

УДК 616.7

Пронтенко К.В., Безпалый С.М., Пронтенко В.В., Штома В.Д.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ СПОРТИВНОГО ТРАВМАТИЗМУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІЗОМЕТРИЧНИХ ВПРАВ

У статті досліджено вплив виконання ізометричних вправ на тренажері "Сухожил" на зниження ризику виникнення травм у спортсменів-гирьовиків. У дослідженні взяли участь 32 спортсмени різної кваліфікації віком 18-36 років. Проведено перевірку ефективності розробленої програми у ході педагогічного експерименту за результатами виконання силових вправ. Виявлено підвищення результатів гирьовиків у більшості силових вправах, що свідчить про ефективність занять на розробленому тренажері щодо попередження спортивного травматизму.

Ключові слова: ізометричні вправи, тренажер "Сухожил", спортсмени-гирьовики, попередження травматизму.

Постановка проблеми. Сучасна інтенсивна змагальна діяльність у гирьовому спорті та зростання конкуренції потребують підвищення спортивних результатів і, відповідно, збільшення тренувальних і змагальних навантажень. Сьогодні результати кращих гирьовиків світу тільки у поштовху двох гир сягають 150-170 підйомів. Навантаження, яке вони отримують тільки в одній змагальній вправі за 10 хвилин перевищує 10 тонн. А тренувальне місячне навантаження під час підготовки до змагань у спортсменів високого класу тільки у вправах з гирями досягає 300 тонн і більше [6, 7]. За таких умов зростає вірогідність перенапруження опорно-рухового апарату у спортсменів-гирьовиків, що іноді приводить до травм [2, 8]. Однак, поряд із досягненням високих результатів, важливим завданням підготовки є збереження і зміцнення здоров'я спортсмена.

Одночасно із раціональною технікою виконання вправ, силова підготовка гирьовика посідає одне з найважливіших місць у профілактиці травматизму на всіх етапах багаторічної підготовки. Також високий рівень розвитку сили м'язів та сухожиль забезпечує досягнення високих результатів у гирьовому спорті.

Для розвитку силових якостей та зміцнення сухожиль поряд з традиційними динамічними вправами застосовуються ізометричні вправи, під час виконання яких відбувається напруження м'язів без їх скорочення [3, 10]. Муравейником М. С. (м. Чернігів), було розроблено та запатентовано авторський тренажер, що отримав назву "Сухожил", та методику ізометричних вправ для розвитку та зміцнення усіх м'язів та сухожиль тіла [5]. Перевірку ефективності тренажеру щодо попередження спортивного травматизму було здійснено на базі секції з гирьового спорту Житомирського військового інституту імені С. П. Корольова.

Аналіз останніх досліджень і публікацій [1, 2, 6] показав, що найуразливішим і у той час одним з "найвідповідальніших" органів людини є хребет. До основних функцій, які забезпечує хребет, відносять: захист внутрішніх органів і опора тіла; як вісь всіх важелів із суглобів і м'язів для забезпечення рухів; підтримання вертикального положення і рівноваги тіла. Кожна з функцій здійснюється завдяки складній взаємодії структурних елементів хребта – хребців, зв'язково-суглобового апарату, дисків і м'язів. Оскільки хребет тісно пов'язаний із спинним мозком і його структурами, то при його патології можуть виникати різні ускладнення.

У загальній структурі захворювань патології хребта займають одне з провідних місць. За даними різних авторів від 50 до 80% населення соціально-активного віку (20–60 років) страждають від больових відчуттів у ділянці хребта. Більш ніж у 1/3 населення України зареєстрований остеохондроз, сколіоз та інші захворювання [6, 8]. З кожним роком кількість хворих збільшується, а рентгенологічні і клінічні прояви знаходять навіть у дітей 12-15 років. Частіше страждає хребет у літніх, людей, які ведуть малорухливий спосіб життя, і, навпаки, при виражених фізичних навантаженнях. До останньої категорії відносяться і спортсмени. Гирьовики не є виключенням. Як і в інших видах, у гирьовому спорті, проблема здоров'я хребта є актуальною.

За результатами попередніх досліджень [6, 7] виявлено, що більш ніж 60 % опитаних гирьовиків відзначили періодичні больові відчуття у хребті (частіше всього в поперековому відділі і нижній частині грудного). Серед тих, хто зазначив позитивну відповідь, більшість (близько 50 %) – це початківці та

розрядники, які намагались якомога швидше досягнути високих результатів, підвищуючи навантаження без достатнього рівня фізичної і технічної підготовки. Великий відсоток (понад 30%) становлять гирьовики високого класу (МС, МСМК і ЗМС), у яких стаж занять гирьовим спортом склав 5 і більше років. Це свідчить також про кумулятивний ефект травм хребта. Близько 30 % опитаних гирьовиків змушені були припинити заняття і звертатися за неврологічною допомогою.

