

Предлагаемая модель технических действий не абсолютна, возможны отклонения от модельного уровня ведущих параметров для достижения прогнозируемой скорости передвижения. При недостаточном уровне развития одного из параметров вполне возможна компенсация за счёт большего развития других параметров. Но в этом и состоит практическая значимость предлагаемой модели, когда наряду с положительными моментами можно отметить недостатки в исполнении отдельных ведущих параметров техники и наметить пути их устранения.

При сопоставлении исходного и планируемого уровня двигательных действий в скользящем шаге можно отметить, что по составу движений они идентичны, а по качеству исполнения и количественному выражению различны. Несоответствие исходного состояния ведущих параметров движения с модельным движением позволяет определить недостатки, мешающие достижению планируемой скорости передвижения, и наметить программу их устранения. Определение несоответствия в исполнении ведущих параметров двигательных действий в скользящем шаге позволяет ответить на вопрос: что необходимо развивать, а поиск причин несоответствия – чем воздействовать и какую программу выбрать для устранения недостатков. В результате исследований были разработаны специальные комплексы упражнений, позволяющие эффективно развивать ведущие параметры в скользящем шаге. Для целенаправленного и эффективного управления техническим мастерством лыжников-гонщиков высокой квалификации необходимо иметь индивидуальные карты спортивно-технического мастерства. Информация, занесенная в индивидуальные карты, дает возможность определить несоответствие исходного состояния развития ведущих параметров двигательных действий в скользящем шаге с модельным уровнем, а тестирование специальных физических качеств - определить причину их возникновения. Повторные исследования позволяют уточнить методику тренировки и внести коррективы в первоначальный план тренировочных занятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермаков, В. В. Динамографическая лыжня – установка для регистрации техники лыжных ходов / В. В. Ермаков [и др.] // Сб. науч.-метод. ст. по лыжным гонкам. – Смоленск : [б.и.], 1973. – С. 9-11.
2. О разработке модельных характеристик сильнейших спортсменов / В. В. Кузнецов [и др.] // Материалы итог. науч. конф. ВНИИФК. – М. : [б.и.], 1976. – С. 85-86.

REFERENCES

1. Ermakov, V.V. (1973), "Dynamo-graphics ski track - installation for registration of technics of ski courses", *Collection of scientific and methodological articles on skiing, Smolensk*, pp. 9-11.
2. Kuznetsov, V.V. (1976), "About working out of modelling characteristics of the strongest sportsmen", *Final materials science Conference VNIIFK, Moscow*, pp. 85-86.

Контактная информация: smolakademsport@mail.ru

УДК 577.1

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ И СЛЮНЫ ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ

Пирбала Бейрутович Джалилов, аспирант,

*Национальный государственный университет физической культуры,
спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург
(НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)*

Аннотация

В настоящее время биологические жидкости широко используются для оценки функциональных резервов и реакции организма на физическую (тренировочную) нагрузку. Определение

концентрации метаболитов с помощью фотометрии позволяет упростить аналитические операции и сократить время анализа. Сдвиги, вызываемые физической нагрузкой, наиболее отчетливо выявляются при анализе крови, но этот биосубстрат далеко не всегда доступен. Поэтому все больше внимания в биохимии спорта уделяется доступным биологическим жидкостям. Сопоставлены результаты биохимического анализа крови и слюны. Мочевину, глюкозу и молочную кислоту определяли методом спектральной фотометрии. Показано, что в ряде случаев ответ организма на нагрузку проявляется достаточно отчетливо в обеих исследуемых жидкостях, что позволяет при недоступности крови ограничиваться анализом слюны. Помимо прочего дает возможность ускорить анализ и упростить используемую методику.

