

Биохимический метод контроля функционального состояния организма юных велосипедистов на этапе начальной подготовки

Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко (г. Луганск)

Постановка научной проблемы и её значение. Общеизвестно, что кровь является одним из наиболее важных объектов исследования состояния организма человека, но в связи с возможностью инфицирования при взятии крови (заражение СПИДом, гепатитом) в последнее время объектом биохимического контроля в спорте все чаще становится моча. Однако углубленных исследований в этом направлении на сегодняшний день проводится недостаточно. Поэтому рассматриваемый нами метод контроля функционального состояния организма спортсмена с использованием биохимического исследования мочи является актуальным.

Анализ последних исследований и публикаций по этой проблеме. Знания биохимических механизмов в сфере физического воспитания и спорта имеют большое практическое значение для оценки состояния утомления и процессов восстановления спортсменов после занятий физическими упражнениями. Методы практической биохимии спорта широко используют в процессе комплексной оценки структуры функциональной подготовленности спортсменов [5]. Объектом биохимических исследований организма спортсмена может быть выдыхаемый воздух, биологические жидкости – кровь, моча, слюна, пот, мышечная ткань. В тренировочном процессе большое внимание принято уделять методам, которые характеризуют состояние здоровья спортсменов. Прежде всего, это биохимические показатели крови (гемоглобин, мочевины, лактат, исследование состояния показателей липидного обмена крови, глюкозы и др.); исследование мочи (плотность, кетоновые тела, pH и др.); состояние антиоксидантной системы организма и др. [2].

Биохимические исследования, выполненные на кафедре биохимии СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта, выявили четкую корреляцию между изменениями биохимических показателей крови и мочи, вызванными физическими нагрузками, при этом в моче наблюдается более высокий рост этих показателей. Во время выполнения физических нагрузок в моче происходит постепенное накопление (аккумулирование) поступающих из крови химических соединений, которые после завершения работы приводят к значительному повышению их в моче содержания. Кроме того, физическая нагрузка вызывает не только изменение в моче содержания ее ингредиентов, но и приводит к появлению в ней веществ, отсутствующих в состоянии покоя, – так называемых патологических компонентов (белок, кетоновые тела, глюкоза и др.). Меняются физико-химические свойства мочи.

Специалисты по спортивной биохимии отмечают, что глубина биохимических сдвигов возникающих в мышцах, во внутренних органах, в крови и в моче, зависит от мощности и продолжительности физической работы. Чем выше интенсивность и чем дольше она длится, тем более глубоки и значительны биохимические изменения в организме спортсмена. Достигнув определенной глубины, биохимические сдвиги оказывают отрицательное влияние на возможность выполнения данной работы, и приводят к снижению работоспособности организма спортсмена [1]. Изучая изменения в биохимических процессах и динамики отдельных показателей метаболизма, можно оценить состояние организма спортсменов после физических нагрузок [3].

Появление новых методов экспресс-оценки биохимического состава крови и мочи позволяют тренеру и спортсмену самостоятельно проводить исследования, но риск инфицирования, связанный с забором крови испытуемого, остается. Поэтому биохимические исследования мочи более доступны, безопасны и эффективны.

Задача исследования – экспериментально обосновать возможность использовать анализаторов мочи для контроля за величиной тренировочных нагрузок велосипедистов, которые специализируются в кросс-кантри.

Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследования. Для проведения биохимического исследования мы использовали порции мочи, полученные до и после выполнения тренировочных нагрузок юными велосипедистами, а также на утро следующего дня. В процессе использования уриноанализатора «CITOLAV» были изучены одиннадцать показателей мочи: уробилиноген, билирубин, глюкоза, кетоны, плотность, кровь, pH, белок, нитраты, лейкоциты,

аскорбиновая кислота. Биохимические сдвиги, которые произошли в моче после выполнения физических упражнений, были сопоставлены с величиной выполняемой нагрузки. Как видно из таблицы 1, мы можем предположить, что сдвиги в показателях мочи зависели не от направленности тренировочного занятия, а от величины нагрузки (по В. Н. Платонову). Исходя из вышеизложенного, можем судить о том, что кислотность мочи (рН) является более чувствительной к изменению физической нагрузки. После выполнения работы с малой нагрузкой в показателях кислотности мочи (рН) мы не наблюдали изменений. После выполнения работы со средней нагрузкой кислотность мочи изменялась на $0,5 \pm 0,67$ у. е. в сторону окисления, а при выполнении значительной и большой нагрузки этот показатель достигал $1,0 \pm 0,001$ у. е. в сторону окисления. Показатель кислотно-щелочного равновесия организма является индикатором метаболических процессов, что отражает функциональное состояние всех органов и систем в организме человека. От показателей кислотности жидкостей организма человека зависит скорость протекания биохимических реакций. В наших исследованиях наиболее существенные изменения наблюдались в таких показателях, как плотность и кислотность.

