

ПОКАЗАТЕЛИ ГЛИКОЛИЗА У КОНЬКОБЕЖЦЕВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА ПОВТОРНОЙ РАБОТЫ

Ильютик А.В., к.б.н., доцент,

Мороз Е.А.,

Дворяков М.И., доцент

Белорусский государственный университет физической культуры, г. Минск,
Республика Беларусь

Аннотация. Гликолиз является ведущим биохимическим процессом, определяющим развитие специальной выносливости у конькобежцев. Динамика содержания лактата в крови конькобежцев позволяет объективно оценить характеристики гликолиза при выполнении специальной работы, что может применяться для индивидуализации тренировочного процесса. Метод повторной работы позволяет воспроизводить программируемый тренировочный эффект и отрабатывать скорость движения при прохождении дистанции.

Ключевые слова: гликолиз, специальная выносливость, динамика лактата, кровь, квалифицированные конькобежцы, метод повторной работы.

PARAMETERS OF GLYCOLYSIS OF SKATERS WITH THE USE OF METHODS OF REPEATED WORK

Ilyutsik A. V.,

Moroz E. A.,

Dvoryakov M. I.

Belarussian State University of Physical Culture,
Minsk, Belarus

Annotation. Glycolysis is a leading biochemical process, which determines the development of special endurance with speed skaters, in different ways. Dynamics of appearance and disappearance of lactate from blood of speed skaters allows to assess characteristics of glycolysis during special work objectively, which can be used for individualization of a training process. A method of repeated work enables to reproduce the planned training effect and to work out the speed of movement when passing the distance.

Keywords: glycolysis, special endurance, lactate dynamics, blood, skilled skaters, method of repeated work.

Актуальность. Техничко-тактическая подготовка конькобежцев основана на высоком уровне развития специальной выносливости, проявление которой во-многом определяется состоянием системы энергообеспечения, особенно ее анаэробных составляющих и, главным образом, гликолиза [4–6]. Следовательно, стратегия развития и совершенствования специальной выносливости у квалифицированных конькобежцев должна основываться на улучшении компонентов мощности и емкости процесса гликолиза [4–6]. При этом определение соотношений объемов тренировочных средств аэробной и анаэробной направленности на различных этапах подготовки, развивающих специальную выносливость, поиск оптимального соотношения параметров тренировочных нагрузок (абсолютной интенсивности, продолжительности упражнений, продолжительности интервалов отдыха, характера отдыха, числа повторений упражнения) являются актуальными вопросам современной методики в конькобежном спорте.

Для количественной оценки вклада гликолиза в энергообеспечение упражнений субмаксимальной мощности, определения мощности тренировочных зон, качественной оценки развития аэробных и анаэробных возможностей спортсменов можно использовать данные кинетики лактата в крови [1–3]. Однако литературных данных по изучению активации гликолиза у конькобежцев в зависимости от методов тренировки недостаточно, следовательно, исследования в данном направлении весьма актуальны.

Цель исследования – изучение характеристик гликолитического механизма энергообразования у квалифицированных конькобежцев при использовании метода повторной работы.

Организация и методы исследования. В ходе исследования изучена кинетика накопления и утилизации лактата в крови у квалифицированных конькобежцев при выполнении тестирующих нагрузок и во время восстановления после этих нагрузок. Накопление лактата рассматривалось как основная количественная характеристика гликолиза – ведущего энергетического процесса, лежащего в основе развития специальной выносливости конькобежцев.

В исследовании принимали участие 13 конькобежцев (мужчины, возраст от 17–22 года, МС – 5 человек, КМС – 8 человек). Тестирование проводилось на этапе специальной физической подготовки. Изучена кинетика накопления и утилизации лактата в периферической крови у конькобежцев при выполнении повторной работы.

Забор проб крови для определения концентрации лактата производился до нагрузки, сразу после выполнения тестирующего упражнения и на протяжении 35 минут отдыха. Концентрацию лактата определяли с использованием анализатора «BIOSEN» (EKF DIAGNOSTIC, Германия).

