Информация об авторах:

**Железный Алексей Дмитриевич:** glovadik@rambler.ru; Житомирский государственный технологический университет; ул. Черняховского, 103, г. Житомир, 10005, Украина.

**Засик Григорий Борисович:** glovadik@rambler.ru; Житомирский государственный технологический университет; ул. Черняховского, 103, г. Житомир, 10005, Украина.

**Мухин Владимир Николаевич:** glovadik@rambler.ru; Львовский государственный университет физической культуры; Ул. Костюшко 11, г. Львов, 79000, Украина.

**Цитуйте эту статью как:** Железний О.Д., Засік Г.Б., Мухін В.М. Використання засобів механотерапії у відновленні спортсменів – баскетболістів після травм нижніх кінцівок. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 5 – С. 23-26. doi:10.6084/m9.figshare.707094

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Это статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 05.03.2013 г.  
Опубликовано: 31.05.2013 г.

#### Information about the authors:

**Zheleznyj O.D.:** glovadik@rambler.ru; Zhytomyr State Technological University; Chernyakhovskogo str., 103, Zhytomyr, 10005, Ukraine.

**Zasik G.B.:** glovadik@rambler.ru; Zhytomyr State Technological University; Chernyakhovskogo str, 103, Zhytomyr, 10005, Ukraine.

**Mukhin V.M.:** glovadik@rambler.ru; Lvov State University of Physical Culture; Kostyushko str. 11, Lvov, 79000, Ukraine.

**Cite this article as:** Zheleznyj O.D., Zasik G.B., Mukhin V.M. The use of mechanotherapy means in basketball players recovery after the injuries of the lower extremities. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2013, vol.5, pp. 23-26. doi:10.6084/m9.figshare.707094

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 05.03.2013  
Published: 31.05.2013