

УДК 796.89+796.015.86

Д. А. Качур

Старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта,
УО «Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого», г. Гомель,
аспирант кафедры физического воспитания и спорта,
УО «Белорусский государственный университет», г. Минск, Республика Беларусь.
Научный руководитель: В. А. Медведев, доктор педагогических наук, профессор

**АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ-АРМРЕСТЛЕРОВ
РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА**

В статье представлены результаты исследования антропометрических особенностей спортсменов, занимающихся армрестлингом. Проведен анализ основных и специальных антропометрических показателей, что позволило выявить значимые для армрестлинга показатели. Установлены существенные различия в антропометрических показателях в исследуемых группах. Выявлены антропометрические особенности спортсменов в зависимости от уровня спортивного мастерства.

Ключевые слова: антропометрия, армрестлинг, спортивное мастерство, мышечная сила кисти.

Введение

Армрестлинг, активно развиваясь во всем мире как спортивная дисциплина, на сегодняшний день вышел на такой уровень спортивных достижений и конкуренции среди спортсменов, при котором актуальность решения задач по повышению уровня спортивного мастерства, управлению и контролю тренировочного процесса, отбору и прогнозу результативности в этом виде спорта из года в год только увеличивается. Это ведет к необходимости изучения и оценки потенциала всех систем организма спортсмена-армрестлера в их взаимосвязи, а также индивидуальных особенностей и их влияния на спортивные достижения. В связи с этим среди множества показателей индивидуальных особенностей большой интерес представляют антропометрические признаки [1].

Как известно, специфика вида спорта накладывает свой отпечаток на организм спортсмена. Типичное телосложение, пропорция тела, особенности развития основных систем – неотъемлемые признаки принадлежности к определенному виду спорта, и, по нашему мнению, армрестлинг не является исключением. В результате длительных занятий спортом происходит не только формирование специфических морфометрических признаков, но и отбор индивидуумов, обладающих наиболее благоприятными для данного вида спорта антропометрическими признаками и физическими качествами [2, с. 589], [3, с. 524].

Кроме того, для спортсменов армрестлеров высокой квалификации в сравнении со спортсменами массовых разрядов характерно владение большим арсеналом технических действий. Реализация определенного технического арсенала возможна при условии соответствующих антропометрических характеристик спортсменов.

Исходя из вышесказанного, выдвигается следующая гипотеза: уровень спортивного мастерства в армрестлинге в значительной степени определяется антропометрическими особенностями развития спортсмена.

Анализ литературных источников показал, что уже проводился ряд исследований в этой области. Основными антропометрическими характеристиками, которые используются в данных исследованиях, являются – мышечная сила кисти (МСК), длина предплечья, окружность предплечья, длина плеча, окружность плеча, длина тела, масса тела.

Так, Selcuk Akpınar и Raif Zileli [4] в своих исследованиях построили регрессионную модель на основе МСК, скорости реакции, длины предплечья и окружности предплечья. МСК для обеих рук и окружность левого предплечья оказались решающими факторами для вхождения в тройку победителей у мужчин на национальном чемпионате Турции. У женщин же решающими факторами стали МСК и длина предплечья, что вполне закономерно, учитывая статистически достоверную

зависимость между этими показателями [5], [6]. Однако, по нашему мнению, в представленной модели были рассмотрены далеко не все антропометрические признаки спортсменов-армрестлеров.

Более комплексно и разносторонне рассмотрена тема антропометрии в армрестлинге авторами Подригало Л. и Галашко М. В их исследованиях рассматриваются гониометрические и эргономические особенности борьбы на руках [7]–[9]. Авторами разработана методика прогнозирования спортивного результата на основе последовательных процедур по методике Вальда, с вычислением прогностических коэффициентов и их информационного потенциала [10]. Проведенный авторами факторный анализ показал, что высококвалифицированных армрестлеров отличает длина предплечья, толщина кисти, окружность предплечья, окружность плеча, МСК [11]. Сравнительная оценка антропометрического развития спортсменов силовых видов спорта указывает на значимость показателей МСК для спортивного результата не только в армрестлинге [1].