Ключевые слова: слюна, сыворотка крови, методы отбора и хранения проб, биохимический контроль.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.02.84.p58-62

CHANGE OF INDICATORS OF SERUM AND SALIVA OF WEIGHTLIFTERS UNDER THE INFLUENCE OF TRAINING LOAD

Pirbala Beyrutovic Dzhililov, the post-graduate student,

The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St.-Petersburg

Annotation

Currently, biological fluids are widely used to assess the functional reserves and reactions to physical (training) load. Determination of the concentrations of metabolites through photometric analysis allows us to simplify operations and reduce the analysis time. The shifts caused by physical activity, most clearly revealed in the analysis of blood, but bio substrate is not always available. Therefore, more attention is paid to the biochemistry of sport accessible biological fluids. We compared the results of biochemical analysis of blood and saliva. Urea, glucose and lactic acid were measured by spectral photometry. It has been shown that in some cases, the body's response to stress is manifested quite clearly in both studied liquids, which allows at unavailability of blood to use analysis of the saliva. Among other things it allows to accelerate and simplify the analysis methodology.

Keywords: saliva, blood serum, methods of sampling and storage of samples, biochemical control.

ВВЕДЕНИЕ

В современном спорте высоких достижений биохимический контроль состояния атлета является практически обязательной составной частью процесса его подготовки. Объектами биохимических исследований обычно являются кровь, моча, реже – выдыхаемый воздух, пот и слюна. Сдвиги, вызываемые физической нагрузкой, наиболее отчетливо выявляются при анализе крови, но этот биосубстрат далеко не всегда доступен. Отсюда – повышенный интерес к другим биологическим жидкостям – слюне. При этом анализ литературы обнаружил отсутствие достоверной информации о зависимости химического состава и свойств слюны от характера нагрузок и уровня тренированности. Не разработан также единый методический подход к сбору и хранению проб слюны. Поэтому одной из задач настоящего исследования являлась разработка подобного унифицированного метода. Далее представлялось интересным оценить эффективность сочетания биохимического анализа двух указанных субстратов при оценке влияния тренировочной нагрузки на организм тяжелоатлета.

ВЫБОР УСЛОВИЙ СБОРА СЛЮНЫ

Необходимо различать понятия «слюна» и ротовая жидкость или «смешанная слюна». Собственно слюну получают из выводных протоков слюнных желез. Протоковая слюна отдельных слюнных желез отличается по составу от ротовой жидкости, которая содержит ряд других компонентов: слюнные тельца – видоизмененные клетки (эпителиальные, нейтрофилы, лимфоциты), слизь носоглотки, микроорганизмы и остатки пищи. В

нашем случае термин «слюна» распространяется на ротовую жидкость.

С учетом общих рекомендаций [3-5] и собственных эмпирических опытов была выработана следующая схема выполнения операций по отбору проб слюны. После предварительного промывания полости рта дистиллированной водой испытуемый постепенно ополаскивал рот 5-тью мл воды и собирал слюну до получения общего объема 10-15 мл. Время, отводимое на эту операцию – 5 минут. Далее для удаления мешающих компонентов пробу центрифугировали (5' при 3000 об/мин).

Группу испытуемых составили 10 здоровых молодых мужчин в возрасте 18-23 года. Через полчаса после приема пищи в течение трех часов с интервалом в 30 минут описанным выше методом отбирали пробы слюны.

В слюне и сыворотке крови ферментно-фотометрическим методом определяли три показателя: глюкозу, мочевины и молочную кислоту. Выбранные в качестве примера все три параметра представляют значительный интерес для прикладных исследований в спортивной биохимии.

Глюкозу определяли глюкозооксидазным методом (глюкоза окисляется в присутствии глюкозооксидазы с образованием эквивалентного количества перекиси водорода, которая определяется по реакции окислительного азосочетания 4-аминоантипирина и п-гидроксибензолсульфонокислоты [6-7]. Реакция катализируется пероксидазой). Интенсивность окраски пропорциональна содержанию глюкозы.

В основу определения мочевины положена реакция ферментативного гидролиза последней [2,4]. Образующийся аммиак взаимодействует с салициатом и гипохлоритом с образованием соединения зеленого цвета. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации мочевины в исследуемой пробе.

Концентрацию молочной кислоты определяли путем ее ферментативного окисления. Образующаяся при этом H_2O_2 , реагируя с 4-хлорфенолом дает хинонимин, определяемый фотометрически [5].

Для одного определения мочевины и лактата к 1 мл рабочего реактива добавляли 100 мкл слюны. При определении глюкозы для повышения точности измерения к 1 мл реактива добавляли не 100, а 150 мкл слюны.

