

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОДЪЕМА ШТАНГИ НА ГРУДЬ ТЯЖЕЛОАТЛЕТАМИ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

В.М. Абелян

Армянский государственный институт физической культуры, г. Ереван, Армения

Цель: выявить закономерности техники подъема штанги на грудь тяжелоатлетами высокой квалификации. **Организация и методы исследования.** Одним из центральных вопросов теории и практики спорта является проблема обучения и совершенствования техники спортивных движений. Решение данной проблемы будет более эффективным, если имеется современное представление о структуре техники выполнения упражнений. С помощью метода видеокомпьютерного анализа и математической статистики удалось выявить отличающиеся особенности технических характеристик, первого приема, выполнения толчка в зависимости от массы тела спортсмена. Анализу подверглись 304 подъема штанги в зоне интенсивности 90–100 % веса при выполнении упражнения «подъем штанги на грудь». Обработка полученных данных высококвалифицированных атлетов осуществлялась в трех группах весовых категориях – легкая (56–69 кг), средняя (77–94 кг) и тяжелая (105 кг и выше). **Результаты исследования.** Анализ полученных данных показал, что в каждой из трех весовых категорий силовое взаимодействие тяжелоатлета со штангой имеют идентичную тенденцию, так, спортсмены максимальное усилие прикладывают в момент отрыва штанги от помоста и в опорной фазе приседа, а наименьшее усилие в переходной фазе. **Заключение.** Анализ полученных данных показал, что в каждой из трех весовых категорий силовое взаимодействие тяжелоатлета со штангой имеют идентичную тенденцию, так, спортсмены максимальное усилие прикладывают в момент отрыва штанги от помоста и в опорной фазе приседа, а наименьшее усилие в переходной фазе. Установлено, что в фазе предварительного и финального разгонов штанги атлеты тяжелых весовых категорий к штанге прикладывают наибольшее усилие, чем спортсмены других весовых категорий.

Ключевые слова: *тяжелотлеты, техника, кинематические характеристики, динамические характеристики, фазы движения.*

Анализ научно-методической литературы показал, что авторы [1, 4–7] пытались разработать модельные характеристики технической подготовки тяжелоатлетов. В данных работах исследовались кинематические характеристики движений, а также динамика усилий, прикладываемых к штанге в различных фазах движения при выполнении соревновательных упражнений. Однако проведенные исследования выполнялись, как правило, не в соревновательных, а в лабораторных условиях без учета максимальных физических возможностей спортсмена. По мнению многих авторов [2, 3], рациональная модель выполнения соревновательных упражнений может быть разработана в соревновательных условиях при подъемах максимальных весов штанги, которые вынуждают тяжелоатлета использовать весь арсенал физических и технических возможностей.

Несмотря на то, что тяжелоатлеты вы-

полняют подъемы штанги в одинаковых соревновательных условиях, в связи с уровнем спортивного мастерства структура двигательных действий имеет некоторые отличия. Следовательно, разработка модельных характеристик по группам весовых категорий позволит выявить оптимальные показатели технической подготовки тяжелоатлетов высокой квалификации.

Предполагается, что использование специализированных систем биомеханического анализа техники, выполнение соревновательных упражнений, позволит создать наиболее рациональные модели техники двигательных действий.

Методика и организация исследования. Использовались следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, видеокомпьютерный анализ техники, методы математической статистики.

Исследования выполнялись в процессе проведения чемпионатов Армении, с использованием программно-аппаратного комплекса Weightlifting Analyzer 3.46 (Германия), который непосредственно после выполнения упражнения позволяет получить на персональном компьютере графические и числовые перемещения системы «спортсмен – штанга». Анализу подверглись 304 подъема штанги в зоне интенсивности 90–100 % веса при выполнении упражнения «подъем штанги на грудь». Обработка полученных данных высококвалифицированных атлетов осуществлялась в трех группах весовых категориях – легкая (56–69 кг), средняя (77–94 кг) и тяжелая (105 кг и выше). Распределение по фазам движения штанги осуществлялось согласно предложенной авторами [1–3] фазовой структуре техники движений.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ вертикальной скорости движения техники в упражнении «подъема штанги на грудь» высококвалифицированными тяжелоатлетами показал, что в фазе предварительного разгона штанги (V_1), она возрастает вместе с повышением весовой категории. Во всех исследуемых группах скорость движения штанги изменялось в границах 1,15–1,26 м/с, а в переходной фазе скорость уменьшается по сравнению с фазой предварительного разгона и колеблется в пределах 11,1–29,0 %. Следует отметить, что значительней всего она снижается в группе спортсменов тяжелого веса.