Согласно опросу тренеров по армрестлингу высшей квалификации, 68,4 % специалистов считают ведущими в армрестлинге мышцы-сгибатели пальцев и кисти, 18,4 % – плечелучевую и 10,5 % – двуглавую мышцу плеча [12]. Это подтверждает необходимость максимального развития мышц предплечья и кисти в армрестлинге.

Проведенный анализ литературных источников и научных исследований подтверждает нашу гипотезу о значимости МСК как достаточно информативного показателя силы сгибателей кисти и предплечья, что в определенной степени влияет на исход в поединке. Учитывая тесную связь МСК с другими антропометрическими характеристиками верхних конечностей, она может быть информативна как в прогнозировании спортивного результата [10], [11], так и в контроле подготовленности спортсменов-армрестлеров [12]–[14]. Т. е. можно предположить, что МСК тесно связана с уровнем спортивного мастерства у армрестлеров [15]–[17].

Однако, несмотря на достаточную актуальность и освещенность исследуемой темы, взаимосвязь антропометрии с уровнем спортивного мастерства раскрыта не полностью. Так же комплексного корреляционно-регрессионного анализа с использованием параметрических характеристик в этой области еще не проводилось.

Цель исследования заключается в установлении значимых различий в антропометрических показателях спортсменов различного уровня спортивного мастерства.

Методы исследования. Основными методами исследования являются педагогические (анализ научно-методической литературы, констатирующий эксперимент, контрольно-педагогическое тестирование) и математико-статистический анализ.

В рамках исследования особенностей специальной физической подготовки армрестлеров нами были проведены антропометрические измерения спортсменов по следующим показателям: масса тела, длина тела, длина верхних конечностей, окружность грудной клетки, окружности верхних конечностей, МСК. Все измерения производились с учетом необходимых требований по унифицированной методике непосредственно на взвешивании перед кубком Республики Беларусь по армрестлингу [18, с. 15–21], [19, с. 33].

Окружность плеча и предплечья измерялась в расслабленном и напряженном состояниях. Измерения МСК проходили на обеих руках с помощью кистевого динамометра ДК-140 в трех положениях – стандартная кистевая динамометрия стоя (положение 1), кистевая динамометрия в стартовом положении за столом для армрестлинга (положение 2) и кистевая динамометрия в положении 0,1 м до стола (положение 3). В каждом положении предлагалось выполнить по 2–3 максимальных изометрических сокращения по 3 с. С целью избежать эффекта утомления, участникам исследования предоставлялся отдых не менее 30 с между каждым сжатием кистевого динамометра. Фиксировались максимальные значения в каждом из положений.

Полученные в ходе исследования данные были обработаны методами математической статистики с помощью лицензированных пакетов электронных таблиц Excel. Проверка достоверности различий величин изучаемых признаков производилась по двустороннему t-критерию Стьюдента.

Исследуемая выборка представлена мужчинами одного возрастного диапазона с различным уровнем спортивного мастерства ($n = 88$).

Результаты исследования и их обсуждение

Средний возраст исследуемой выборки составил $24,9 \pm 0,6$ лет ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$), тренировочный стаж $5,5 \pm 0,5$ лет ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$). Показатели весоростового индекса (ИК) и индекса массы тела (ИМТ) заметно

выше нормы, что в нашем случае может свидетельствовать о хорошем развитии мускулатуры, характерной для спортсменов, занимающихся армрестлингом. Индекс Пинье (показатель крепости телосложения) для данной выборки значительно ниже нормы в 10 единиц, что подтверждает вышесказанное (таблица 1).

