

УДК 796.88+ 612.66

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИКИ РЫВКА В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИРОВКИ ЮНЫХ ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ

Суслов Н.Д.¹, Мишустин В.Н.², Сентябрев Н.Н.²

¹ ФГБОУ ВПО Владимирский государственный университет, Владимир, Россия (600000, г. Владимир, ул. Горького, 87), suslovnd@mail.ru;

² ФГБОУ ВПО Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия, (400005, г. Волгоград, пр. Ленина 78), nnsvglsp@rambler.ru

Изучались причины низкой эффективности техники рывка юных тяжелоатлетов, определяли условия ее повышения в процессе роста спортивного мастерства. Была создана модель индивидуального скоростно-силового профиля тяжелоатлета, измерялись скорости вылета штанги в диапазоне двигательных координаций при подъеме отягощений от 60% до 100% (от максимума). Анализ полученных показателей выявил, что в процессе выполнения многократных подъёмов штанги среднего веса в последнем подходе создается искусственная среда для формирования двигательной координации подъема максимального веса с меньшей скоростью. Однако наличие программы двигательного действия, ориентированного на выполнение упражнения с определенными пространственно-временными характеристиками техники рывка, не позволяет тяжелоатлету зафиксировать вес. Включение психического фактора в форме педагогического инструктажа как средства дополнительного воздействия на двигательное действие в искусственно измененных условиях его выполнения позволяет тяжелоатлету выполнять рывок с меньшей скоростью, что повышало надежность выполнения движения.

Ключевые слова: юные тяжелоатлеты, тренировка, техника рывка, эффективность.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGY BREAKTHROUGH IN THE PROCESS OF TRAINING YOUNG WEIGHTLIFTERS

Suslov N.D.¹, Mishustin V.N.², Sentjabrev N.N.²

¹ Vladimir State University, Vladimir, Russia (600000, Vladimir, Gorky Str., 87, suslovnd@mail.ru)

² Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd Volgograd, Russia (400005, (Volgograd, Lenin's avenue, 78), e-mail nnsvglsp@rambler.ru

Examine the cause of the low efficiency of young weightlifters breakthrough technology, determined the conditions of its increase in the growth of sportsmanship. Established a model of individual speed-power profile weightlifter measured speed departure rods in the range of motor coordination when lifting weights of 60% to 100% (the maximum). Analysis of the figures showed that during the execution of multiple ups rod average weight in the final approach to create an artificial environment for the formation of motor coordination lifting the maximum weight at a slower rate. However, the program of action of the motor, based on the exercise to determine the spatial and temporal characteristics of breakthrough technology does not allow to fix the weight of the weightlifter. The inclusion of mental factors in the form of pedagogical instruction as a means of additional effects on motor operation in an artificially changed conditions of its implementation, allows to perform weightlifter jerk at a slower rate, which increases the reliability performance of the movement.

Keywords: young athletes, training, technique spurt efficiency.

Эффективность техники тяжелоатлета характеризуется способностью спортсмена решить главную двигательную задачу с минимальными энергетическими затратами [1,2,4], которые могут быть представлены графической моделью скорости подъема штанги, необходимой для фиксации веса [5]. Показатель минимальной скорости фиксации имеет свойство критерия, характеризующего эффективность реализации программы двигательного

действия спортсмена, работающей с упреждением [2]. Проблема заключается в том, что двигательная координация (программа) подъема штанги 75% веса (от максимума) существенно отличается от координации подъема 100% веса. На тренировке, по ряду объективных причин, формирование координации подъема максимального веса затруднено [3]. Поэтому поиск условий, способствующих совершенствованию техники подъема штанги максимального веса на тренировках, позволит целенаправленно формировать навык подъема штанги во всем диапазоне двигательных координаций выполнения рывка.