Статистический анализ данных производили с помощью пакета программ «Microsoft Office Excel» и «IBM SPSS Statistics 20». Полученные экспериментальные данные анализировались методами непараметрической статистики с использованием U-критерия Манна-Уитни. Количественные данные представлены в виде медианы значений (Me) и интерквартильного размаха с описанием значений 25 и 75 процентов: Me (25%; 75%), критическим значением уровня значимости считали 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение. Определили активацию гликолитического механизма энергообеспечения локомоций (по содержанию лактата в крови) при использовании метода повторной работы. Исследовали накопление и утилизацию лактата в периферической крови у конькобежцев при пятикратном прохождении дистанции 500 м. Спортсмены выполняли нагрузку с интервалами отдыха 10–12 минут. После прохождения дистанции восстанавливались в покое. Забор крови проводили перед каждым прохождением дистанции и сразу после выполнения упражнения, а также на 1, 10, 15, 20, 25, 30, 35 и 40 минутах отдыха.

В таблице приведены среднegrupповые данные по накоплению и утилизации лактата в крови квалифицированных конькобежцев при выполнении тестирующих нагрузок и во время восстановления после этих нагрузок.

Таблица – Данные по накоплению и утилизации лактата в крови конькобежцев

Нагрузка	Концентрация лактата, ммоль/л	Восстановление, время	Концентрация лактата, ммоль/л
Нагрузка 1	4,8 (3,7; 6,8)	1 мин	18,3 (16,1; 19,5)
Восстановление 1	9,3 (9,0; 9,9)	10 мин	19,5 (17,2; 21,1)
Нагрузка 2	9,4 (8,6; 10,8)	15 мин	15,9 (13,6; 16,8)
Восстановление 2	13,4 (11,8; 13,9)	20 мин	13,7 (10,6; 14,5)
Нагрузка 3	11,4 (10,3; 12,7)	25 мин	11,8 (8,9; 13,5)
Восстановление 3	15,3 (13,4; 15,9)	30 мин	10,7 (7,5; 11,9)
Нагрузка 4	14,2 (12,5; 15,2)	35 мин	9,1 (6,2; 10,8)
Восстановление 4	17,1 (15,3; 17,5)	40 мин	7,9 (4,9; 8,5)
Нагрузка 5	16,5 (14,9; 17,8)	-	-

Анализ биокинетики лактата у конькобежцев при использовании метода повторной работы показал, что данная нагрузка вызвала высокий прирост уровня лактата в крови. После первого прохождения дистанции уровень лактата составил 4,8 (3,7; 6,8) ммоль/л, после второго – 9,4 (8,6; 10,8) ммоль/л, после третьего – 11,4 (10,3; 12,7) ммоль/л, после четвертого – 14,2 (12,5; 15,2) ммоль/л, после пятого – 16,5 (14,9; 17,8) ммоль/л (таблица). При этом максимальная концентрация лактата зарегистрирована на 10-й минуте восстановления: 19,5 (17,2; 21,1) ммоль/л (таблица). Следовательно, такой метод развития специальной выносливости, вызывая глубокие сдвиги биохимических показателей, способствует повышению эффективности гликолитической реакции.

Обращает на себя внимание тот факт, что после каждого повторения упражнения концентрация лактата в крови спортсменов повышалась равномерно: каждое из пяти прохождений дистанции сопровождалось увеличением содержания лактата в среднем на 2,5–3,0 ммоль/л (таблица). Однако глубина восстановления лактата в паузах отдыха между нагрузками была не одинаковой и зависела от количества повторений. Так, с увеличением числа повторений скорость утилизации избытка лактата во время отдыха снижалась.

Необходимо отметить также, что от количества повторений упражнения зависела и скорость его выполнения: четвертое и пятое прохождение дистанции сопровождалось снижением скорости и увеличением времени выполнения нагрузки. Вероятно, это связано с тем, что последние повторения происходят за счет увеличения вклада менее мощного аэробного механизма в энергетику упражнения. Поэтому важно подобрать оптимальное соотношение числа повторений упражнения, продолжительность интервалов отдыха, интенсивность упражнения для того, чтобы используемый метод развития специальной выносливости был максимально эффективным.

Таким образом, использование метода повторной работы с продолжительными интервалами отдыха позволяет воспроизводить программируемый тренировочный эффект при каждом повторении упражнения. Это позволяет, например, отрабатывать определенную скорость движения при прохождении дистанции. Снижение скорости при последних повторениях упражнения свидетельствует о снижении запасов гликогена в работающих мышцах, а также о переключении энергообеспечения с мощного гликолитического на менее мощный аэробный процесс.

