

— показатели ОПС снижены у представителей обоих полов, однако у парней он немного ближе к физиологической норме, в отличие от девушек, у которых значение на 29,5 % ниже, ( $p = 0,038$ );

— АДср, исходя из того, что САД и ДАД выше у мужской части выборки, также составило у юношей значение на 6,8 % выше, чем у девушек, ( $p = 0,011$ ).

При сравнении показателей центральной гемодинамики спортсменов одного пола, но разных возрастных групп, для каждого гендера была выявлена своя закономерность развития ССС. У обследованных спортсменов мужского пола статистически значимые изменения присутствуют в показателе СИ: у подростков он на 21,4 % выше, чем у выборки юношей, ( $p = 0,026$ ). В то же время у девушек заметны значительные изменения в УО: у юных девушек показатель на целых 36,8 % больше, чем у девочек-подростков, ( $p = 0,017$ ).

### **Выводы**

Согласно результатам, полученным в ходе исследования, все спортсмены характеризовались гиперкинетическим типом кровообращения (высокие показатели УО, МОК, СИ и низкое значение ОПС).

У пловцов подросткового возраста найдены гендерные различия в отношении показателей УО и МОК: у мальчиков значения обоих показателей выше: на 25,8 % ( $p = 0,028$ ) и 17,2 % ( $p = 0,026$ ), соответственно. В юношеском возрасте различия отмечены в отношении показателей САД, ДАД, СИ, ОПС и АДср. У парней выше значения: САД на 8,3 % ( $p = 0,014$ ), ДАД на 8,7 % ( $p = 0,016$ ), ОПС на 29,5 % ( $p = 0,038$ ), АДср на 6,8 % ( $p = 0,011$ ), однако СИ оказался снижен в сравнении с девушками на 25,9 %, ( $p = 0,046$ ).

Анализ показателей ЦГД подростков и более тренированных юношей мужского пола выявил у последних заметное снижение сердечного индекса в состоянии покоя на 21,4 %, ( $p=0,026$ ). У юных девушек в сравнении с девочками-подростками отмечено значительное повышение показателя ударного объема на 36,8 %, ( $p = 0,017$ ).

Контроль функционального состояния ССС спортсменов с помощью анализа центральной гемодинамики позволяет осуществить оптимизацию и коррекцию спортивных нагрузок, подбор индивидуальных программ тренировок, а также осуществлять прогноз изменений спортивных результатов и определять возможные риски возникновения состояний перенапряжения и перетренированности.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Скуратова, Н. А. Клинические и функционально-диагностические критерии «спортивного сердца» у детей, занимающихся спортом : автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.08 / Н. А. Скуратова; Белорус. гос. мед. ун-т. Минск, 2013. 24 с.
2. Ильюттик, А. В. Состояние центральной гемодинамики у студентов-гребцов / А. В. Ильюттик // Мир спорта. 2015. № 3. С. 55–60.

**УДК 611.737:796.8**

## **ПРОГРЕССИЯ СИЛЫ МЫШЦ КИСТИ У ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ**

**Гарбузов В. В., Скоблик В. Р., Бабешко Д. В.**

**Научный руководитель: старший преподаватель Л. Л. Шилович**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

### **Введение**

Изучение физиологии спорта всегда являлось актуальным вопросом медицины. Из дня в день миллионы людей становятся на путь спортивной карьеры, что, при отсутствии изучения профессиональной литературы (учебников по

анатомии, физиологии, биохимии, методических разработок, научных статей, подкрепленных фактами и исследованиями) может привести к необратимым последствиям в виде травм различного уровня сложности, начиная растяжениями и заканчивая переломами. По статистике, ежегодно в Республике Беларусь травмируются 750 тыс. жителей, из которых 6,8 % спортсмены. Именно поэтому актуальность данной работы заключается в том, чтобы осведомить будущих и действующих спортсменов и предупредить травматизм, ведь здоровье — это то, о чем должен думать не только спортсмен, но и каждый человек [1].

### **Цель**

Узнать пиковое значение силы хвата кисти в течение рабочей недели и выявить процентное соотношение этих показателей между собой, для последующего исключения травматизации.

### **Материал и методы исследования**

В ходе исследования были изучены спортивные показатели 23 спортсменов мужского пола, занимающихся тяжелой атлетикой на базе спортивного комплекса «Осиповичская районная ДЮСШ». Полученные данные представляли силу хвата (в кг), которая регистрировалась с помощью кистевого динамометра (фирма Нижнетагильский МИЗ, модель ДК-100, производитель Россия). Работа отражает цифровой материал по показателям «рабочей» руки. Исследования проводились с учетом правильной техники измерения: показатели регистрировались после сжатия спортсменом кистевого динамометра на вытянутой руке, отведенной в сторону [2]. Далее выявлялось среднее арифметическое трех значений у каждого спортсмена. Все показатели мы фиксировали в журнал измерений. Возраст спортсменов составил  $17 \pm 0,81$  лет, масса тела  $75 \pm 5,29$  кг, длина тела  $177 \pm 4,89$  см. Исследования проводились в период микроцикла (понедельник, среду и пятницу), одинаковое время — 16 часов 30 минут. Замеры проводились после разминки, перед основной физической деятельностью, проявляющейся в виде специализированной тренировки под руководством сертифицированного тренера по тяжелой атлетике. В микроцикле (недельном) проведены три этапа изменения силы хвата кисти:

Первый (промежуточный) — между понедельником и средой.

Второй (промежуточный) — между средой и пятницей.