З'ясовано також причини травматизму у гирьовому спорті. Серед них: недостатня розминка; нераціональна техніка виконання вправ; постійні перевантаження, перетренування і перевтома; гонитва за результатами – тренування з великим навантаженням без достатньої загальнофізичної підготовки; недостатній рівень розвитку м'язів спини, черевного пресу (слабкий м'язовий корсет). Також причинами можуть бути: значний спортивний стаж (травми виникають як накопичувальний результат багатьох тренувань); вроджені аномалії хребта; погана гнучкість хребта і рухливість суглобів; переохолодження; шкідливі звички (алкоголь, паління); інфекція; недостатнє і нераціональне харчування; порушення спортивного режиму (недостатній відпочинок (сон) і відновлення сил); психогенна травма.

Мета роботи. Дослідити ефективність виконання ізометричних вправ на тренажері "Сухожил" щодо попередження травматизму у гирьовиків.

Методи дослідження. Аналіз літературних джерел, педагогічне спостереження, тестування, опитування, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

Організація дослідження. Для дослідження ефективності виконання ізометричних вправ на тренажері "Сухожил" щодо попередження травматизму у спортсменів-гирьовиків нами було організовано педагогічний експеримент на базі секції з гирьового спорту Житомирського військового інституту. Тривалість експерименту – 12 місяців. У дослідженні взяли участь 32 спортсмени різної кваліфікації віком 18-36 років. Спортсмени виконували запропоновані комплекси вправ на тренажері у дні, коли не було тренувань з гирьового спорту, 3 рази на тиждень через день по 10-15 хвилин. На початку і наприкінці експерименту були проведені контрольні заняття для перевірки силових вправ. Періодично на початку і вкінці кожного тренування фіксувалися показники частоти серцевих скорочень (ЧСС) та артеріального тиску. Під час досліджень визначалася достовірність різниці між показниками спортсменів на початку і наприкінці експерименту за допомогою критерію Стьюдента, а також величина змін силових показників у відсотках.

Обговорення результатів дослідження. Аналіз літератури показав, що існує велика кількість тренажерів та, відповідно, вправ для тренування м'язів та сухожилів. Перші відомості про ізометричні вправи та їх вплив на силові можливості людини ми знаходимо у працях про видатного циркового атлета Олександра Засса, виступи якого користувалися великою популярністю у всьому світі на початку ХХ століття [3, 10]. Його система базується на виконанні вправ для різних груп м'язів шляхом розтягування залізних ланцюгів різної довжини. У роботі Н. Б. Сотського [9] представлено авторський тренажер "Бізон-1М", унікальність якого полягає у його конструкції, але його основним недоліком є вузька спрямованість лише на розвиток м'язів та сухожилів рук і плечового поясу. Подібним до тренажеру "Бізон-1М" є "Бізон 2", розробником якого теж є Н. Б. Сотський [4, 9]. Переважна більшість вправ, які можна виконувати на тренажері "Бізон 2", спрямовані на розвиток м'язів рук, при цьому всі інші групи м'язів не залучаються. Відомі також тренажери Центру силової кінезітерапії, але вони дають можливість навантажити м'язи та сухожилля тільки під певними кутами, при цьому є достатньо об'ємними та займають багато місця [4]. До ізометричних тренажерів відносяться також портативний ізометричний тренажер IGRIP Portable Isometric Trainer та Powerspin, виробництва США. Сутність виконання вправ на першому полягає у стисканні або розтягуванні руками його ручок, а на другому – поступальними рухами розкручувати кулю в кільці-тунелі, що дозволяє тренувати не тільки м'язи та сухожилля рук, а й верхньої частини тулуба [4]. Недоліком цих тренажерів є їх низька ефективність щодо зміцнення м'язів ніг та спини.

На відміну від інших тренажерів, авторський тренажер "Сухожил" передбачає виконання великої кількості вправ для розвитку м'язів та сухожилів усього тіла [4, 5]. Тренажер містить дві стійки, розташовані вертикально одна від одної на відстані, яка дорівнює середній ширині плечей людини. В стійках виконано отвори однакового діаметра. Стійки сполучені між собою трьома планками (на висоті колін, ліктів, голови), в яких виконано отвори, аналогічні отворам у стійках. В отворах почергово розміщують циліндри, які необхідно стискати або розтягувати відповідно до авторської методики тренувань. Завдяки такій конструкції можна розмістити циліндри на необхідній висоті та у положенні, яке дозволяє забезпечити процес прикладання ізометричного навантаження почергово на різні групи сухожилів та м'язів усього тіла людини. Тренажер виконаний з натуральної деревини, займає мало місця, може бути встановлений як у спортивному залі, так і у житловому приміщенні, безпечний і простий в експлуатації.