Методы и организация исследования. Эффективность техники рывка оценивалась по результатам взаимодействия последовательно выполняемых движений: тяги, в процессе выполнения которой создаются необходимые условия для выполнения подседа; подседа, эффективность выполнения которого определяет напряженность предыдущего движения [1,4,5,6,7]. Только в случае эффективного завершения подседа, напряженность тяги уменьшается и "излишняя" энергия мышечного сокращения направится на увеличение результата. Оценка эффективности техники определялась величиной рассогласования параметров графика скорости [6], построенного по факту выполнения упражнения с моделью (модель квалифицированного тяжелоатлета), представленных в относительных единицах (%).

Для измерения скорости вылета штанги применялась лазерная установка, принцип действия которой основан на измерении времени пересечения грифом штанги поля оптопары – лазерного излучателя и фотоприемника [1,6]. Скорость вылета штанги (СВШт) определялась как частное от деления числа 0,028 м (диаметр грифа штанги) на время прерывания луча. Оптопара устанавливалась строго индивидуально на высоте, равной 60% относительно длины тела атлета [8]. График строился в соответствии с линейной зависимостью "вес-скорость штанги", математическое прогнозирование основано на функции «ПРЕДСКАЗ» программы Excel для Windows.

Показатели СВШт использовались для оценки кинетической энергии перемещения штанги по формуле $E = V^2 * p / 2$, где: V – скорость вылета штанги; p – вес поднимаемой штанги.

Исследование проводилось на группе юных тяжелоатлетов 14-15-летнего возраста в течение месяца, имевших на момент исследования 1-й разряд (взрослый). Для создания модели индивидуального скоростно-силового профиля тяжелоатлета измерялась СВШт в диапазоне двигательных координаций при подъемах штанги весом от 60% до 100% от максимума с 10% зонами отягощения распределения подъемов. Влияние внешнего фактора

утомления на двигательный компонент координации 80% (5ПМ) веса в рывке оценивалась по динамике СВШт от начального подъема в серии до предельного повтора.

Способность тяжелоатлета сознательно изменять СВШт при подъеме среднего и даже малого веса (координации 60-70%) в сочетании с корректирующим инструктажем тренера в форме инструкций: "подними штангу медленней, чем обычно", "подними штангу быстрее, чем обычно", отражала влияние психического фактора на реализацию программы соответствующей двигательной координации.

Результаты исследования и их обсуждение. Данные измерения параметров СВШт представлены в таблице. Сравнительный анализ показывает, что эффективность техники юных тяжелоатлетов относительно модельных характеристик квалифицированных тяжелоатлетов составляет 87%. Показатели рассогласования 13% обусловлены низкой СВШт у квалифицированных тяжелоатлетов. Простые расчеты показывают, что при подъеме штанги одинакового веса с уменьшением СВШт уменьшается ее кинетическая энергия, а следовательно и мышечные энерготраты. Так, при двигательной координации 100% веса (P_{100}) в рывке у перворазрядника, скорость (V) подъема 1,86 м/сек, сообщая энергию (E) штанге 173 Дж. У мастера спорта при $V=1,7$ м/сек, энергия меньше на 17% ($E = P_{100} * 1,7^2 = 145$ Дж). Это позволяет нам предполагать, что у юных тяжелоатлетов, исходя из наличных силовых возможностей, есть существенный технический резерв повышения результата без увеличения напряженности тренировки.

В проведенных ранее исследованиях [6] установлено, что СВШт уменьшается лишь при увеличении веса отягощения, т.е. определенной двигательной координации соответствует вполне определенная скорость вылета, которая, к тому же, характеризуется очень низкой вариативностью показателя. С ростом спортивного мастерства стабильность двигательного навыка (и двигательных координаций во всем диапазоне поднимаемых весов) рывка увеличивается. При таких условиях важно, чтобы с ростом силы атлета стабилизировался навык эффективно выполняемого упражнения. Однако, как было показано выше, этому требованию техника юных тяжелоатлетов не соответствует во всех случаях исследований.