Изменяя интенсивность упражнения, количество повторений, интервалы и характер отдыха, можно избирательно подбирать нагрузку по ее преимущественному воздействию на компоненты выносливости. Совершенствование двигательных навыков приводит к снижению энерготрат, физиологической стоимости выполненной работы и повышению эффективности использования энергетического потенциала. Критерием контроля направленности нагрузки может являться высокая, не снижающаяся от серии к серии мощность выполнения упражнения и отсутствие чувства усталости, локальной тяжести работающих мышц, то есть способность переносить значительное закисление. Для совершенствования гликолитических анаэробных возможностей необходимо выполнять упражнения продолжительностью от 30 секунд до 2,5 минут. При этом, если соотношение продолжительность работы и интервалов отдыха составляет 1:1–1:6, то нагрузка будет направлена на увеличение мощности гликолиза. Если период отдыха увеличивается, и соотношение продолжительность работы и интервалов отдыха составляет от 1:6 и до 10–15 минут, то нагрузка будет направлена на повышение емкости гликолиза.

Выводы. Энергообеспечение упражнений в конькобежном спорте в значительной мере определяется параметрами анаэробного гликолиза. Биохимическими факторами, определяющими специальную выносливость конькобежцев, являются гликолитические возможности организма, а также резистентность мышечных волокон и всего

организма в целом к повышению кислотности вследствие накопления лактата в мышцах и крови.

После пятикратного прохождении дистанции 500 м с интервалами отдыха 10–12 минут максимальная концентрация лактата в крови зарегистрирована на 10-й минуте восстановления. После каждого повторения упражнения концентрация лактата в крови спортсменов повышалась равномерно, но с увеличением числа повторений скорость утилизации избытка лактата во время отдыха снижалась.

Использование метода повторной работы с продолжительными интервалами отдыха позволяет воспроизводить программируемый тренировочный эффект при каждом повторении упражнения. Это позволяет, отрабатывать определенную скорость движения при прохождении дистанции. При этом важно подобрать оптимальное соотношение числа повторений упражнения, продолжительность интервалов отдыха, интенсивность упражнения, время его выполнения для того, чтобы используемый метод развития специальной выносливости был максимально эффективным.

Использование в тренировочном процессе лактометров и измерение концентрации молочной кислоты в крови спортсменов при выполнении тренировочных и соревновательных нагрузок целесообразно для объективного определения емкости и мощности гликолиза, а также для корректировки индивидуальной тренировочной программы конькобежцев с целью повышения ее эффективности.

Список литературы:

1. Ильютик, А. В. Сравнение характеристик гликолиза при использовании различных методов развития специальной выносливости у квалифицированных конькобежцев / А. В. Ильютик, Е. А. Мороз, С. А. Ильютик // Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры. – Минск : БГУФК, 2020. – Вып. 23. – С. 412–418.
2. Мороз, Е. А. Энергетический баланс у байдарочников при прохождении дистанции 1000 м на гребном тренажере. / Е. А. Мороз, Л. М. Шкуматов, В. В. Шантарович // Прикладная спортивная наука. – 2018. – № 2(8). – С. 78–84.
3. Шкуматов, Л. М. Стратегия и тактика текущего биохимического контроля тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации циклических видов спорта: практ. пособие / Л. М. Шкуматов, В. В. Шантарович, Е. А. Мороз. – Минск : РНПЦ спорта, 2017. – 40 с.
4. Creating Performance Benchmarks for the Future Elites in Speed Skating / I. K. Stoter [et al.] // J. of Sport Scieces. – 2019. – Vol. 37 (15). – P. 1770–1777.
5. Performance Characteristics of Long-Track Speed Skaters: a Literature Review / M. J. Konings [et al.] // J. of Sport Scieces. – 2015. – Vol. 45 (4). – P. 505–516.
6. Validity of Lactate Thresholds in Inline Speed Skating / A. Hecksteden [et al.] // J. of Strenght and Conditioning Research. – 2015. – Vol. 29 (9). – P. 2497–2502.

ПЛАНИРОВАНИЕ ГОДИЧНОГО МАКРОЦИКЛА СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНИОРСКИХ ДУЭТОВ СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ТАНЦАХ НА ЛЬДУ

Ильянова А.В., Мартыненко И.В.

ФГБОУ ВО «Российский университет спорта (ГЦОЛИФК)» г. Москва, Россия

Аннотация. В статье рассмотрена проблема оптимизации годичного плана подготовки спортсменов, специализирующихся в танцах на льду на этапе совершенствования спортивного мастерства и предложен путь ее решения.

Ключевые слова: танцы на льду, план спортивной подготовки, макроцикл, тренировочный процесс.