Таблица 1. – Антропометрические показатели исследуемой выборки

| Показатели выборки, n=88 | $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$ |
|----------------------------------|---------------------------|
| Масса тела, кг | 79,7±1,8 |
| Длина тела, м | 1,79±0,01 |
| Окружность грудной клетки, м | 1,02±0,01 |
| Весоростовой индекс Кетле, гр/см | 443,2±8,5 |
| Индекс массы тела, ед. | 24,7±0,4 |
| Индекс Эрисмана, ед. | 12,1±0,9 |
| Индекс Пинье, ед. | -2,2±2,3 |
| Мышечная сила левой кисти, кГ | 53,1±1 |
| Силовой индекс левой кисти, % | 68±1,2 |
| Мышечная сила правой кисти, кГ | 57±1,1 |
| Силовой индекс правой кисти, % | 72,7±1,3 |

Исследуемая выборка была разделена на три однородные по составу группы (таблица 2). В первую группу вошли спортсмены массовых спортивных разрядов – имеющие I взрослый разряд и II взрослый разряд, а также юношеские разряды (группа 1, n = 28). Во вторую группу вошли спортсмены, имеющие разряд кандидат в мастера спорта (группа 2, n = 30). Третья группа (группа 3, n = 30) представлена мастерами спорта, мастерами спорта международного класса и заслуженными мастерами спорта. Как было выяснено, тренировочный стаж взаимосвязан со спортивной квалификацией и находится в прямой зависимости ($P < 0,05$). Так, для группы 1 стаж тренировок составляет в среднем $2,4 \pm 0,4$ года ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$), для группы 2 уже $4,2 \pm 0,5$ года ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$), а для группы 3 – $9,9 \pm 1,0$ лет ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$). Пропорционально с учетом стажа в группе 3 увеличивается и средний возраст ($P < 0,05$) – $29,3 \pm 0,9$ лет ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$), по сравнению с $22,5 \pm 0,9$ лет ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$) в группах 1 и 2.

Таблица 2. – Антропометрические показатели исследуемых групп

| Показатели | Группа 1 | Группа 2 | | Группа 3 | | |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|---------------------------|------------------|--------|
| | n=28 | n=30 | 1-2 | n=30 | 2-3 | 1-3 |
| | $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$ | P | $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$ | P | P |
| Масса тела, кг | 79,6±3,5 | 78,5±3,3 | P>0,05 | 81±2,4 | P>0,05 | P>0,05 |
| Длина тела, м | 1,79±0,02 | 1,81±0,01 | P>0,05 | 1,78±0,01 | P>0,05 | P>0,05 |
| Окр. грудной клетки, м | 1,01±0,02 | 1,01±0,02 | P>0,05 | 1,04±0,01 | P>0,05 | P>0,05 |
| Индекс Кетле, гр/см | 444±17,1 | 432,5±16,2 | P>0,05 | 453,2±10,7 | P>0,05 | P>0,05 |
| Индекс массы тела, ед. | 24,8±0,8 | 23,9±0,8 | P>0,05 | 25,4±0,5 | P>0,05 | P>0,05 |
| Индекс Эрисмана, ед. | 11,4±1,7 | 10,3±1,8 | P>0,05 | 14,6±1,0 | P<0,05 | P<0,1 |
| Индекс Пинье, ед. | -1,8±4,6 | 1,6±4,7 | P>0,05 | -6,6±2,7 | P>0,05 | P>0,05 |

Достоверных различий в массе и длине тела, а также окружности грудной клетки в исследуемых группах выявлено не было (таблица 2). Большинство рассматриваемых индексов развития также не показали значимых различий. Зафиксирован достоверно больший ($P < 0,05$) показатель индекса Эрисмана в группе 3 равный $14,6 \pm 1$ ед. ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$).

Достоверных отличий в длине верхних конечностей (ДВК) между исследуемыми группами выявлено не было. Средняя ДВК составила $79,3 \pm 0,4$ см и $79,6 \pm 0,4$ см ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$) для левой и правой руки соответственно. Однако более детальный анализ результатов антропометрических измерений пояса верхних конечностей (ПВК) спортсменов показал ряд существенных различий в исследуемых группах (таблица 3). Так, соотношение длин правой руки в группе 3 достоверно сдвигается в сторону уменьшения длины плеча и составляет $36,9 \pm 0,3$ см или $46,6 \pm 0,2$ % от ДВК, что достоверно меньше ($P < 0,05$), чем в группе 2 и значительно меньше, чем в группе 1 ($P < 0,1$).

