

11. Shelina S. L., Mitina O. V. Moral Judgments of Modern and Teenagers in Russia // Psychology in Russia: State of the Art. Scientific Yearbook / Ed. by Yu. P. Zinchenko, V. F. Petrenko. Moscow: Lomonosov Moscow State University; Russian Psychological Society, 2012. Vol. 5. P. 405–421.

12. Shelina S. L., Mitina O. V. Normative and values representation of modern parents, teachers, educators (analysis of the content of moral judgments) / S. L., Shelina // Psychological Science and Education, 2015, vol. 20, no. 1

Петрушин Д.В.

Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ

ВДОСКОНАЛЕННЯ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ БОКСЕРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СПЕЦІАЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ ПРИСТРОЇВ

У статті розглянуто питання вдосконалення швидкісно-силових якостей за допомогою спеціальних тренажерних пристроїв. Запропонована методика вдосконалення швидкісно-силових якостей боксерів 12-13 років на основі використання і впровадження в тренувальний процес комплексів вправ на запатентованій корисній моделі «Підвісний педальний тренажер». Доведено ефективність використання розробленого тренажерного пристрою в тренувальному процесі боксерів на етапі попередньої базової підготовки.

Ключові слова: бокс, тренажерний пристрій, швидкісно-силові якості, вибухова сила, швидка сила, комплекс вправ.

Петрушин Д.В. Совершенствование скоростно-силовых качеств боксеров с использованием специальных тренажерных устройств. В статье рассмотрены вопросы совершенствования скоростно-силовых качеств с помощью специальных тренажерных устройств. Предложена методика совершенствования скоростно-силовых качеств боксеров 12-13 лет основанная на использовании и внедрении в тренировочный процесс комплексов упражнений на запатентованной полезной модели "Подвешной педальный тренажер". Доказана эффективность использования разработанного тренажера в тренировочном процессе боксеров на этапе предварительной базовой подготовки.

Ключевые слова: бокс, тренажер, скоростно-силовые качества, взрывная сила, быстрая сила, комплекс упражнений.

Petrushin D.V. Perfection of speed-power internalss of boxers is with the use of the special trainers. In the article the question of perfection of speed-power internalss is considered by means of the special trainer devices. Offered methodology of perfection of speed-power internalss of boxers 12-13 on the basis of the use and introduction in the training process of complexes of exercises on the patented useful model the "Suspended pedal trainer". Efficiency of the use worked out is well-proven trainer in the training process of boxers on the stage of previous base preparation.

Key words: boxing, trainer, speed-power internalss, explosive force, rapid force, complex of exercises.

Постановка проблеми дослідження. Аналіз останніх досліджень і публікацій. У зв'язку з постійним ростом спортивних досягнень - кожен спортсмен, незалежно від кваліфікації тактичної, технічної і психологічної підготовленості, повинен приділяти величезну увагу спеціальній фізичній підготовці. Аналіз змагальної діяльності дозволяє стверджувати, що одним з домінуючих чинників, що лімітують досягнення високого спортивного результату - є рівень спеціальної фізичної підготовленості, а саме - рівень розвитку швидкісно-силових якостей [3, 6]. Одним з найбільш ефективних засобів вдосконалення швидкісно-силових якостей є ударно-стрибковий метод розвитку вибухової сили м'язів з використанням різноманітних обтяжень, який доцільно застосовувати в тренуванні боксерів [2, 3, 7]. Як зазначають провідні фахівці, для вдосконалення вибухової сили м'язів використовуються прості тренажерні пристрої (гантелі, набивні м'ячі, важкі подушки, гума та ін.), основні принципи яких успішно реалізовані в практиці боксу [2, 7, 8]. Однак, слід зазначити, що всі існуючі тренажерні пристрої спрямовані на комплексне вдосконалення якостей та здібностей боксерів та в переважному випадку не відображають структури змагальних рухів спортсменів [4, 5]. За результатами аналізу науково-методичної літератури виявлено, що існує багато педальних тренажерів, це такі як Magneciser Pedal Exerciser, MB Minibike, що може встановлюватись на підлозі столі чи стільці, аеробний педальний тренажер для ніг та рук Easy Pedal, що складається з опор, до яких прикріплено несучу раму із рухомо-закріпленими на ній важелями з рукоятками [5]. Однак, конструкція описаних вище тренажерів передбачає встановлення їх підлозі, столі або стільці, а отже тренування відбувається в статичному положенні без участі ваги спортсмена, і, як наслідок із малим навантаженням. Таким чином, дана конструкція не забезпечує достатнього навантаження для тренування швидкісно-силових якостей боксерів. У зв'язку з вищевикладеним, доцільним є розробка та впровадження в практику тренувального процесу тренажерного пристрою, дія якого буде переважно спрямована на вдосконалення швидкісно-силових якостей боксерів за рахунок виконання спеціально-підготовчих та змагальних рухів з використанням власної ваги спортсмена.