Измерения проводили на автоматическом фотометре Screen Master Point, управляемом процессором. Для всех трех определяемых показателей расхождение между двумя параллельными пробами не превышало 8%.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение содержания мочевины, глюкозы и молочной кислоты в слюне (ммоль/л) после приема пищи

Показатель	Промежуток времени после приема пищи, мин					
	30	60	90	120	150	180
Мочевина	2,11±0,32	2,02±0,20	1,73±0,14	1,78±0,30	1,82±0,30	1,76±0,10
Глюкоза	0,09±0,005	0,07±0,003	0,06±0,004	0,10±0,006	0,08±0,004	0,07±0,004
Молочная кислота	0,33±0,01	0,27±0,01	0,27±0,01	0,28±0,01	0,24±0,01	0,26±0,01

Как следует из таблицы, концентрация глюкозы практически не зависит от промежутка времени после приема пищи. Концентрация молочной кислоты к концу первого часа после приема пищи стабилизируется.

Что касается мочевины, то ее уровень в слюне стабилизируется лишь по истечении двух часов. Таким образом, если ориентироваться на приведенные параметры, то пробы следует отбирать к моменту стабилизации самого «медленного» параметра, т.е. через два часа после приема пищи.

Для определения возможной длительности хранения проб был проведен отдельный эксперимент. Пробы слюны в специальных контейнерах хранили при 4° С. Раз в семь дней в одной порции определяли содержание молочной кислоты. К концу третьей

недели были получены следующие значения: 0,28, 0,29, 0,27 ммоль/л.

ПРИМЕР КОМПАРАТИВНОГО АНАЛИЗА КРОВИ И СЛЮНЫ

Группу испытуемых составили 12 спортсменов-тяжелоатлетов в возрасте 18-25 лет. Пробы крови и слюны брали (с соблюдением процедуры, изложенной выше) до и через 5-15 минут после стандартной тренировки. В обоих субстратах определяли те же (см. выше) показатели. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание глюкозы, мочевины и молочной кислоты в крови и слюне тяжелоатлетов до и после стандартной тренировки

Показатель	M±m, ммоль/л			
	Кровь		Слюна	
	До тренировки	После тренировки	До тренировки	После тренировки
	1	2	3	4
Глюкоза	4,9±0,6	3,1±0,4	0,064±0,005	0,038±0,006
Мочевина	3,9±0,3	5,7±0,6	1,6±0,3	2,9±0,4
Лактат	1,5±0,3	3,6±0,4	0,32±0,03	0,62±0,04

Из приведенных в таблице данных следует, что в крови и слюне нагрузка вызвала однонаправленные изменения всех трех показателей. Относительная величина этих изменений для каждого показателя имеет один и тот же порядок в крови и слюне. Наконец, использование непараметрического критерия знаков [1] показывает, что изменения, вызванные нагрузкой, во всех случаях достоверны ($P_{1,2} < 0,05$, и $P_{3,4} < 0,05$). Таким образом, в условиях описанного эксперимента сдвиги трех выбранных показателей под влиянием стандартной тренировки практически одинаково информативны. Следовательно, в данном конкретном случае вполне можно было ограничиться анализом слюны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана процедура отбора, обработки и, при необходимости, хранения проб. Соблюдение описанных операций обеспечивает достаточную воспроизводимость и надежность результатов, по крайней мере, при определении трех биохимических показателей, динамика изменения которых рассмотрена выше.

Сопоставление изменения данных показателей под влиянием физической нагрузки в крови и слюне показало, что их информативность вполне сопоставима.

