

## БИОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В СПОРТЕ

*Даниярова Н.Н.*

*Кыргызская государственная академия физической культуры и спорта, г. Бишкек*

**Резюме:** В статье приводятся литературный обзор по биохимическим методам исследования в клинической и спортивной практике.

**Ключевые слова:** биохимия, спорт, аппаратура, биохимический контроль.

## СПОРТТОГУ БИОХИМИЯЛЫК ТЕКШЕРҮҮ

*Даниярова Н.Н.*

*Кыргыз мамлекеттик дене тарбия жана спорт академиясы, Бишкек ш.*

**Көрүтүндү:** Бул макалада клиникалык жана спорттук практикада изилдөөнүн биохимиялык ыкмалары боюнча адабияттык баяндамалар келтирилген.

**Негизги сөздөр:** биохимия, спорт, шаймандар, биохимиялык контроль.

## BIOCHEMICAL CONTROL IN SPORT

*Daniyarova N.N.*

*Kyrgyz state Academy of physical culture and sports, Bishkek c.*

**Abstract:** The article is about the literature observation by biochemical methodology of research in clinical and sport practice.

**Keywords:** biochemistry, sport, apparatus, biochemical control.

**Введение.** Рациональное построение тренировочного процесса позволяет спортсмену повысить свои резервные возможности, улучшить технико-тактическую подготовку и подойти в лучшей своей форме к соревнованиям. Тренировочные и соревновательные нагрузки отличаются друг от друга как по содержанию, так и по форме [1]. Поэтому, при планировании тренировочных циклов, необходимо постоянное медико-биологическое обследование спор-

тсменов. Последняя приобретает особую актуальность на этапе спортивного совершенствования, поскольку именно в это время решается вопрос о продолжении или завершении спортивной карьеры спортсменов, определяются их дальнейшие перспективы в спорте [2]. Один из разделов медико-биологического исследования, обеспечивается с помощью биохимического контроля [3,4]. Достижения последних лет в области биохимии спорта направлены в изучении

обменных процессов на разных уровнях: клеточном, субклеточном и молекулярном [5,6].

Биохимический контроль в зависимости от поставленных задач – обмен веществ спортсменов в покое, после выполненной дозированной, тренировочной нагрузки, утомлении, в период отдыха и при переутомлении.

В настоящее время, используется современные научные аппаратуры различного профиля – автоматические или полуавтоматические анализаторы: гематологические, биохимические и иммуноферментные для исследования крови (цельной, плазмы, сыворотки) и мочи, используемых в клинической и спортивной практике [7,8].

*Гематологический анализатор автоматический.* Определяемые тесты: показатели клеток красной и белой крови (более 20 параметров), полная информация гематологических показателей в организме спортсменов.

*Биохимический анализатор автоматический.* Определяемые тесты: субстраты обмена углеводов, белков, липидов, витамины, электролиты и газы крови.

Глюкоза, основной энергоноситель организма. Лактат – показатель лактатного компонента выносливости.

Субстраты белкового обмена: альбумин, аммиак, белок общий, креатинин, миоглобин, мочевины. Эти показатели дают полное представление о белковой полноценности крови (альбумин, белок общий).

Степень восстановления организма можно получить по содержанию мочевины. Креатинин, мочевины, аммиак – конечные продукты обмена белков.

Субстраты липидного обмена: ацетон, ацетоуксусная кислота, билирубин общий, билирубин непрямой, прямой, глицерин свободный, кетоновые тела, жирные кислоты (общие, свободные, эфирно связанные), липиды общие, общие фосфолипиды, триацилглицерины (нейтральные жиры), фосфо-

липиды (ФЛ), холестерин (общий). Данные субстраты являются основными энергоносителями организма спортсменов, при мышечной деятельности, так как от их полноценного функционирования зависит их работоспособность.

Длительность и эффективность тренировочного занятия обеспечивается «энергетической валютой» – АТФ. Известно, что его основным поставщиком в мышечную ткань являются глюкоза и свободные жирные кислоты, и в особенности, свободный глицерин.

Витамины, содержащиеся в крови участвуют во всех видах обмена веществ, как запасные части белков, ферментов. Нашему организму в сутки хватает одного грамма жирорастворимых витаминов. Жирорастворимые витамины: А, D<sub>3</sub> (кальцитриол), Е (токоферолы) – мощные антиоксиданты. Они сохраняют целостность клеточных мембран. Анаболики, взаимодействия с гормонами, сохраняют и поддерживают здоровье спортсменов. Важность других витаминов, известна в спортивной практике: В<sub>1</sub> (тиамин); В<sub>2</sub> (рибофлавин); В<sub>5</sub> (РР, никотиновая кислота, ниацин, никотинамид); В<sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксальамин); В<sub>9</sub> (фолицин, фолиевая кислота); В<sub>12</sub> (цианкобаламин, кобаламин); С (аскорбиновая кислота).