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами

Робота виконувалась згідно Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. Міністерства освіти і науки, молоді і спорту України за темою 2.6. «Теоретико-методичні основи удосконалення тренувального процесу і змагальної діяльності в структурі багаторічної підготовки спортсменів» (Номер Держреєстрації 0111U001168).

Мета дослідження – розробка та впровадження в практику тренувального процесу спеціального тренажерного пристрою для вдосконалення швидкісно-силових якостей боксерів 12-13 років.

Методи дослідження.

Для вирішення поставлених у роботі завдань використовували наступні методи досліджень: теоретичний аналіз сучасної науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; педагогічне тестування; методи математичної статистики.

Організація дослідження. Дослідження проводилося на базі СДЮШОР з боксу, кікбоксингу та легкої атлетики; СК

«Майстер» з боксу м. Дніпропетровська. У дослідженні брало участь 60 юних боксерів з Кожна група складалась з 30 спортсменів.

III - II юнацьким розрядом.

Результати дослідження і їх обговорення.

Для досягнення поставленої мети і рішення завдань дослідження була розроблена і запатентована корисна модель «Підвісний педальний тренажер». Корисна модель відноситься до класу тренажерів, призначених для розвитку основних груп м'язів, і може бути використана для покращення загального стану здоров'я людини, для спеціальної підготовки спортсменів, а також в медицині в якості засобу реабілітації в посттравматичний період. У основу корисної моделі покладено завдання створити такий тренажер, який дозволив би ефективніше розвивати м'язи верхнього плечового поясу і спини, удосконалювати швидкісно-силові якості спортсменів, а також вирішувати завдання «вибухового» характеру м'язів спортсменів, що спеціалізуються у видах спорту з металевими, штовхальними, кидковими і ударними рухами рук (рис.1).



Рис.1 «Підвісний педальний тренажер».

Для обґрунтування ефективності розробленої експериментальної моделі – «підвісний педальний тренажер» в підготовку експериментальної групи був впроваджений спеціально розроблений комплекс вправ (табл. 1). Запропонований комплекс вправ використовували двічі на тиждень в основній частині тренувального заняття, контрольна група спортсменів в цей час виконувала вправи на традиційних тренажерних пристроях. Результати тесту «Згинання і розгинання рук в упорі лежачи 30с», що характеризує силові здібності спортсменів в експериментальній групі отримали достовірне збільшення на 9,8 % - $p < 0,001$. Індивідуальна амплітуда показників в експериментальній групі від 45,5 разів до 46,1 разів до експерименту, після експерименту від 50,3 разів до 51,2 разу. Коефіцієнт варіації склав 4,7 %. При аналізі результатів тестування в контрольній групі, так само відзначалося поліпшення на 0,4 %, коефіцієнт варіації V склав 9,9 %. Данні тестування вибухової сили шляхом використання тесту «Стрибок в довжину з місця» свідчать про те, що показник вибухової сили юних боксерів достовірно збільшився в експериментальній групі на 7,4 % - $p < 0,001$.