Расширение спектра определяемых биохимических параметров, а также привлечение данных анализа мочи во многих случаях позволит адекватно описывать реакцию организма атлета на физическую нагрузку без использования крови как субстрата биохимического анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гублер, Е.В. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях / Е.В. Гублер, А.А. Генкин. – Л. : Медицина, 1973. – 141 с.
2. Михайлов, С.С. Слюна как объект биохимического контроля в спорте / С.С. Михайлов, Е.В. Розенгарт // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2008. – № 6 (40). – С. 57-61.
3. Лабораторные методы исследования в клинике : справочник / В.В. Меншиков, Л.Н. Делекторская, Р.П. Золотницкая [и др]. – М. : Медицина, 1987. – 368 с.
4. Cavas, L. Possible interactions between antioxidant enzymes and free sciatic acids in saliva : a preliminary study on elite judoists / L. Cavas, P. Arpinar, K. Yurdakoc // Int. J. Sports Med. – 2005. – Vol. 26. – № 10. – P. 832-835.
5. Kivlighan, K.T. Salivary alpha-amylase response to competition: relation to gender, previous experience, and attitudes / K.T. Kivlighan, D.A. Granger // Psychoneuroendocrinolo-

gy. – 2006. – Vol. 31. – № 6. – P. 703-714.

6. Salivary IgA response to prolonged exercise in a hot environment in trained cyclists / S.J. Laing, D. Gwynne, J. Blackwell, M. Williams, R. Walters, N.P. Walsh // *Eur. J. Appl. Physiol.* – 2005. – Vol. 93. – № 5-6. – P. 665-671.

7. Karatosun, H. Blood and saliva lactate levels during recovery from supramaximal exercise / H. Karatosun, C. Cetin, M.L. Baydar // *Saudi. Med. J.* – 2005. – Vol. 26. – № 11. – P. 1831-1832.

8. Variation of salivary immunoglobulins in exercising and sedentary populations / J.L. Francis, M. Gleeson, D.B. Pyne, R. Callister, R.L. Clancy // *Med. Sci. Sports Exerc.* – 2005. – Vol. 37. – № 4. – P. 571-578.

REFERENCES

1. Gubler, E.V. and Genkin, A.A. (1973), *The use of nonparametric statistics in biomedical research*, Medicine, Leningrad, USSR.

2. Mikhailov, S.S. and Rosengart, E.V. (2008), "Saliva as the object of biochemical monitoring in sports", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 40 No. 6, pp. 57-61.

3. Menshikov, V.V., Delektorskaya, L.N., and Zolotnitskaya, R.P. (1987), *Laboratory and methods in the clinic*, Medicine, Moscow, Russian Federation.

4. Cavas, L., Arpinar, K. and Yurdakoc, P. (2005), "Possible interactions between antioxidant enzymes and free sciatic acids in saliva: a preliminary study on elite judoists", *Int. J. Sports Med*, Vol. 26 No. 10, pp. 832-835.

5. Kivlighan, K.T. and Granger D.A. (2006), "Salivary alpha-amylase response to competition: relation to gender, previous experience, and attitudes", *Psychoneuroendocrinology*, Vol. 31 No.6, pp. 703-714.

6. Laing, S.J., Gwynne D., Blackwell J., Williams M., Walters R. and Walsh N.P. (2005), "Salivary IgA response to prolonged exercise in a hot environment in trained cyclists", *Eur. J. Appl. Physiol.*, Vol. 93 No. 5-6, pp. 665-671.

7. Karatosun, H., Cetin C. and Baydar M.L. (2005), "Blood and saliva lactate levels during recovery from supramaximal exercise", *Saudi. Med. J.*, Vol. 26 No. 11, pp. 1831-1832.

8. Francis, J.L., Gleeson, M., Pyne, D.B., Callister, R. and Clancy, R.L. (2005), "Variation of salivary immunoglobulins in exercising and sedentary populations", *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 37 No. 4, pp. 571-578.

Контактная информация: sabnova@yandex.ru

УДК 796

ОЛИМПИЙСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ФОРМИРОВАНИИ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ В ВУЗАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Константин Николаевич Ефременков, кандидат педагогических наук, доцент,

Ирина Анатольевна Ефременкова, кандидат педагогических наук, доцент,

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма,

Максим Михайлович Ковылин, кандидат педагогических наук, доцент,

Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма,

Москва

Аннотация

Использование средств олимпийского образования в процессе подготовки бакалавров по физической культуре и спорту осуществляется уже давно, сейчас требуется дальнейшее совершенствование этого процесса. Связано это, прежде всего, с отсутствием целенаправленных разделов олимпийского образования, которые охватывали бы всех студентов с 1-го по 4-й курсы. В процессе