

*Кучеров Ю.Ю.*

Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова

**МЕТОДИКА ПОДБОРА УПРАЖНЕНИЙ СОПРЯЖЕННОГО  
ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ МЫШЦ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА  
ЛЫЖНИКА-ГОНЩИКА НА ОСНОВЕ  
БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

*Kucherov Yu. Yu.*

Mogilev State University named after A.A. Kuleshov

**THE METHOD OF SELECTION OF EXERCISES OF CONJUGATE ACTION  
FOR THE MUSCLES OF THE SHOULDER GIRDLE OF A SKI RACER  
BASED ON BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS**

**АННОТАЦИЯ.** В данной статье приводятся примеры подбора упражнений сопряженного воздействия для мышц плечевого пояса лыжника-гонщика на основе биомеханических характеристик. Представлены варианты силовой работы с резиновым эспандером направленной на рост митохондрий в промежуточных и гликолитических мышечных волокнах. Методика прошла апробацию в учебно-тренировочном процессе лыжников-гонщиков в группе студентов повышающих спортивное мастерство.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** лыжники-гонщики; силовая подготовка; метод сопряженного воздействия.

**ABSTRACT.** This article provides examples of the selection of conjugate impact exercises for the muscles of the shoulder girdle of a ski racer based on biomechanical characteristics. Variants of power work with a rubber expander aimed at the growth of mitochondria in intermediate and glycolytic muscle fibers are presented. The technique has been tested in the training process of ski racers in a group of students improving sports skills.

**KEYWORDS:** skiers-racers; strength training; the method of conjugate exposure.

**Актуальность исследования.** В настоящее время возрастает количество работ [1, 2], посвященных силовой подготовке в подготовительном периоде, где объектом исследований является общее развитие основных мышечных групп лыжников-гонщиков. Интерес ученых вызывает развитие скоростных показателей, силы мышечных сокращений, локальная мышечная выносливость. Это связано с увеличением количества скоростной работы выполняемой лыжниками, как на длинных, так

и на спринтерских дистанциях. За последние десятилетие средняя скорость гонки на длинных дистанциях Кубка мира увеличилась на 5–8 % [2]. Поэтому исследования силовой подготовки лыжников с использованием методов биомеханики в данном направлении вполне актуальны [3]. В тоже время мало исследований, которые направлены на изучение силовой работы конкретных мышечных групп влияющих на выполнение избранного соревновательного упражнения для развития и совершенствования технической подготовленности спортсмена.

**Цель исследования** – изучить методы подбора упражнений сопряженного воздействия для мышц плечевого пояса лыжника-гонщика на основе биомеханических характеристик и объединить их в методику.

В исследованиях приняли участие студенты группы повышения спортивного мастерства по лыжным гонкам, имеющие спортивные разряды от I до КМС. Исследования проводились на кафедре теории и методики физического воспитания МГУ имени А.А. Кулешова.

В данной статье мы описываем фрагмент подбора упражнения из разработанной нами методики. В качестве примера мы приводим наиболее значимое упражнение для работы мышечных групп плечевого пояса. Данное упражнение было взято за основу, так как оно имитирует исходное положение при отталкивании одновременным толчком в различных ходах при передвижениях на лыжах, лыжероллерах, тредбане и в тренажерном зале при использовании тренажера «Concept skierg», а также резинового эспандера.

Последовательность распределения мышечных усилий и расчет угловых градусов при сгибании в лучезапястных, локтевых, плечевых, тазобедренных, коленных суставах (рисунок 1), позволяют задействовать локальные мышцы, обеспечивающие максимальную эффективность отталкивания при передвижении на лыжах в различных условиях. Локальность мышечного сокращения и минимизация работы основных групп мышц, обеспечивает экономизацию энергии, а также способствует увеличению частоты движений цикла лыжника-гонщика.