Наибольшая скорость, которую достигают в фазе финального разгона штанги (V_{max}), имеет свои специфические особенности и колеблется в пределах 1,81–1,95 м/с. Соотношение скорости движения в фазе финального и предварительного разгона штанги (V_{max}/V_1) составила $1,23 \pm 0,02$ м/с. Следует отметить, что при подъеме штанги на грудь максимальные величины вертикальной скорости движения штанги отмечены у тяжелоатлетов тяжелой весовой категории, и спортсмены данной весовой категории стартовали на 10,1 % более быстрее, по сравнению с другими группами весовых категорий.

Анализ динамической характеристики техники подъема штанги на грудь показал, что во время выполнения изменения некоторых силовых показателей имеют не однозначную тенденцию. Так максимальная сила, прикладываемая к штанге в момент отделения от помоста (F_1) у спортсменов тяжеловесов по

сравнению с легковесами и средневесами на 16 % выше ($p < 0,05$) и равнялась 167 % по отношению к весу поднимаемой штанги. Изменение силы, прикладываемой к штанге во второй и третьей фазе движения (F_2 и F_3) имеет противоположную тенденцию. В данном случае меньшее значение отмечено в группе тяжелоатлетов тяжелой весовой категории (соответственно 14,7 и 27 %), а в рассматриваемых фазах у групп легкой и средней весовых категорий, сила прикладываемая к штанге имела одинаковые граничащие величины. В фазе финального разгона, где скорость движения штанги достигает пика, выявлено, что она наиболее высокая у спортсменов тяжелой весовой категории и достигала 1,95 м/с. В конце основной части техники выполняемого движения, наибольшее значение усилий (F_4) установлено у атлетов тяжелых весовых категорий, величина которого превышала поднимаемый вес на 64 %. Полученные данные свидетельствуют о том, что момент максимальной скорости в фазе предварительного разгона, показатели пространственной характеристики техники (h_{V_1}) подъема штанги на грудь, с повышением весовых категорий снижаются (35,9–32,1 %). Результаты исследования показали, что величины высоты перемещения штанги в фазе финального разгона ($h_{V_{max}}$) различных групп весовых категории имели неодинаковое распределение, где показатели увеличивались с возрастанием весовой категории (47,4–49,9 % относительно длины тела).

Высота вылета штанги (h_{max}) имела обратную тенденцию, величина которой с повышением весовой категории достоверно снижалась (57,6–54,7 %, $p < 0,05$). Полученные данные глубины подседа также свидетельствуют об изменениях показателей, обусловленных весовыми категориями. Наименьшее значение данного компонента техники подъема штанги на грудь отмечалось в тяжелой весовой категории, которое по сравнению с легким и средним весовыми категориями было меньше на 2,5–3,4 %.

Обобщая результаты анализа, можем отметить, в зависимости от разницы весовых категорий в биомеханических показателях техники подъема штанги на грудь наблюдаются значительные количественные отличия.

Анализ полученных данных биомеханических характеристик техники первого приема толчка подъема штанги на грудь позволил сделать следующие **выводы**:

1. Сравнительный анализ биомеханической структуры техники при подъеме штанги на грудь спортсменов высокой квалификации различных групп весовых категорий выявил, что между исследуемыми показателями кинематических характеристик имеются достоверные различия ($p < 0,05$).

2. Результаты исследования показали, что с повышением весовой категории наиболее информативные показатели вертикальной скорости движения штанги увеличиваются.

3. Анализ полученных данных показал, что в каждой из трех весовых категорий силовое взаимодействие тяжелоатлета со штангой имеет идентичную тенденцию, так, спортсмены максимальное усилие прикладывают в момент отрыва штанги от помоста и в опорной фазе приседа, а наименьшее усилие в переходной фазе. Установлено, что в фазе предварительного и финального разгонов штанги атлеты тяжелых весовых категорий к штанге прикладывают больше усилий, чем спортсмены других весовых категорий.

Литература

1. Дворкин, Л.С. Тяжелая атлетика / Л.С. Дворкин. – М.: Совет. спорт, 2005. – 600 с.
2. Мишустин, В.Н. Условия повышения эффективности выполнения рывка в процессе

тренировок юных тяжелоатлетов / В.Н. Мишустин, Н.Д. Суслов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 3 (97). – С. 133–137.

3. Олешко, В.Г. Содержание тренировочного процесса тяжелоатлетов высокой квалификации / В.Г. Олешко, И.М. Шимечко // Педагогика, психология и мед.-биол. проблемы физ. воспитания и спорта. – 2011. – № 10. – С. 49–53.

4. Полетаев, П.А. Сравнительный педагогический и кинематический анализ структуры рывка / П.А. Полетаев // Олимп. – 2005. – № 3–4. – С. 31–38.