Таблица 3. – Специфические антропометрические показатели исследуемых групп

| Показатели | Группа 1, n=28 | | | Группа 2, n=30 | | | Группа 3, n=30 | | |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|--------|------------------------|------------------------|--------|------------------------|------------------------|--------|
| | ЛР | ПР | 1<2 | ЛР | ПР | 1<2 | ЛР | ПР | 1<2 |
| | $\bar{X} \pm m\bar{x}$ | $\bar{X} \pm m\bar{x}$ | P | $\bar{X} \pm m\bar{x}$ | $\bar{X} \pm m\bar{x}$ | P | $\bar{X} \pm m\bar{x}$ | $\bar{X} \pm m\bar{x}$ | P |
| Длина верхних конечностей, см | 79,2±0,8 | 79,6±0,8 | P>0,05 | 80,2±0,7 | 79,9±0,7 | P>0,05 | 78,8±0,6 | 79,1±0,7 | P>0,05 |
| Длина верхних кон., % от ДТ | 44,4±0,3 | 44,6±0,3 | P>0,05 | 44,3±0,2 | 44,2±0,2 | P>0,05 | 44,3±0,2 | 44,4±0,2 | P>0,05 |
| Длина плеча, см | 36,9±0,4 | 37,5±0,4 | P>0,05 | 38±0,4 | 37,2±0,4 | P>0,05 | 36,8±0,3 | 36,9±0,3 | P<0,05 |
| Длина плеча, % от ДТ | 20,7±0,2 | 21±0,2 | P>0,05 | 21±0,1 | 20,6±0,1 | P>0,05 | 20,6±0,1 | 20,7±0,1 | P>0,05 |
| Длина плеча, % от ДВК | 46,6±0,2 | 47,1±0,2 | P>0,05 | 47,4±0,2 | 46,6±0,2 | P>0,05 | 46,6±0,2 | 46,6±0,2 | P<0,05 |
| Длина предплечья, см | 29,4±0,4 | 29,4±0,4 | P>0,05 | 29,3±0,3 | 29,3±0,3 | P>0,05 | 29,4±0,3 | 29,4±0,4 | P>0,05 |
| Длина предплечья, % от ДТ | 16,5±0,1 | 16,5±0,1 | P>0,05 | 16,2±0,1 | 16,2±0,1 | P>0,05 | 16,5±0,1 | 16,5±0,2 | P≤0,1 |
| Длина предплечья, % от ДВК | 37,2±0,3 | 36,9±0,3 | P>0,05 | 36,5±0,3 | 36,7±0,2 | P>0,05 | 37,3±0,3 | 37,2±0,4 | P>0,05 |
| Окружность плеча*, см | 35,7±0,9 | 35,9±0,9 | P>0,05 | 35,5±0,9 | 35,5±0,9 | P>0,05 | 37,7±0,6 | 38,2±0,6 | P<0,05 |
| Окружность плеча**, см | 36,8±0,9 | 37±0,9 | P>0,05 | 37,1±1 | 37,1±1 | P>0,05 | 39,3±0,6 | 39,7±0,5 | P<0,05 |
| Окружность плеча***, см | 1,2±0,1 | 1,1±0,1 | P<0,05 | 1,4±0,1 | 1,6±0,1 | P>0,05 | 1,7±0,1 | 1,5±0,1 | P>0,05 |