Таблица

Изменение скорости вылета штанги двигательных координаций диапазона 60-100%-ного веса в рывке при изменении: величины отягощения, количества повторений и воздействия педагогического инструктажа (м/сек)

№	Условия измерения скорости вылета штанги	Двигательная координация поднимаемого веса штанги (%)					
		60% (16-22ПМ)	70% (10-14ПМ)	80% (4-6ПМ)	90% (2ПМ)	100% (ПМ)	110%
Стандартное (обычное) выполнение упражнения							
1	Модель (МСМК)	2,42	2,25	2,07	1,89	1,70	
2	Фактические показатели	2,52	2,31	2,16	1,95	1,86	1,84X
Выполнение после педагогического инструктажа поднимать штангу:							
3	а) "медленней, чем обычно"	2,52±0,9	2,30±0,6				
4	б) "быстрее, чем обычно"	2,53±0,6	2,30±0,6				
Многократные подъемы координации 5ПМ (75-80%) веса							
5	Подъемы	1	2	3	4	5	
	СВШт	2,21	2,23	2,20	2,10	1,84	

Установлено, что педагогический инструктаж, являющийся основным средством управления процессом совершенствования техники тяжелоатлетов на тренировках [3], оказался неэффективным в плане изменения двигательной координации. Было установлено, что тяжелоатлетам (независимо от квалификации) доступно произвольное управление лишь одной фазой рывка – подседом. На инструкцию "подними быстрее, чем обычно" следовал подъем штанги в полуподсед (выполняли с незначительным сгибанием ног). На инструкцию "подними медленней, чем обычно" упражнение выполнялось с применением глубокого подседа. При этом данные объективного контроля во всех случаях показывали, что, несмотря на изменение способа подседа, штанга поднималась в строгом соответствии с двигательной координацией соответствующего веса. Это объясняется тем, что тяга и подрыв выполняются в строгом соответствии с программой двигательного навыка.

В результате можно заключить: во-первых, педагогический инструктаж, направленный на изменение двигательной координации стабильного навыка рывка, является неэффективным в диапазоне от 60 до 100% веса (если внешние условия выполнения упражнения не изменяются); во-вторых, тренировки юных тяжелоатлетов, проходящие в основном на малых и средних весах [3], не способствуют формированию двигательной координации 100% веса; в-третьих, необходимо специально формировать двигательные координации 100% весов (соревновательных), как основного технического действия; в-четвертых, утверждение, что «... в состав нового действия могут входить ранее освоенные навыки, как варианты элементов уже нового действия...» [4] в наших исследованиях не подтвердилось.

В таком случае, одним из вариантов выполнения технического действия, пригодного для формирования новой двигательной координации 100% веса, может быть подъём штанги с меньшей, например, 1,83 м/сек, скоростью. Нами установлено, что подъём штанги с переменной скоростью возможен в случаях, если: 1– увеличить вес; 2 – наступит утомление; 3 – повысится сила [6]. При выполнении первых двух условий скорость уменьшается, третьего – увеличивается. Условиям нашего эксперимента больше соответствует второй вариант, когда юным тяжелоатлетам предлагалось поднимать повторно тренировочный вес штанги пятикратно в подходе (пятикратные подъёмы тренировочного веса рекомендованы для развития силы тяжелоатлетам данной возрастной группы [3]). Пятикратный максимум повторений (5ПМ) в среднем равен 75% отягощения от максимального в рывке. Предполагалось, что предельный (пятый) подъём штанги будет выполняться максимально близко к координации подъёма однократно поднимаемого соревновательного веса.

В процессе исследований нами фиксировалась скорость вылета последовательно выполняемых подъемов штанги 75% веса в каждом подходе тренировочной серии. В результате анализа выявлены некоторые особенности в динамике скорости, характеризующиеся относительной стабильностью скорости в первых трех подъёмах ($p>0,05$). В четвертом намечалась тенденция уменьшения скорости вылета (изменения статистически недостоверны ($p>0,05$)), и только в пятом СВШт уменьшалась очень существенно ($p<0,01$), вплоть до модельных показателей запланированного результата. Так, были отмечены случаи фиксации штанги при уменьшении скорости на 0,03 м/сек относительно его индивидуального минимума, в то время, как при подъёмах предельного веса уменьшение скорости на 0,01 м/сек приводило к неудаче.