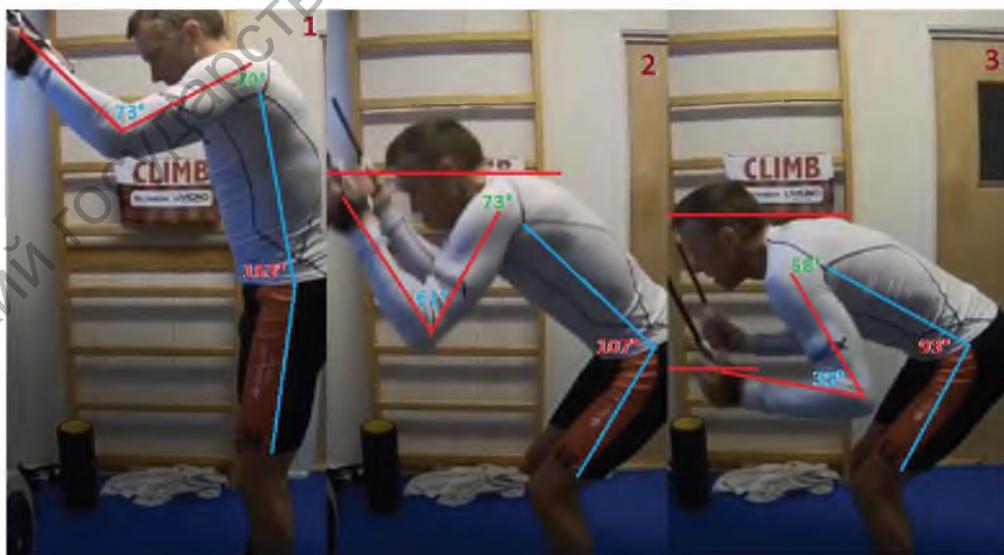


Рисунок 1 – Фрагмент отталкивания руками

Следует также отметить, что верхняя часть тела должна быть достаточно инертной по кинематическим показателям, обеспечивая наименьшую амплитуду колебательных движений в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Здесь можно сравнить перемещения верхней части тела лыжника, во время выполнения классического даблполинга, с перемещением верхней части тела в одновременном одношажном коньковом ходе.

Ставить лыжные палки (наконечники) следует непосредственно перед носком ботинка (рисунок 3). Правильная постановка лыжных палок предполагает такое положение предплечья, при котором угол в локтевом суставе равен 90 градусов. Это обеспечивает эффективную реализацию мышечных усилий во время отталкивания палками от лыжни [3].

Из этого следует, что предварительный расчет наиболее важных кинематических характеристик для рационального построения двигательных действий является первоочередной задачей для определения позы лыжника при выполнении имитационных упражнений. Предварительный расчет угловых характеристик, последовательность распределения мышечных усилий, выбор оптимальной позы при выполнении двигательных действий – это не полный перечень, тех условий, при которых выполнение упражнения будет весьма эффективным. Помимо определенных позиций выполнения имитационного упражнения необходимо оптимально подобрать нагрузочные компоненты воздействия упражнения на организм спортсмена.

В данной статье, мы приводим фрагмент использования методики сопряженного воздействия на конкретные группы мышц, используя метод интервальной тренировки.

Целью интервальной тренировки является направленный рост митохондрий в промежуточных и гликолитических мышечных волокнах. Предлагаем различные варианты ее выполнения.

Первый вариант – это силовая работа с резиновым эспандером. В основной стойке лыжника осуществляется выполнение лыжного цикла движений: мышцами плечевого пояса одновременный толчок руками.

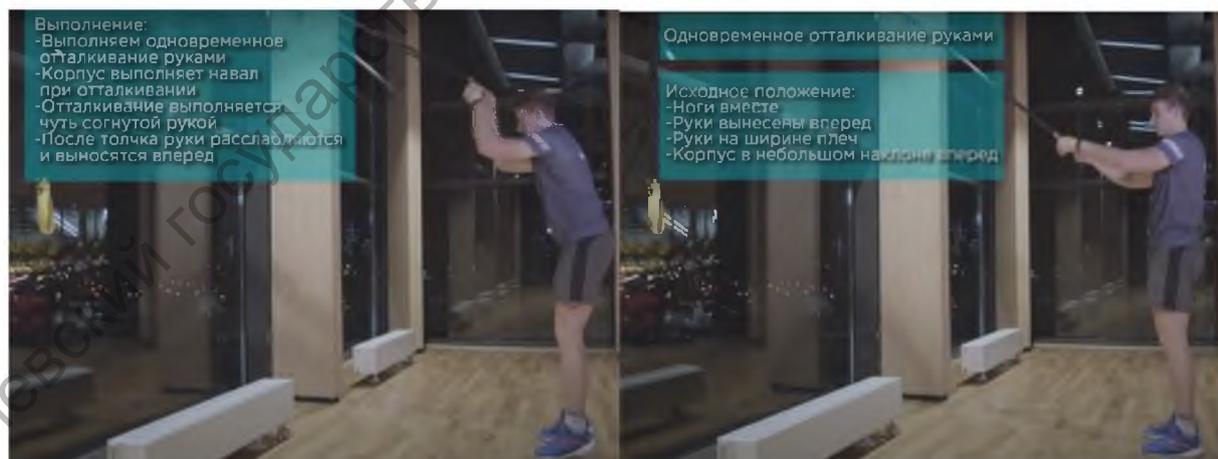


Рисунок 2 – Начало отталкивания руками

Рисунок 3 – Положение отдыха

**Методика выполнения упражнения.** Выполнить один полный толчок руками, после чего выдержать последующую паузу для расслабления мышц. Интенсивность толчка должна быть 50–60 %, от максимальной. Вначале упражнение выполняется

с резиновым эспандером с невысоким сопротивлением. В последующие три толчка можно увеличивать сопротивление резины, с целью подключить гликолитические мышечные волокна. Окислительные и промежуточные волокна уже включены в процесс. Далее нужна пауза для расслабления мышц, чтобы выводить из мышц излишнее количество ионов водорода и не давать лактату очень сильно повышаться. Весь подход длится от 30 секунд до 2 минут, все зависит от интенсивности и пауз. Основной ориентир для начала отдыха – это локальное утомление работающих мышц.