| Окружность предплечья*, см | 3,3±0,3 | 3,3±0,4 | P>0,05 | 4±0,4 | 4,5±0,4 | P>0,05 | 4,4±0,3 | 4±0,4 | P>0,05 |
| Окружность предплечья**, см | 30,1±0,6 | 30,6±0,6 | P>0,05 | 30,4±0,8 | 29,8±0,6 | P>0,05 | 31,5±0,4 | 32±0,4 | P<0,05 |
| Окружность предплечья***, см | 32,9±0,6 | 33,5±0,7 | P>0,05 | 33,3±0,6 | 32,8±0,6 | P>0,05 | 34,7±0,4 | 35±0,4 | P<0,05 |
| Окружность предплечья****, см | 2,9±0,2 | 3±0,2 | P>0,05 | 3±0,2 | 3±0,1 | P>0,05 | 3,2±0,1 | 3±0,1 | P>0,05 |
| Окружность предплечья*****, % | 9,6±0,7 | 9,7±0,5 | P>0,05 | 9,9±0,5 | 9,9±0,5 | P>0,05 | 10±0,4 | 9,5±0,5 | P>0,05 |
| МСК положение 1, кг | 51,4±1,6 | 55,1±2,3 | P>0,05 | 51,8±1,4 | 51,8±1,4 | P>0,05 | 56,1±1,8 | 59,6±2 | P>0,05 |
| СИ положение 1, % | 66,1±2 | 70,6±2,5 | P>0,05 | 67,7±2 | 67,7±2 | P>0,05 | 70±2,1 | 74,5±2,3 | P>0,05 |
| МСК положение 2, кг | 46,8±1,7 | 48,5±2 | P>0,05 | 45±1,4 | 45±1,4 | P>0,05 | 49,5±1,5 | 52,7±1,6 | P>0,05 |
| СИ положение 2, % | 59,8±1,6 | 62,2±2,3 | P>0,05 | 58,8±1,8 | 58,8±1,8 | P>0,05 | 61,9±1,8 | 65,9±2 | P>0,05 |
| Разница СИ 1 и 2 положения | -8,9±1,7 | -11,8±0,9 | P<0,05 | -13,1±1,2 | -13,1±1,2 | P<0,05 | -11,4±1,3 | -11,1±1 | P>0,05 |
| МСК положение 3, кг | 43±1,6 | 44,9±1,7 | P>0,05 | 43±1,4 | 43±1,4 | P>0,05 | 47,3±1,7 | 50,5±1,7 | P>0,05 |
| СИ положение 3, % | 55,3±2 | 57,7±2,1 | P>0,05 | 56±1,7 | 56±1,7 | P>0,05 | 58,9±1,9 | 63,1±2,1 | P>0,05 |
| Разница СИ 2 и 3 положения | -15,7±2,8 | -17,8±1,6 | P>0,05 | -16,9±1,7 | -16,9±1,7 | P>0,05 | -15,3±2,1 | -14,8±2 | P>0,05 |
| Сумма МСК всех положений | 141,1±4,5 | 148,5±5,7 | P>0,05 | 139,9±4 | 139,9±4 | P>0,05 | 152,9±4,7 | 162,8±5 | P<0,1 |
| Сумма СИ всех положений | 181,2±5,1 | 190,5±6,5 | P>0,05 | 182,4±5,1 | 182,4±5,1 | P>0,05 | 190,8±5,3 | 203,5±6 | P>0,05 |