Таблиця 1

Комплекс вправ на «Підвісному педальному тренажері»

№	Опис	Дозування	Методичні вказівки
1	І.п. - вис, після команди тренера спортсмен виконує роботу на тренажері впродовж 30с, потім відпочинок 15с.	Робота на тренажері виконується впродовж 3-х хвилин. Після команди тренера спортсмен виконує роботу впродовж 30с, потім за командою він відпочиває 15с. Цей цикл триває протягом 3 хв. Відпочинок після вправи 1 хв.	При виконанні цієї вправи темп максимальний, <u>руки в ліктях випрямлені.</u>
2	І.п. - вис, після команди тренера спортсмен виконує роботу на тренажері впродовж 30с, потім відпочинок 15с.	Після команди тренера спортсмен виконує роботу впродовж 30с, потім за командою він відпочиває 15с. Цей цикл триває впродовж 3 хв. Відпочинок після вправи 1 хв.	При виконанні цієї вправи темп максимальний, <u>руки зігнуті в ліктях.</u>
3	І.п. - вис, після команди тренера спортсмен виконує роботу на тренажері впродовж 30с, потім відпочинок 15с, виконувати 3 хв. (Руки прямі, рухи виконувати у зворотному напрямі)	Після команди тренера спортсмен виконує роботу впродовж 30с, потім за командою він відпочиває 15с. Цей цикл триває впродовж 3 хв. Відпочинок після вправи 1 хв.	При виконанні цієї вправи темп максимальний, <u>руки в ліктях випрямлені.</u> Рухи руками виконувати у зворотному напрямі.
4	І.п. - вис, після команди тренера спортсмен виконує роботу на тренажері впродовж 60с, потім відпочинок 10с. (А) руки зігнуті в ліктях, (Б) руки прямі.	Після команди тренера спортсмен виконує роботу впродовж 60с, потім за командою він відпочиває 10с. Після кожного відпочинку спортсмен змінює положення рук. (А, Б) Цей цикл триває впродовж 3 хв. Відпочинок після вправи 1 хв.	При виконанні цієї вправи темп максимальний.
5	І.п. - вис, після команди тренера спортсмен виконує роботу на тренажері впродовж 20с, потім спортсмен виконує усі види ударів 20 с.	Після команди тренера спортсмен виконує роботу впродовж 20с, потім за командою він виконує усі види ударів 20с. Цей цикл триває впродовж 3 хв. Відпочинок після вправи 1 хв.	При виконанні цієї вправи темп максимальний, руки зігнуті в ліктях. Після виконання роботи на тренажері удари завдавати з максимальною швидкістю.
6	І.п. - упор лежачи, після команди тренера спортсмен виконує згинання і розгинання рук в упорі лежачи за 1хв, потім після команди виконує роботу на тренажері впродовж 30с, потім відпочинок 10с.	За командою тренера перед роботою на тренажері спортсмен виконує згинання і розгинання рук в упорі лежачи за 1 хв (один раз перед початком вправи). Потім виконує роботу на тренажері впродовж 30с, потім за командою тренера відпочиває 10с. Цей цикл триває впродовж 3 хв.	При виконанні цієї вправи темп максимальний, <u>руки зігнуті в ліктях.</u> Згинання і розгинання рук виконувати в середньому темпі.

Оцінку ефективності запропонованої моделі проводили за результатами тестування рівня швидкісно-силових якостей боксерів 12-13 років до та після дослідження. Критерієм оцінки ефективності використання тренажерного пристрою було проведення порівняльного аналізу з показниками спортсменів контрольної групи (табл. 2.).

Таблиця 2

Показники швидкісно-силових якостей боксерів 12-13 років до та після експерименту ($\pm S$)

Назва тесту	КГ	КГ	ЕГ	ЕГ	р (КГ і ЕГ)
	до	після	до	після	
Показники швидкісно-силових якостей					
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи 30с (к-ть разів)	45,5 ±0,84	45,7±0,85	45,8±0,30	50,8±0,44***, ****	<0,001
Стрибок в довжину з місця (м)	185,1±3,56	187,9±3,07*	185,3±2,74	200,2±1,4***, ****	<0,001
Робота на мішку 10с (к-ть ударів)	40,8±0,78	42,7±0,66*	41,3±0,77	49,9±0,70*, ****	<0,05
«Падаюча лінійка» (см)	10,7±0,45	10,1±0,32	10,8±0,39	8,3±0,33*, ****	<0,05
Частота постукувань (с)	11,6±0,47	10,9±0,41	10,7±0,50	8,8±0,29***, ****	<0,001
Вистрибування з присіду (с)	17,2±0,10	16,5±0,71	17,4±0,12	15,9±0,14**, ****	<0,01
Човниковий біг 4х9 м (с)	12,7±0,04	12,3±0,25	12,6±0,05	11,9±0,07***, ****	<0,001
Поштовх ядра 4 кг (м)	6,9±0,06	7,07±0,05*	7,04±0,05	7,5±0,05***, ****	<0,001
Підтягування на перекладині (к-ть разів)	9,9±0,31	10,2±0,23	10,6±0,26	12,7±0,21 *** ****	<0,001
Стрибки на скакалці (к-ть разів)	68,7±0,41	70,3±0,28*	68,3±0,47	73,1±0,36 *** ****	<0,001