Основними положеннями методики виконання вправ на тренажері є: кількість вправ – 8-10; кількість підходів у кожній вправі – 2-3; тривалість виконання кожної вправи 4-5 секунд; відпочинок між підходами і вправами 5-10 секунд (2 вдиха-видиха); зусилля, які прикладаються для виконання вправ – 20-30 % (від умовних 100 %); усі вправи виконуються на видиху. Через 3 місяці систематичних занять

тривалість виконання вправ було збільшено до 5-6 секунд, зусилля – до 50 % та було замінено 2-3 вправ на нові [4, 5].

Основними перевагами тренажеру "Сухожил" є: універсальність – можливість виконання вправ для зміцнення м'язів і сухожил'я усього тіла; мінімальні затрати часу на тренування (тривалість заняття – 10-15 хвилин, що становить всього 30-40 хвилин на тиждень); мінімальне навантаження організму (ЧСС після заняття відповідає вихідним показникам); можливість встановлення тренажеру у будь-якому приміщенні; широкий віковий діапазон тих, хто може займатися; кількість вправ, які можна виконати на тренажері, необмежена.

Аналізуючи величини досліджуваних показників спортсменів після закінчення експерименту, встановлено, що у всіх силових вправах відбувся приріст результатів (табл. 1). Але, якщо у вправах зі штангою та на гімнастичних снарядах показники наприкінці дослідження не мають достовірної різниці з вихідними даними ($P > 0,05$), то в утриманні тулуба у горизонтальному положенні та у результатах кистьової динамометрії показники достовірно покращилися упродовж експерименту ($P < 0,05-0,001$). Так, у присіданнях зі штангою на плечах середні результати гирьовиків зросли на 3,92 кг (3,6 %), у становій тязі – на 4,13 кг (3,4 %), у жимі штанги від грудей лежачи – на 4,57 кг (4,9 %), у підтягуванні на перекладині – на 1,13 разу (5,6 %), у згинанні-розгинанні рук в упорі на брусах – на 2,3 разу (6,1 %), у підніманні в'єд – на 2,6 разу (4,9 %) (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка силових показників гирьовиків, які виконували ізометричні вправи на тренажері "Сухожил", протягом експерименту (n=32, $\bar{X} \pm m$)

№	Досліджувані показники	До експерименту	Після експерименту	Різниця, %	Достовірність різниці
1.	Присідання зі штангою на 1 раз, кг	106,30±3,54	110,22±3,23	3,6	t=0,82
2.	Станова тяга штанги на 1 раз, кг	118,48±2,05	122,61±1,96	3,4	t=1,46
3.	Жим штанги лежачи на 1 раз, кг	87,39±2,14	91,96±2,07	4,9	t=1,53
4.	Підтягування на перекладині, рази	18,91±0,56	20,04±0,54	5,6	t=1,45
5.	Згинання-розгинання рук на брусах, рази	35,61±1,78	37,91±1,89	6,1	t=0,89
6.	Піднімання в'єд за 1 хв, рази	49,6±0,91	52,2±1,06	4,9	t=1,86
7.	Утримання тулуба у горизонт. полож., с	252,6±24,5	348,3±27,6	27,4	t=2,59
8.	Динамометрії сильнішої руки, кгс	43,61±1,29	50,48±1,09	13,6	t=4,03

Але найбільш виражені позитивні зміни відбулися у показниках сили м'язів і сухожил'я спини та кисті. В утриманні тулуба у горизонтальному положенні результати зросли на 97,5 с (27,4 %), а у показниках кистьової динамометрії сильнішої руки результати покращилися на 6,87 кгс (13,6 %).

Важливо зазначити, що вибіркова фіксація показників ЧСС та тиску у гирьовиків перед початком та після закінчення виконання вправ на тренажері засвідчила практично повну відсутність підвищення досліджуваних показників серцево-судинної системи: коливання складають 2–5 %. Це пояснюється тим, що напруження під час виконання вправ здійснювалося під час видиху.

Слід зазначити, що понад 90 % опитаних гирьовиків, які брали участь у дослідженні, зазначили, що відчули збільшення сили м'язів та сухожил'я, а також підтвердили зниження (або повну відсутність) больових відчуттів у хребті та суглобах у процесі занять на тренажері. При цьому більшість спортсменів відмітили, що заняття на тренажері не викликають втоми. Таким чином, аналіз зміни показників силових можливостей, а також результати опитування спортсменів підтверджує ефективність виконання ізометричних вправ на тренажері "Сухожил" щодо попередження травматизму у гирьовиків.