Примечание – * в расслабленном состоянии; ** в напряженном состоянии; *** разница расслабленного и напряженного состояния

Окружность плеча в расслабленном и напряженном состоянии на левой и на правой руке в группе 3 достоверно больше ($P < 0,05$), чем в первой и второй группе (таблица 3). Окружность плеча у мастеров спорта (группа 3) в среднем на 2 см больше, чем у остальных испытуемых. Разница в окружностях плеча левой руки (между расслабленным и напряженным состоянием) достоверно увеличивается уже в группе 2 ($P < 0,05$) и продолжает тенденцию к росту в группе 3. Тот же показатель на правой руке достоверно проявляется только в группе 3 ($P \leq 0,05$).

Развитость мышц предплечья характерна именно для спортсменов группы 3. В расслабленном и в напряженном состояниях, на обеих руках, испытуемые в группе 3 доминируют в окружности предплечья ($P < 0,05$) по сравнению с массовыми разрядами более чем на 1,5 см (таблица 3).

Средние показатели мышечной силы кисти (МСК) исследуемой выборки составляют $53,1 \pm 1,1$ кГ для левой и $57 \pm 1,1$ кГ для правой руки ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$), средние показатели силового индекса (СИ) – $68 \pm 1,2$ % для левой и $72,7 \pm 1,3$ % для правой руки ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$). Наибольшие личные показатели были зафиксированы в группе мастеров. Показатели МСК и СИ в стартовом положении (положение 2) и в положении 10 см до стола (положение 3), относительно стандартного положения (положение 1) закономерно меньше у всех испытуемых.

МСК в положении 1 на левую руку в группе 3 значительно больше, чем в группах массовых разрядов ($P < 0,1$). МСК левой руки в положении 2 в группе 3 достоверно выше ($P < 0,05$), чем в группе 2. Также МСК правой руки в положении 3 в группе 3 достоверно выше ($P < 0,05$), чем в группе 1. Силовой индекс имеет явную тенденцию к росту, что подтверждается отличием в показателях СИ на правую руку в положении 3 между 1 и 3 группами ($P < 0,1$). Средняя сумма МСК в трех положениях достоверно больше в группе 3, чем в группе 2 ($P < 0,05$ левая рука, $P < 0,1$ правая рука). Проведенный анализ МСК и СИ в исследуемых группах позволяет говорить о значимости этих показателей в армрестлинге.

Актуальным вопросом в армрестлинге является вопрос асимметрии в физическом развитии спортсменов-армрестлеров [20]. Наши исследования антропометрии дают возможность наглядно увидеть изменчивость данного явления в зависимости от спортивного мастерства (таблица 4).

Таблица 4. – Асимметрия верхних конечностей исследуемых групп.

| Показатели | Группа 1, n=28 | Группа 2, n=30 | | Группа 3, n=30 | | |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|---------------------------|--------|------------------|
| | ЛП – ПР | ЛП – ПР | 1-2 | ЛП – ПР | 2-3 | 1-3 |
| | $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$ | $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$ | P | $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$ | P | P |
| Длина верхних конечностей, см | 1,1±0,2 | 1±0,2 | P>0,05 | 0,9±0,2 | P>0,05 | P>0,05 |
| Длина плеча, см | 1,2±0,1 | 1±0,1 | P>0,05 | 1±0,2 | P>0,05 | P>0,05 |
| Длина предплечья, см | 1±0,2 | 0,8±0,1 | P>0,05 | 0,6±0,1 | P>0,05 | P<0,05 |
| Окружность плеча*, см | 0,8±0,1 | 0,8±0,1 | P>0,05 | 0,7±0,1 | P>0,05 | P>0,05 |
| Окружность плеча**, см | 0,8±0,1 | 0,8±0,1 | P>0,05 | 0,8±0,1 | P>0,05 | P>0,05 |
| Окружность предплечья*, см | 0,7±0,1 | 0,8±0,1 | P>0,05 | 0,6±0,1 | P>0,05 | P>0,05 |
| Окружность предплечья**, см | 1±0,1 | 0,9±0,1 | P>0,05 | 0,6±0,1 | P<0,05 | P<0,05 |
| Мышечная сила кисти, кГ | 6,9±1,1 | 4,7±0,7 | P≤0,1 | 4,8±0,6 | P>0,05 | P<0,1 |
| Силовой индекс, % | 8,7±1,4 | 5,8±0,7 | P<0,1 | 5,9±0,8 | P>0,05 | P<0,1 |

Примечание –* в расслабленном состоянии;** в напряженном состоянии

Асимметрия антропометрии верхних конечностей достоверно видна в разнице длины левого и правого предплечья, которая в группе 3 достоверно меньше, чем в группе массовых разрядов ($P < 0,05$). Разница в окружности предплечья в напряженном состоянии между левой и правой рукой достоверно меньше в группе 3 ($P < 0,05$). Диспропорция в показателях МСК и СИ в группе 2 и 3 заметно меньше, чем в группе 1 ($P < 0,1$). Таким образом, можно сказать, что чем выше мастерство спортсмена-армрестлера, тем меньше асимметрия и диспропорция развития ПВК. Другими словами, «одноруких» спортсменов среди массовых разрядов значительно больше, что на фоне устоявшейся практики двоеборья может отрицательно сказываться на спортивном результате.