Многие обменные процессы в организме зависят от рН крови. Активная реакция среды имеет большое значение в жизнедеятельности человека. Сохранение постоянства рН внутренней среды, является одним из обязательных условий нормального протекания процессов жизнедеятельности организма. В спортивной практике определяют следующие электролиты: железо, калий, кальций общий, магний, фосфор неорганический, хлор, участвующие в водносолевом обмене, передаче нервного сигнала, обеспечивающего транспорт газов крови (O<sub>2</sub> и СО<sub>2</sub>), и многих других реакциях организма.

*Иммуноферментный анализатор автоматический.* Определяемые тесты: ферменты (энзимы), специальные белки, гормоны. Для выявления функционального состояния печени исследуют ряд ферментов: аспаратаминотрансферазу (АСТ), аланинаминотрансферазу (АЛТ) и глутаматаминотрансферазу (ГЛТ). Отмечено, что у большинства спортсменов высокого класса с окончанием спортивной карьеры отмечается снижение иммунитета. Поэтому, у спортсменов необходимо исследовать гуморальный иммунитет (В-систему) по тестам иммуноглобулинов: А, G, М, D, E. Для получения информации о Т-системе (иммунитет клеточный) используют тесты: бласттрансформацию лимфоцитов с ФГА, розеткообразование, цитотоксические реакции, которые характеризуют состояние лимфоцитов, иммунный статус спортсменов.

Жизнеобеспечение организма поддерживается самыми химически активными соединениями – гормонами [9]. Их пристальное изучение началось после раскрытия «громких» допинговых скандалов. Гормоны, используемые спортсменами, на самом деле помогают росту их спортивного мастерства, но у гормонов есть и другая сторона, которая разрушает здоровье спортсменов. Гормоны, определяемые в крови: адреналин, адренокортикотропный гормон (АКТГ, кортикотропин), альдостерон, антидиуретический гормон (АДГ, вазопрессин), глюкагон, инсулин, С-пепид (связывающий пепид, показывающий секрецию инсулина), кальцитонин, паратгормон, кортизол, соматотропный гормон (СТГ, соматропин), тестостерон (свободный), тестостерон (связанный, секс стероид), эстрогены (общие). Исследование гормонального статуса спортсменов необходимо проводить индивидуально, по показаниям состояния здоровья [9]. В последнее время, получили широкое распространение быстрые скрининговые тесты, которые самостоятельно могут выполнять сами спор-

тсмены. Это универсальные тест-полоски, которые дают точную и быструю информацию о метаболитах, содержащихся в исследуемом объекте (слюне, крови и моче). Для достижения спортивных результатов необходима комплексная командная работа: научных сотрудников, тренеров, менеджеров, вовремя вносить коррективы в тренировочный процесс, по данным функциональных проб и биохимического контроля крови и мочи [4].

Научная лаборатория Кыргызской государственной академии физической культуры и спорта оснащена необходимой аппаратурой для исследования крови и мочи [10]. Но для решения важных задач необходима совместная работа академии и спорткомитета.

**Заключение.** Используя современную аппаратуру по исследованию метаболитов, содержащихся в крови и в моче, можно получить общее представление о состоянии здоровья, тренированности, переутомлении организма спортсменов. В зависимости от поставленных целей тренера для каждого спортсмена, можно использовать ряд биологических параметров для решения задач в каждом конкретном случае.

Биохимические аспекты исследования, направлены на выявления различных видов выносливости, определению степеней восстановления спортсменов, переносимости тренировочных нагрузок и решения ряда проблем спортивной практики.

## Литература

- 1.Иорданская Ф.А. Мониторинг здоровья и функциональная подготовленность высококвалифицированных спортсменов в процессе учебно-тренировочной работы и соревновательной деятельности /Ф.А.Иорданская, М.С.Юдинцева. – М.: Советский спорт, 2006. – 184с.
- 2.Мохан Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки /Р.Мохан,

М.Глессон, П.Л.Гринхафф. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 295с.

3.Макарова Г.А. Лабораторные показатели в практике спортивного врача. Справочное руководство /Г.А.Макарова, Ю.А.Холявкоэ. – М.: Советский спорт, 2006. – 200с.

4.Никулин Б.А. Биохимический контроль в спорте /Б.А.Никулин, И.И.Родионова. – М.: Советский спорт, 2011. – 232с.

5.Метаболизм в процессе физической деятельности /Под ред. М. Харгривса. – Киев: Олимпийская литература, 1998. – 288 с.

6.Фаллер Д.М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки: Руководство для врачей: Пер. с англ.; Под ред. И.Б.Збарского. – М.: БИНОМ-Пресс, 2006. – 256 с.

7.Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. – М.:МЕД-пресс-информ, 2004. – 920 с.

8.Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики. – М.: ГЭОТАР. – Медиа, 2007. – 800с.

9.Молекулярная эндокринология. Фундаментальные исследования и их отражение в клинике: Пер. с англ; под ред. Б.Д.Вайнтруба. – М.: Медицина, 2003. – 496 с.

10.Даниярова Н.Н. Лабораторные работы по биохимии и биохимии мышечной деятельности: Учебное пособие для студ. вуз. и фак. физ.культуры и спорта. – 2-е изд., перераб. и доп. – Б.: Айат, 2013. – 176 с.