В паузе можно расслабить мышцы путем снижения напряжения эспандера и выполнить движения вращательного характера или выполнить «скрутку» (рисунок 4).

Интервал отдыха 2–3 минуты (отдых активный).



Рисунок 4 – Цикл одновременного отталкивания

**Второй вариант** выполнения этой интервальной тренировки. Выполнить несколько толчков руками, имитируя одновременное отталкивание руками, в целом от двух до восьми циклический движений. После этого выдержать паузу для расслабления мышц. Задачей этого интервала является включение мышц, которые участвуют непосредственно при выполнении толчка на лыжах в соревновательных условиях. Упражнение выполняется до локального утомления в течение 40–50 секунд, далее идет интервал активного отдыха.

Мы привели в качестве примера два метода интервальной тренировки, первого и второго типа, где выполняется одно движение с последующей паузой для расслабления, либо от двух до восьми движений с последующей паузой для расслабления и скручивания мышц.

Количество повторений в данной тренировки зависит от продолжительности самой работы в одном подходе. Как считать полезное время работы, если весь подход занял 30 секунд, прибавляем время восстановления, пока не восстановится пульс. Такой интервал отдыха является наиболее оптимальным для эффекта роста количества митохондрий. Поэтому этот интервал отдыха, нельзя занижать или уменьшать. Если упражнение выполняется в течение 30 секунд, то смело можно брать одну минуту полезного времени воздействия на данную группу мышц.

Если сделали 10 повторений по 30 секунд, то у вас 10 минут эффективного времени воздействия на митохондрии гликолитических и промежуточных мышечных волокон.

Если сделали 2 минуты, то это примерно 2,5–3 минуты полезного воздействия. Получается, развивающая тренировка длится от 10 до 20 минут полезного времени. Тонизирующая тренировка от 5 до 10 минут.

Объем развивающей либо тонизирующей тренировки зависит от индивидуального состояния спортсмена, его физической подготовленности. То есть на каждой тренировке тренер следит за выполнением упражнения. Как только спортсмен не может поддерживать интенсивность или сопротивление выбранного резинового эспандера, и у него начинается снижаться темп выполнения, начинает ухудшаться техника выполнения, это сигнал для окончания воздействия выбранного упражнения на данную мышечную группу.

Количество таких тренировок в неделю зависит от направленности микроцикла. В неделю при скоростно-силовом микроцикле достаточно 1–2 тренировок, в тонизирующем режиме. Опять же, все зависит от того, тренируется спортсмен два раза в день, либо один раз в день.

Если планируется микроцикл аэробный, который направлен на увеличение количества митохондрий в мышцах, соответственно эту тренировку в подготовительном периоде можно делать до 3–4 в неделю. В предсоревновательном периоде она выполняется 1–2 раза в неделю с включением тренировок другой направленности.

В современной методике силовой подготовки лыжников-гонщиков важно найти оптимальное сочетание технических параметров выполнения имитационного упражнения таких как: предварительный расчет угловых характеристик, последовательность распределения мышечных усилий, выбор оптимальной позы при выполнении двигательного действия и определенных параметров нагрузки целевого воздействия на мышечные волокна гликолитические, окислительные или промежуточные. Сопряженное воздействие на организм спортсмена упражнениями, которые максимально имитируют соревновательное усилие минимальным количеством мышечных групп, несомненно – это новое направление для исследований. Поэтому, необходимо знать исходный уровень физической подготовленности спортсмена, функциональное состояние, понимать, что лимитирует в физической подготовленности и на основании этих факторов разрабатывать методику сопряженного воздействия и подбирать соответствующие упражнения для эффективности методики.

1. Гурский, А. Г. Развитие силовых показателей основных мышечных групп лыжников-гонщиков высокой квалификации / А. Г. Гурский, В. Н. Чернова, О. М. Бубненко // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2021. – № 12 (202). – С.144–118.

2. Кучерова, А. В. Научно-методические основы физической подготовки лыжников-гонщиков в подготовительном периоде: монография / А. В. Кучерова. – Могилев: МГУ имени А. А. Кулешова, 2019. – 224 с.

3. Кучеров, Ю. Ю. Качественные биомеханические особенности одновременного одношажного хода лыжника / Ю. Ю. Кучеров, В. И. Загравский // Актуальные вопросы физиологии мышечной деятельности: сб. науч. тр. I Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Ульяновск, 9 февраля 2021 г. / под ред. Л. Д. Назаренко. – Ульяновск: УлГПУ им. И. Н. Ульянова, 2021. – С. 305–310.