5. Фролов, В.И. Техника толчка / В.И. Фролов, Н.П. Левиунов // Тяжелая атлетика: ежегодник, 1979. – С. 43–45.

6. Хасин, Л.А. Биомеханический анализ техники тяжелоатлета при выполнении рывка классического на основе скоростной видеосъемки и компьютерного моделирования / Л.А. Хасин // Теория и практика физ. культуры. – 2013. – № 11. – С. 100–104.

7. Шалманов, А.А. Биомеханический контроль технической и скоростно-силовой подготовленности спортсменов в тяжелой атлетике / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников // Теория и практика физ. культуры. – 2013. – № 2. – С. 103–106.

Абелян Вардгес Мясникович, преподаватель кафедры тяжелой атлетики, бокса, фехтования и армрестлинга, Армянский государственный институт физической культуры, г. Ереван, Армения, Vardgesabelyan@mail.ru.

Поступила в редакцию 12 ноября 2015 г.

DOI: 10.14529/hsm160111

TECHNIQUE OF BARBELL HANG CLEAN PERFORMED BY SKILLED WEIGHTLIFTERS

V.M. Abelyan, Vardgesabelyan@mail.ru
Armenian State University of Physical Education, Erevan, Armenia

Aim: to find out the specifics of technique of hang clean performed by skilled weightlifters. **Research organization and methods.** One of the central questions of sport theory and practice is the problem of training and perfection of motions in sports. The solution of this problem will be more effective if the modern insight to the structure of exercising technique is elaborated. Using the computer-assisted video analysis and methods of mathematical statistics we determined the specific features of technical characteristics, the first motion, and the jerk performing depending on the athlete's body weight. We analyzed 304 hang cleans within

90–100 % weight intensity when athletes were doing the corresponding exercise. The obtained data for the skilled weightlifters were processed in three groups of weight categories – lightweight (56–69 kg), middleweight (77–94 kg), and heavyweight (105+ kg). **Results.** Analysis of the obtained data has revealed that for all three weight categories the force interaction of athlete and barbell shows the same tendency: the maximum effort is done at the moment when the barbell is being lifted from the platform, and the minimum effort is done during the transition phase. **Conclusion.** The analysis of the obtained data has revealed that for all three weight categories the force interaction of athlete and barbell shows the same tendency: the maximum effort is done at the moment when the barbell is being lifted from the platform, and the minimum effort is done during the transition phase. It has been established that during the phases of preliminary and final barbell acceleration the athletes of heavy weight categories exert a higher force to barbell than athletes of other weight categories.

Keywords: weightlifters, technique, kinematic characteristics, dynamic characteristics, phases of movement.

References

1. Dvorkin L.S. *Tyazhelaya atletika* [Weightlifting]. Moscow, Soviet Sport Publ., 2005. 600 p.
2. Mishustin V.N., Suslov N.D. [Terms of Enhancing the Effectiveness of a Breakthrough in the Process of Training Young Weightlifters]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the Name PF University Lesgafta], 2013, no. 3 (97), pp. 133–137. (in Russ.)
3. Oleshko V.G., Shimechko I.M. [The Content of the Training Process of Weight-Lifters of High Qualification]. *Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta* [Pedagogy, Psychology, and Medico-Biological Problems of Physical Education and Sport], 2011, no. 10, pp. 49–53. (in Russ.)
4. Poletaev P.A. [Comparative Pedagogical and Kinematic Analysis Jerk]. *Olimp* [Olympus], 2005, no. 3–4, pp. 31–38. (in Russ.)
5. Frolov V.I., Levshunov N.P. [Technology Push]. *Tyazhelaya atletika: Ezhegodnik* [Weightlifting. Yearbook], 1979, pp. 43–45. (in Russ.)
6. Khasin L.A. [Biomechanical Analysis Technology Weightlifter Jerk When Performing Classical-Based High-Speed Video and Computer Simulations]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2013, no. 11, pp. 100–104. (in Russ.)
7. Shalmanov A.A., Skotnikov V.F. [Biomechanical Control Technology and Speed-Strength of Athletes in Weightlifting]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2013, no. 2, pp. 103–106. (in Russ.)

Received 12 November 2015

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Абелян, В.М. Особенности техники выполнения подъема штанги на грудь тяжелоатлетами высокой квалификации / В.М. Абелян // Человек. Спорт. Медицина. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 68–71. DOI: 10.14529/hsm160111

FOR CITATION

Abelyan V.M. Technique of Barbell Hang Clean Performed by Skilled Weightlifters. *Human. Sport. Medicine*, 2016, vol. 1, no. 1, pp. 68–71. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm160111