Таблиця 1

Результаты биохимических исследований мочи юных велосипедистов

Нагрузка	Показатели мочи										
	URO / мг/дл	GLU / mmol/L	ASA / mmol/L	LEU /WBC/uL	NIT	PRO /g/L	рН / у.е.	BLD /	SG /г·см	KET / mmol/L	BIL / mmol/L
Малая нагрузка											
Направленность	<i>На развитие выносливости, скоростно силовых качеств</i>										
До	0	0	$1,2 \pm 0$	0	0	0	$6,5 \pm 0,67$	0	$1,020 \pm 0,01$	0	0
После	0	0	$1,2 \pm 0$	0	0	0	$6,5 \pm 0,67$	0	$1,025 \pm 0,006$	0	0
Различия	0	0	0	0	0	0	$0 \pm 0,67$	0	$0,005 \pm 0,003$	0	0
Средняя нагрузка											
Направленность	<i>На развитие выносливости, скоростно силовых качеств</i>										
До	0	0	$1,2 \pm 0$	0	0	0	$6,5 \pm 0,06$	0	$1,025 \pm 0,006$	0	0
После	0	0	$2,4 \pm 0$	0	0	0	$6,0 \pm 0,12$	0	$1,030 \pm 0,0006$	0	0
Различия	0	0	0	0	0	0	0,5	0	$0,005 \pm 0,0006$	0	0
Большая нагрузка											
Направленность	<i>На развитие выносливости, скоростно силовых качеств</i>										
До	0	0	$1,2 \pm 0$	0	0	0	$7 \pm 0,14$	0	$1,020 \pm 0,003$	0	0
После	0	0	$2,4 \pm 0$	0	0	0	$6 \pm 0,14$	0	$1,030 \pm 0,007$	0	0
Различия	0	0	0	0	0	0	1	0	$0,010 \pm 0,001$	0	0

Выводы и перспективы дальнейшего исследования. Анализ литературных источников свидетельствует о том, что использование биохимических методов по ряду причин сегодня широкого применения не находит, более доступным и безопасным является использование метода анализа мочи.

Широких исследований с использованием биохимических методов контроля за состоянием мочи в последние годы проведено крайне недостаточно.

Выявлена высокая теснота связи между изменениями в показателях мочи и величиной выполняемых нагрузок.

Установлена информативность использования для оценки величины тренировочных нагрузок юных велосипедистов таких показателей как кислотность (рН) и плотность (SG).

Поднятая проблема требует дальнейшего более глубокого изучения с применением обширной исследовательской базы, изучением научной литературы и дальнейшей экспериментальной проверки в практической работе.

Список использованной литературы

1. Михайлов С. С. Спортивная биохимия / Михайлов С. С. – М. : ОАО «Издательство “Советский спорт”», 2004. – 222 с.
2. Земцова І. І. Практикум з біохімії спорту / І. І. Земцова, С. А. Олійник – К. : Олімпійська л-ра, 2010. – 183 с.
3. Осипенко Г. А. Основи біохімії м'язової діяльності / Осипенко Г. А. – К. : Олімпійська л-ра, 2007. – 200 с.
4. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / Платонов В. Н. – Киев : Олимп. лит., 2004. – 808 с.
5. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека / Солодков А. С. ; под общ. ред. А. С. Солодкова. – М. : ОАО «Издательство “Советский спорт”», 2006. – 191 с.

Аннотации

Статья посвящена проблематике использования биохимического метода контроля в спортивной тренировке новичков. Она предназначена для специалистов в области физической культуры и спорта. В работе рассматриваются актуальные вопросы биохимического контроля с использованием анализа мочи, что позволяет уменьшить риск и упростит процедуру забора жидкостей организма для анализа. С помощью аппарата уриноанализатора выявлены изменения показателей мочи под воздействием различных физических нагрузок.

Ключевые слова: нагрузка, тренировка, контроль, биохимия, кровь, моча.

Тетяна Полудященко. Біохімічний метод контролю за функціональним станом організмів юних велосипедистів на етапі початкової підготовки. Стаття присвячена проблемі використання біохімічного методу контролю під час спортивних тренувань новачків. Вона розрахована для спеціалістів фізичної культури й спорту. У роботі розглянуто актуальні питання біохімічного контролю з використанням аналізу сечі, що дає змогу зменшити ризик та спростити процедуру забору рідин з організму для аналізу. За допомогою апарату уриноаналізатора виявлено зміни показників сечі під впливом різних фізичних навантажень.

Ключові слова: навантаження, тренування, контроль, біохімія, кров, сеча.

Tetiana Poluliashchenko. Biochemical Method of Control of Functional Condition of Organisms of Young Bicyclists at the Stage of Preliminary Training. The article is dedicated to the problems of usage of biochemical method of control in athletic training of beginners. The article is oriented at the specialists in the field of physical culture and sports. The article introduces actual questions of biochemical control using analysis of urine, which lets decrease the risk and simplify the procedure of withdrawal of organism liquids for the analysis. With the help of urine analyzer there were defined changes of indexes of urine by influence of various physical loads.

Key words: load, training, control, biochemistry, blood, urine.