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ порівняно з величинами показників до та після експерименту, **** - порівняно з величинами показників КГ та ЕГ після експерименту.

Амплітуда індивідуальних показників після експерименту в експериментальній групі склала від 198,8 м до 201,6 м. Коефіцієнт варіації склав 4,1 %. В контрольній групі амплітуда індивідуальних показників після експерименту склала від 184,8 м до 190,9 м, коефіцієнт варіації склав $V=8,9$ %. Ця ситуація пояснюється цілеспрямованим і більше поглибленим вдосконаленням швидкісно-силових якостей в експериментальній групі. При оцінці росту показника швидкості ударів, у кінці педагогічного експерименту були відмічені зміни у юних боксерів з експериментальної групи. Амплітуда індивідуальних показників роботи на мішку за 10с в експериментальній групі склала від 49,2 удару до 50,6 ударів, коефіцієнт варіації $V=7,7$ %, в контрольній від 42 ударів до 43,3 ударів, коефіцієнт варіації $V=8,5$ %. Приріст цього показника достовірний в експериментальній групі - $p < 0,05$. Достовірний приріст результатів показника швидкості в експериментальній групі боксерів 12-13 років пояснюється взаємозв'язком швидкісних якостей і психомоторних функцій, а також цілеспрямованим вдосконаленням психомоторних функцій в цій групі. Процентний приріст показника в експериментальній групі склав - 17,2 %, в контрольній - 4,4 %. Тест «Падаюча лінійка», характеризує конкретні рухи, вимагаючи короткочасні, але гранично високі м'язові скорочення. Показники по цьому тесту після експерименту показали достовірне поліпшення в експериментальній групі - $p < 0,05$. Амплітуда індивідуальних показників в контрольній групі склала від 9,9 см до 9,2 см, в експериментальній від 8,6 см до 7,9 см. В процентному співвідношенні в експериментальній групі поліпшення вище, ніж в контрольній. Ця ситуація характеризується тим, що психомоторика має певну спеціалізацію: довірливі моторні процеси, рухи, дії, а ті у свою чергу, взаємозв'язані зі швидкісно-силовими якостями. Показники тесту «Падаюча лінійка», у юних боксерів з експериментальної групи зменшилися на 23,1 %, а у боксерів контрольної групи - на 10,2 %. У кінці педагогічного експерименту при оцінці росту показників частоти рухів були відмічені істотні достовірні зміни у юних боксерів експериментальної групи - $p < 0,001$. Амплітуда індивідуальних показників тесту «Частота постукування» склала: в контрольній групі від 11,3 с до 10,4 с, в експериментальній від 9,09 с до 8,5 с. В процентному відношенні в контрольній групі цей показник зменшився на 6,4 %, в експериментальній - на 17,8 %. Коефіцієнт варіації в контрольній групі $V=20,5$ %, в експериментальній $V=18$ %. Це пов'язано з тим, що в різних видах рухової діяльності елементарні форми прояву швидкісних здібностей виступають в різних поєднаннях і в сукупності з іншими фізичними якостями і технічними діями. У боксі має місце комплексний прояв швидкісних здібностей. До них відносяться: швидкість виконання цілісних рухових дій, здатність якнайшвидше набрати максимальну швидкість і здатність тривало підтримувати її, що і пояснює вищий коефіцієнт варіації по відношенню до інших тестових завдань.