Висновки. 1. Встановлено, що в результаті виконання вправ на тренажері "Сухожил" відбулося покращання силових можливостей гирьовиків у присіданні зі штангою на 3,92 кг, у становій тязі – на 4,13 кг, у жимі лежачи – на 4,57 кг, у підтягуванні – на 1,13 разу, у вправі на брусах – на 2,3 разу ($P > 0,05$), у висі – на 20,18 секунд, у показниках динамометрії правої кисті – на 6,87 кгс, лівої кисті – на 5,74 кгс ($P < 0,001$).

2. З'ясовано, що розроблений тренажер та авторська методика тренування є ефективним засобом попередження травматизму спортсменів-гирьовиків.

Перспективи подальших досліджень полягають у дослідженні впливу занять на тренажері "Сухожил" на підвищення рухової активності та зміцнення організму осіб старших вікових груп, а також на прискорення реабілітації спортсменів після отриманих травм.

Використані джерела

1. Апанасенко Г. Рівень здоров'я і фізіологічні резерви організму / Г. Апанасенко, Л. Долженко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2007. – № 1. – С. 17–21.
2. Будний В. Є. Запобігання травматизму серед студентів під час занять гирьовим спортом / В. Є. Будний, В. П. Ігнатенко, В. Р. Небесний // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14. – Т.1. – С. 43–46.
3. Драбкин А. Тайны Железного Самсона / А. Драбкин, Ю. Шапошников. – М. : Советская Россия, 1968. – 124 с.
4. Звіт про науково-дослідну роботу "Обґрунтування перспектив створення і напрямів розвитку і застосування в Збройних Силах України сучасних та ефективних засобів і методів фізичної підготовки", шифр "Сухожил" / В. Александров, Є. Хмель, Ю. Сидоров, Я. Петрів. – Чернігів : ДНВЦ ЗСУ, 2015. – 113 с.
5. Патент на корисну модель 67602 UA, МПК А 63В 21/04. Тренажер "Сухожил" / М. С. Муравейник. – № u201110433; заявл. 29.08.2011; опубл. 27.02.12, Бюл. № 4.
6. Пронтенко К. В. Профілактика травм опорно-рухового апарату у спортсменів-гирьовиків / К. В. Пронтенко // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. – Кам'янець-Подільський : КПУ ім. І. Огієнка, 2013. – Вип. 6. – С. 199–204.
7. Пронтенко К. В. Інноваційні засоби підвищення силових можливостей у спортсменів-гирьовиків / К. В. Пронтенко, М. С. Муравейник, С. М. Безпалый // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : Зб. наукових праць / За ред. Г. М. Арзютова. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Вип. 5 (75) 16 – С. 95–98.
8. Руднев С. Л. Некоторые причины травматизма в упражнении толчок в гиревом спорте / С. Л. Руднев, А. В. Суховой, В. Ф. Тихонов // Олимп. – 2006. – № 1. – С. 16–18.
9. Сотский Н. Б. Биомеханика : учеб. для спец. "Физическая культура и спорт" / Н. Б. Сотский. – Минск : БГУФК, 2005. – 192 с.
10. Шапошников Ю. Изометрические упражнения Самсона / Ю. Шапошников // Спортивная жизнь России. – 1998. – № 7. – С. 22.

Prontenko K., Bezpalii S., Prontenko V., Shtoma V.

WARNING OF SPORTING TRAUMATISM BY MEANS OF ISOMETRIC EXERCISES

Modern competitive activity in kettlebell sport and growth of competition requires the increasing of the training loading. Today the loading, which sportsmen get only in one competitive exercise for 10 minutes, is more than 10 tons. Under such circumstances sportsmen have a risk to get a trauma of locomotors apparatus. Power training is one of the most important facilities in the prophylaxis of traumatism in kettlebell sport. For development of power qualities at the same time with traditional dynamic exercises isometric exercises are widely used. The influencing of implementation of isometric exercises on a trainer "Suhozhil" on the lowering of risk of traumatism of sportsmen in kettlebell sport is explored in the article. For this purpose the pedagogical experiment on the base of section of kettlebell sport of Zhytomyr military institute named after S. P. Koroliov was organized. Duration of experiment – 12 months. 32 sportsmen aged 18-36 with a different qualification took part in research. Sportsmen executed the offered complexes of exercises on trainer in a day, when was no trainings in kettlebell sport, 3 times per a week through a day during 10-15 minutes. At the beginning and at the end of the experiment the testing of power qualities was conducted.

Research methods: theoretical analysis literature, pedagogical supervision, testing, questioning, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics.

The improvement of power qualities of sportsmen in kettlebell sport was set, that testifies to efficiency of employments on the developed trainer in relation to warning of sporting traumatism.

Key words: *isometric exercises, trainer "Suhozhil", sportsmen in kettlebell sport, warning of traumatism.*

Стаття надійшла до редакції 16.09.2016