Основываясь на гипотезе комплексного влияния психического фактора на двигательные действия [4], с юными тяжелоатлетами экспериментальной группы проводился корректирующий предварительный и оперативный педагогический инструктаж: в первом подходе перед первым подъемом предварительный инструктаж – "поднять пять раз, несмотря на то, что последний покажется медленным"; во втором подходе предварительный инструктаж – "пятый подъем это вес на соревнованиях"; в последующих подходах перед первым – "пятый подъем, это твой рекордный вес" и непосредственно в процессе выполнения перед пятым оперативный инструктаж "на штанге m килограмм". Непосредственно после выполнения подхода тяжелоатлету предоставляется анализ эффективности его действий, подкрепленный объективной информацией измерений. В результате этих действий,

количество удачных подходов, выполняемых относительно "медленно", возрастало до 60% ($t=2,89$; $p<0,05$).

Выводы:

1. Предварительный корректирующий инструктаж, направленный на повышение эффективности двигательного навыка в рывке в интервале весов от 60% до 100% от максимума в различной его форме при стандартных условиях выполнения упражнения, малоэффективен.
2. Создание искусственной среды подъема штанги двигательной координации 100% веса на тренировке возможно на фоне кумулятивного утомления в последнем подъеме серии из пяти подъемов с весом 5ПМ (75-80%).
3. Серийное выполнение рывка с весом 5ПМ (75-80%) в сочетании с предварительным и оперативным педагогическим инструктажем способствуют формированию новой двигательной координации подъёма предельного веса, повышая эффективность техники рывка.

Список литературы

1. Болховских Р.Н. Техника тяжелоатлетических упражнений (на примере классических упражнений в исполнении чемпионов Олимпийских игр). – Учебное пособие. – Малаховка: МГАФК, 2003. – 64 с.
2. Воробьев А.Н. Тяжелоатлетический спорт. Очерки по физиологии и спортивной тренировке. – Изд. 2-е.–М.: ФиС, 1977. –255 с.
3. Дворкин Л.С. Тяжёлая атлетика: учебник для ВУЗов. – М.: Советский спорт, 2005.– 600с.
4. Донской Д.Д. Психомоторное единство управления физическими упражнениями как двигательными действиями (от «механики живого» к «психобиомеханике действий») //Теория и практика физической культуры. -1995.- № 5-6.- С. 23-24,37.
5. Дьяченко Н.А., Давила Л.Э. Определение компенсируемых и некомпенсируемых ошибок в технике тяжелоатлетического рывка на основе биомеханического анализа //Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 7 (89). – С. 54-57.
6. Мишустин В.Н. Дифференцированное планирование предсоревновательной подготовки тяжелоатлетов на основе учета показателей специальной подготовленности и функционального состояния. – автореф. дисс. ... к.п.н.. – Волгоград, 2003. –24 с.

7. Полетаев П.А. Кампос Х., Квест А. Анализ техники тяжелоатлетов в рывке при однократном и двукратном подъемах штанги с максимальной или близкой к максимальной нагрузке // Теория и практика физической культуры. – 2005. – №11. – С. 53-60.
8. Роман Р.А. Тренировка тяжёлоатлета. –2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФиС, 1986.– 175 с.

Рецензенты:

Анатолий А.К., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и истории физического воспитания ФБГОУ ВПО ВГАФК, г. Волгоград;

Мандриков В.Б., д.п.н., профессор, зав. кафедрой физического воспитания и здоровья, первый проректор ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», зав. кафедрой физического воспитания и здоровья, г. Волгоград.