Тест «Вистрибування з присіду» дозволив оцінити динаміку показників вибухової сили спортсменів. Юні боксери експериментальної групи достовірно поліпшили свої показники по цьому тесту після експерименту - $p < 0,01$. Так, амплітуда індивідуальних показників в контрольній групі склала від 16,6 с до 16,3 с, в експериментальній від 16,04 с до 15,7 с. В тренуванні експериментальної групи за допомогою спеціальних комплексів вправ тренували м'язи, що беруть участь в нокаутую чому ударі, було задіяно багато м'язів нижче поясу, найбільше навантаження виконувалося на стегна, сідниці і литкові м'язи. У процентному відношенні в контрольній групі цей показник збільшився на 4,1 %, а в експериментальній - на 8,7 %. Коефіцієнт варіації в контрольній групі склав $V=3,6$ %, в експериментальній $V=4,8$ %, відповідно.

Порівняльний аналіз швидкісних і координаційних здібностей боксерів в тесті «Човниковий біг 4х9 м», який відбиває рівень дистанційної швидкості, констатував достовірне поліпшення показників по цьому тесту у спортсменів експериментальної групи - $p < 0,001$. У різних видах рухової діяльності елементарні форми прояву швидкісних здібностей виступають в різних поєднаннях і в сукупності з іншими фізичними якостями і технічними діями. Цей тест характеризує взаємозв'язок швидкісно-силових якостей і психомоторних функцій. Амплітуда індивідуальних показників по цьому тесту склала: в контрольній групі від 12,3 с до 12,2 с, в експериментальній - 11,9 с до 11,8 с. В експериментальній групі час тесту зменшився на 5,8 %, в контрольній - 3,2 %. Більший приріст показників по цьому тесту пояснюється цілеспрямованим розвитком швидкісно-силових якостей і психомоторних функцій в експериментальній групі. Коефіцієнт варіації в контрольній групі $V=2,3$ %, в експериментальній $V=3,5$ %. При тестуванні вибухової сили м'язів рук амплітуда індивідуальних показників тесту «Поштовх ядра 4 кг» в контрольній групі склала від 7,02 м до 7,12 м, в експериментальній від 7,45 м до 7,55 м. Юні боксери експериментальної групи достовірно поліпшили свої показники у кінці педагогічного експерименту по цьому тесту - $p < 0,001$. У процентному відношенні на 6,1 %

покращили показники в експериментальній групі, тоді як в контрольній - на 2,4 %. Коефіцієнт варіації в контрольній групі склав 4,3 %, в експериментальній 3,9 %, відповідно. Таку невелику різницю в індивідуальних показниках можна пояснити, що вибухова сила м'язів розвивалася в обох методиках, але в експериментальній був зроблений акцент на швидкісно-силові якості.

Тест «Підтягування на перекладині» характеризує м'язові зусилля рук. Достовірне поліпшення результатів спостерігалось в експериментальній групі - $p < 0,001$. У кінці педагогічного експерименту амплітуда індивідуальних показників по цьому тесту в контрольній групі склала від 10,4 разів до 10,9 разів, в експериментальній від 12,4 разів до 12,9 разів. У процентному відношенні в контрольній групі показники м'язового зусилля збільшилися на 7,4 %, а в експериментальній - на 16,5 %. М'язове зусилля рук грає дуже важливу роль в нанесенні сильних акцентованих ударів, що у свою чергу є проявом швидкісно-силових якостей. Коефіцієнт варіації в контрольній групі склав 11,8 %, в експериментальній 9,1 %, відповідно.

Тест «Стрибки на скакалці 30с» характеризує зусилля вибухового характеру і швидкісні здібності. Спортсмени експериментальної групи достовірно поліпшили показники по цьому тесту - $p < 0,001$, у свою чергу спортсмени контрольної групи продемонстрували лише тенденцію до поліпшення. Вправа «стрибки на скакалці» розвиває витривалість, зміцнює серцево-судинну і дихальну системи, розвиває стрибучість, тренує основні групи м'язів, розвиває координацію і швидкісно-силові якості. Амплітуда індивідуальних показників в контрольній групі склала від 70 разів до 70,5 разів, в експериментальній від 72,7 разів до 73,4 рази. Так, в процентному відношенні показник по цьому тесту покращав на 2,2 % в контрольній групі, в експериментальній - на 6,5 %. Коефіцієнт варіації в контрольній групі склав $V=2,2$ %, в експериментальній - $V=2,7$ %.