Выводы

Полученные в ходе нашего исследования результаты позволяют сделать следующие выводы.

1. Для спортсменов армрестлеров характерно крепкое мускулистое телосложение с хорошо развитыми мышцами пояса верхних конечностей. С ростом спортивного мастерства (группы КМС и МС) окружность мышц плеча и предплечья достоверно увеличиваются. Можно предположить, что в процессе многолетней подготовки первичное развитие получают мышцы плеча. Затем, с повышением спортивного мастерства и увеличением доли специальных упражнений, вторичное развитие получают мышцы предплечья.

2. В группе высшей спортивной квалификации (МС, МСМК) наблюдается перераспределение длин верхних конечностей в пользу предплечья и кисти (в большей степени это касается левой руки). Более длинное предплечье и кисть создает предпосылку для преимущества при борьбе с менее длинными рычагами соперника. При прочих равных условиях (в первую очередь касается техники борьбы «верх»), длинное предплечье будет способствовать установке доминирующего захвата и реализации атакующего движения (пронации кисти соперника по направлению к подушке).

3. Уровень спортивного мастерства в армрестлинге достоверно выражается также в увеличенных показателях МСК и СИ. Для спортсменов высшей спортивной квалификации характерны более высокие и стабильные показатели вне зависимости от положения кисти в пространстве (разница показателей в исходных положениях 1, 2 и 3 является наименьшей). Это может свидетельствовать о сохранении силового потенциала мышц предплечья и кисти на протяжении всего атакующего движения.

4. Важное значение в спорте высших достижений имеет симметричное развитие пояса верхних конечностей. Меньше всего асимметричность ПВК проявляется в группе высшей спортивной квалификации, где мастерский состав имеет минимальные различия в длинах и окружностях верхних конечностей, а естественная диспропорция показателей МСК и СИ на левой и на правых руках наименьшая.

Таким образом, с ростом спортивного мастерства внешние его проявления в виде антропометрических особенностей могут быть пригодны для использования в спортивном отборе, а также в определенной степени в прогнозировании результата. Следующим этапом нашего исследования явилось выявление наиболее значимых антропометрических показателей, влияющих на спортивный результат в каждой из исследуемых групп. Поставленная задача будет решаться посредством корреляционно-регрессионного анализа.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Подригало, Л. В. Сравнительная оценка антропометрического развития спортсменов силовых видов спорта / Л. В. Подригало, А. И. Галашко, А. Д. Лозовой // ППМБ ПФВС. – 2007. – № 3. – С. 107–111.
2. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник для институтов физической культуры. – Изд. 7-е / М. Ф. Иваницкий ; под ред. Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. – М. : Олимпия, 2008. – 624 с.
3. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – М. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
4. Anthropological and perceptual predictors affecting the ranking in armwrestling competition / Selcuk Akpınar [et al.] // *Int. J. Morphol.* – 2013. – № 31 (3). – P. 832–838.
5. Nicolay, C. W. Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender / C. W. Nicolay, A. L. Walker // *International Journal of Industrial Ergonomics.* – 2005. – № 35 (7). – P. 605–618.
6. The correlation between strength and anthropometric characteristics in arm wrestling athletes with performance / Raif Zileli [et al.] // *Tojras. The Online Journal of Recreation and Sport.* – 2012. – Vol. 1, iss. 4. – P. 18–20.
7. Подригало, Л. В. Гониометрическое исследование спортсменов армспорта / Л. В. Подригало, М. Н. Галашко, Н. И. Галашко // *Физическое воспитание студентов.* – 2013. – № 1. – С. 45–48.
8. Подригало, Л. В. Использование эргономических подходов для повышения эффективности подготовки в армспорте / Л. В. Подригало, Н. И. Галашко, М. Н. Галашко // *Физическое воспитание студентов.* – 2012. – № 1. – С. 87–90.