Третий (общий) — между понедельником и пятницей.

Статистическая обработка полученного материала проводилась с использованием пакетов прикладных программ «Statistica» 10.0. Данные были представлены в формате Me (25 %; 75 %), где Me — медиана, 25 % — нижний перцентиль, 75 % — верхний перцентиль, а при сравнении зависимой группы использовали непараметрический метод — U-критерий Манна — Уитни. Нормальность анализировалась с помощью критерия Колмогорова — Смирнова. Результаты анализа считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Анализируя данные первого и второго дня исследований, следует подчеркнуть, что сила хвата в обследуемой группе в понедельник составила 36,8 (33; 40) кг, а в среду — 39,1 (36; 42,5) кг. В первом периоде прогрессия наблюдалась у 91,3 % (21 из 23 спортсменов):

на 1 кг у 17,4 % (четыре спортсмена);

на 2 кг у 26,1 % (у шестерых спортсменов);

на 3 кг у 39,1 % (у девяти спортсменов);

на 4 кг у 4,4 % (у одного спортсмена);

на 5 кг у 4,4 % (у одного спортсмена).

Регрессия наблюдалась у 4,4 % (1 из 23 спортсменов, которая составила 1 кг). Необходимо отметить, что у 4,4 % адаптация вовсе не наблюдалась. Средняя прогрессия за первый (промежуточный) период составила 5,88 % (по подсчетам —

2,3 кг), а  $p = 0,0375$ , принимаем гипотезу  $H_0$  и считаем наши результаты статистически значимыми.

Рассматривая второй период микроцикла, нужно сказать, что сила хвата в среду в обследуемой группе составила 39,1 (36; 42,5) кг, а в пятницу — уже 41,5 (38; 44) кг.

Вновь проанализировав прогрессию, мы выявили, что у всех спортсменов в этот период без исключения, наблюдается увеличение силы хвата, но в разной степени:

- на 1 кг у 17,4 % (у четверых спортсменов);
- на 2 кг у 30,4 % (у семи спортсменов);
- на 3 кг у 43,5 % (у десяти спортсменов);
- на 4 кг у 8,7 % (у двоих спортсменов).

При этом прогрессия за второй период составила 5,78 % (по подсчетам — 2,4 кг), а  $p = 0,02486$ , принимаем гипотезу  $H_0$  и считаем наши результаты статистически значимыми.

При интерпретации результатов общего периода, были получены следующие результаты: сила хвата в понедельник составила 36,8 (33; 40) кг, а в пятницу — 41,5 (38; 44) кг. Относительно этого периода, а именно с понедельника по пятницу, у всех спортсменов без исключения наблюдалась прогрессия, но, также, как и в другие периоды, в разной степени:

- на 1 кг у 4,4 % (у одного спортсмена);
- на 2 кг у 4,4 % (у одного спортсмена);
- на 3 кг прогрессии не наблюдалось;
- на 4 кг у 30,4 % (у семи спортсменов);
- на 5 кг у 39,1 % (у девяти спортсменов);
- на 6 кг у 17,4 % (у четверых спортсменов);
- на 7 кг у 4,4 % (у одного спортсмена).

Прогрессия за третий (общий) период составила 11,3 % (по подсчетам — 4,7 кг), а  $p = 0,00725$ , поэтому данные так же может считать статистически значимыми.

### **Выводы**

Таким образом, проведя исследование и анализ полученных результатов, мы можем сделать вывод, что минимальная сила хвата наблюдалась в понедельник и составила 36,8 кг (33; 40), в среду она составила 39,1 кг (36; 42,5), а максимальная сила хвата наблюдалась в пятницу — 41,5 кг (38; 44), прогрессия силы мышц кисти за первый период составила 5,88 % ( $p = 0,0375$ ). За второй период чуть меньше, а именно — 5,78 % ( $p = 0,02486$ ). Говоря об общей прогрессии, которая составила 11,3 % ( $p = 0,00725$ ), можно сказать, что эти данные являются неплохим показателем адаптационной способности мышц кисти.

Данная группа спортсменов, профессионально занимающимся тяжелой атлетикой, осведомлена о результатах исследования и теперь знает, что, в подавляющем большинстве, максимальные силовые способности мышц кисти проявляются по-разному в зависимости от дней недели. Это поможет им не допустить часто возникающих ошибок, а именно: связанных со стремлением добиться лучших результатов в короткие сроки и установить новый рекорд с учетом особенностей адаптационных силовых способностей. Ведь для того, чтобы котиrowаться хотя бы со 2 взрослым разрядом, нужно выполнить суммарный норматив в двух движениях поднятия (толчок и рывок штанги) порядка 185 кг в весовых категориях от 67 до 83, что является существенным травмоопасным фактором даже для крупных мышечных групп, не говоря о мелких мышцах кисти [3].

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гришина, Ю. И. Основы силовой подготовки: знать и уметь: учеб. пособие / Ю. И. Гришина. Ростов н/Д.: Феникс, 2011. 280 с.
2. Новик, Г. В. Основы теоретического раздела по физической культуре: учеб.-метод. пособие: в 4 ч. / Г. В. Новик, К. К. Вондаренко. Гомель: ГомГМУ, 2019. Ч. 2. С. 5–10.
3. Хасин, Л. А. Расчет горизонтальных сил, прикладываемых спортсменом к штанге, при выполнении рывка с применением скоростной видеосъемки и математического моделирования / Л. А. Хасин, С.Б. Бурьян // Теория и практика физ. культуры. 2019. № 6. С. 29–31.