Аналіз даних свідчить, що кількість спортсменів, які за середніми показниками розвитку швидкісно-силових якостей віднесені до високого рівня склала 73,4%, в той час, як до експерименту, високий рівень не продемонстрував жоден зі спортсменів. Відповідно до цього до середнього рівня було віднесено 26,6% юних боксерів (до експерименту - 61,1%). Низький рівень розвитку швидкісно-силових якостей після експерименту не визначений у жодного спортсмена.

ВИСНОВКИ

1. Розроблено корисну модель «Підвісний педальний тренажер» вирішальну завдання розвитку м'яза верхнього плечового поясу і спини, вдосконалення швидкісно-силових якостей спортсменів, а також завдань «вибухового» характеру м'язів спортсменів, що спеціалізуються у видах спорту з металними, штовхаючими, кидковими і ударними рухами рук.

2. Експериментально підтверджена ефективність розробленої моделі за результатами тестування рівня швидкісно-силових якостей боксерів 12-13 років до та після дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бутенко Б.И. О путях развития быстроты. / Б.И. Бутенко // Теория и практика физической культуры. – 1968. - № 4. – С. 12 – 15.
2. Гаськов А. В. Технология регистрации тренировочных нагрузок в единоборствах (на примере бокса) / А. В. Гаськов, В. А. Кузьмин, Л. П. Путин // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 1. - С. 19-23.
3. Киселев В.А. Физическая подготовка боксера / В.А. Киселев, В.Н. Черемисинов. - М.: 2013. - 160 с.
4. Колесник И.С. Основные направления повышения эффективности системы спортивной подготовки квалифицированных боксеров / И.С. Колесник. – М.: Флинта; Наука. 2010. – 350 с.
5. Котешев Г.Н. Методические основы контроля за подготовленностью боксеров с использованием тренажерных измерительных средств: Учебное пособие. - Краснодар: издательский дом «Краснодарские известия», 1996. – 128 с.
6. Савчин М. П. Тренованість боксера та її діагностика / М. П. Савчин. – К. : Нора-прінт, 2003. – 220 с.
7. Dintiman G. Sports Speed. / G. Dintiman, B.Ward. // Third Edition. Human Kinetics. - 2003. - 272 p.

¹Пронтенко К. В., ²Муравейник М. С., ³Безпальий С. М.
¹Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова
²Винахідник і розробник тренажеру «Сухожил» (м. Чернігів)
³Національна академія внутрішніх справ (м. Київ)

ИННОВАЦИОННЫЕ ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ СИЛОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ У СПОРТСМЕНІВ-ГИРЬОВИКІВ

У статті досліджено вплив виконання ізометричних вправ за авторською методикою на тренажері «Сухожил», призначеному для тренування м'язів та сухожил'я усього тіла, на підвищення силових якостей у спортсменів-гирьовиків. У дослідженні взяли участь 26 спортсменів різної кваліфікації віком 18-24 роки. Проведено перевірку ефективності розробленої програми у ході педагогічного експерименту. Встановлено покращання силових можливостей гирьовиків за результатами виконання вправ зі штангою та на гімнастичних снарядах, а також за показниками кистьової динамометрії, що свідчить про ефективність занять на розробленому тренажері.

Ключові слова: сухожилля, м'язи, силові якості, тренажер «Сухожил», ізометричні вправи, спортсмен, гирьовий спорт.

Пронтенко К. В., Муравейник М. С., Безпальий С. М. Инновационные средства повышения силовых возможностей у спортсменов-гиревиков. Исследовано влияние выполнения изометрических упражнений по авторской методике на тренажере «Сухожил», предназначенном для тренировки мышц и сухожилий всего тела, на повышение силовых качеств у спортсменов-гиревиков. В исследовании приняли участие 26 спортсменов различной квалификации в возрасте 18-24 года. Проведена проверка эффективности разработанной программы в ходе педагогического эксперимента. Установлено улучшение силовых возможностей гиревиков по результатам выполнения упражнений со штангой и на гимнастических снарядах, а также по показателям кистевой динамометрии, что свидетельствует об эффективности занятий на разработанном тренажере.