9. Подригало, Л. В. Мониторинг функционального состояния спортсменов в армспорте: медико-гигиенические и спортивно-педагогические аспекты / Л. В. Подригало, А. Г. Истомин, Н. И. Галашко. – Харьков : Изд. ХНМУ, 2010. – 120 с.
10. Prognostication of successfulness in arm-wrestling on the base of morphological functional indicators' analysis / L. V. Podrigalo [et al.] // Physical Education of Students. – 2017. – № 1. – P. 46–51.
11. Галашко, А. И. Определение морфометрических показателей для прогнозирования успешности спортивной деятельности в армспорте / А. И. Галашко, В. В. Мулик, Л. В. Дугина // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2012. – № 1 (29). – С. 25–28.
12. Воронков, А. В. Особенности развития силы мышц-сгибателей кисти и пальцев в армспорте / А. В. Воронков, И. Н. Никулин, М. С. Филатов // Культура физическая и здоровье. – 2010. – № 4. – С. 18–20.
13. Воронков, А. В. К вопросу о контроле совершенствования силовой подготовленности студентов, занимающихся армспортом / А. В. Воронков, И. Н. Никулин, Ф. И. Собянин // Физическое воспитание студентов. – 2014. – № 2. – С. 3–7.
14. Никулин, И. Н. Силовая подготовка армрестлеров высших разрядов в подготовительном периоде / И. Н. Никулин, А. В. Воронков, Т. Ш. Мамедов // Психолого-педагогические проблемы воспитания силы : материалы междунар. электронной науч.-практ. конф. – Тирасполь : Изд-во Приднестр. ун-та, 2012. – С. 24–29.
15. Исследование показателей силы и выносливости рук у спортсменов армспорта разного уровня мастерства / Л. В. Подригало [и др.] // Физическое воспитание студентов. – 2014. – № 2. – С. 37–40.
16. Терзи, К. Г. Взаимосвязь силовых показателей с результатами соревновательной деятельности армрестлеров различной квалификации / К. Г. Терзи // Символ науки. – 2016. – № 2. – С. 186–189.
17. The Effects of Unit Exercises on the Hand Grip Strength of Arm Wrestlers / Sezer S. Yonca [et al.] // Redfame. Journal of education and training studies. – 2017. – Vol. 5. – № 6. – P. 196–201.
18. Травмотология и ортопедия : учебник / Г. С. Юмашев [и др.] ; под ред. Г. С. Юмашева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1990. – 576 с.
19. Коледа, В. А. Основы мониторинга функционального и физического состояния студентов / В. А. Коледа, В. А. Медведев, В. И. Ярмолинский. – Минск : БГУ, 2005. – 127 с.
20. Методика коррекции асимметрии в физическом развитии спортсменов, занимающихся армспортом / Д. Н. Черногоров [и др.] // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2016 – № 3 (23). – С. 56–70.

Поступила в редакцию 17.05.2018

E-mail: dekachur@yandex.ru

D. A. Kachur

ANTHROPOMETRIC PECULIARITIES OF ARM WRESTLING SPORTSMEN OF VARIOUS LEVEL OF SPORTSMANSHIP

The article presents the results of anthropometric study of athletes engaged in arm wrestling. An analysis of the basic and special anthropometric measurements was carried out, which made it possible to reveal the indices significant for arm wrestling. There were significant differences in the anthropometric parameters in the study groups. The anthropometric features of athletes have been determined depending on the level of athletic skill.

Keywords: anthropometry, arm wrestling, sportsmanship, muscular strength of the hand.