

УДК 796.012
ББК 4507

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПОТЕ И СЛЮНЕ

С. А. Ярушин

Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия

Рассматривается проблема повышения эффективности тренировочных воздействий в ходе занятий физической культурой и спортом студентов разных групп здоровья и уровня физической и функциональной подготовленности.

Ключевые слова: *физическая культура, тренировочные воздействия, оперативный контроль, экспресс-диагностика.*

Актуальность. Применение простых и доступных средств педагогического контроля и самоконтроля является необходимым и действенным фактором повышения эффективности тренировочных воздействий как на различных этапах спортивной подготовки, так и в ходе самостоятельных занятий физической культурой и спортом [1–6].

Используемые в этих целях разнообразные функциональные пробы весьма информативны для текущего контроля подготовленности занимающихся физической культурой и спортом. Однако в целях оперативного контроля важно знать воздействие задаваемых нагрузок на организм спортсмена, особенно на начальных этапах подготовки, поскольку для малотренированных лиц даже однократное воздействие применяемого тренировочного средства может иметь большое значение и принести нежелательный эффект. В данной ситуации максимум информации могут дать биохимические анализы физиологических жидкостей организма — крови, мочи, слюны и т. п. На наш взгляд, более доступными и тем более неинвазивными, будут пробы пота и слюны.

Их забор в процессе тренировочного занятия не составляет трудностей, а информация, полученная на основе их анализа, достоверна и позволяет оперативно вносить коррективы в тренировочный процесс [3–5].

Методы исследования. В физиологических исследованиях организма человека важное значение имеют современные телеметрические, рентгеноскопические, тензометрические, биоэлектрические и другие методы исследования. Комплексное исследование нескольких физиологических функций (кровообращения, дыхания, пищеварения и т. д.) в условиях относительного покоя, а также в процессе активной деятельности организма является одним из основных методических приёмов, позволяющих установить пределы физиологической нормы в покое и оценить адаптационные возможности функциональных систем испытуемых студентов [1]. Однако для подобных исследований необходимо сложное лабораторное оборудование, а развитие и поддержание оптимальной работоспособности студентов во время учёбы требует значительных усилий как со стороны преподавателей, так и со стороны обучаемых. И в этом процессе объективная оценка двигательной подготовленности играет немаловажную роль в положительной мотивации с обеих сторон [2; 6].

Управление тренировочным процессом без чётких представлений о положительных и отрицательных результатах выполненной работы невозможно. Для обеспечения оперативности поступления информации обратной связи ведутся интенсивные

поиски и разработки методов экспресс-диагностики [7; 8]. Традиционно, как мы уже отмечали, для оценки биохимических сдвигов в организме используют кровь и мочу. Работа с этими средами имеет ряд неудобств. Во-первых, работа с кровью — это всегда инвазивная методика; во-вторых, исследование проводится со свежими пробами; в-третьих, не всегда возможно взять пробы в нужный момент. В свою очередь, использование экспресс-диагностики пота и слюны лишено ряда перечисленных недостатков.

Результаты и их обсуждение. Исследование проводилось со студентами Челябинского государственного университета, отнесёнными к основной (15 чел.) и специальной (18 чел.) медицинским группам здоровья. Возраст обследуемых составлял 17–19 лет. Обследование велось в течение учебного года на практических занятиях по физической культуре.

Цель обследования:

1. Разработать простой тест для оценки реакций организма на нагрузку.

2. Оценить изменения исследуемых показателей в зависимости от интенсивности работы.

Субстратом для исследований были выбраны слюна и пот. В поте определялось количество лейцина и треонина методом бумажной хроматографии. Пот собирался с помощью бумажного фильтра ($d=40$ мм), прикреплённого на поясице.

В слюне определялись следующие показатели:

- 1) рН;
- 2) амилазная активность;
- 3) аланин и лейцин.

Показатели определялись до и после тренировочного занятия.

Занятия были разделены на четыре степени интенсивности:

- 1) щадящая (ЧСС 90–100 уд./мин);
- 2) лёгкая (ЧСС 110–130 уд./мин);
- 3) средняя (ЧСС 140–150 уд./мин);
- 4) большая (ЧСС 160–170 уд./мин).

В результате обследования было выявлено, что первые три нагрузки вызывали следующие изменения в поте и слюне:

– повышалось количество исследуемых аминокислот;

— рН слюны стремился к оптимальной физиологической норме — 7,4–7,8;

– активность амилазы снижалась.

При нагрузке большей интенсивности увеличился разброс результатов, что, очевидно, связано

с разной индивидуальной адаптацией к физической работе данной интенсивности. В итоге количество аминокислот в слюне возрастало более умеренно в одной трети случаев. В остальных пробах количество аминокислот снижалось, что было расценено нами как достижение этими людьми предельной для себя нагрузки. Причём у студентов, имеющих хорошую физическую подготовку (занимающиеся спортом, ИГСТ ≥ 90 , PWC₁₇₀ ≥ 1400), выявлены следующие особенности:

1. Количество аминокислот в поте по отношению к лёгкой нагрузке было выше, чем у других.

2. Повышение содержания аминокислот в слюне более значительное.

3. Активность амилазы снижалась умереннее.

4. рН слюны после нагрузки был в пределах физиологической нормы.

У студентов с низким уровнем тренированности (ИГСТ ≤ 60 , PWC₁₇₀ ≤ 1099) отмечены следующие особенности:

1. Количество аминокислот в поте по отношению к их содержанию при лёгкой нагрузке было ниже, чем у тех, кто имел хорошую физическую форму.

2. При выполнении нагрузки большой интенсивности количество аминокислот в слюне снижалось.

3. Зафиксировано значительное снижение амилазы.

4. Уровень рН слюны после нагрузки большой интенсивности смещался в щелочную сторону — рН $\geq 8,0$.

Выводы. Таким образом, определяя данные показатели, можно оценить индивидуальную реакцию организма на нагрузку и степень адаптации к ней. Оценка уровня рН слюны может быть использована как средство текущего контроля. Для этих целей можно применять универсальную индикаторную бумагу с чувствительностью рН от 1 до 10.

Список литературы

1. Ильин, Ф.Е. Комплексная оценка здоровья студентов факультета физической культуры ТГПИ имени Д.И. Менделеева / Ф.Е. Ильин, Г.И. Семёнова // Методология и организация физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной работы : тез. Межрегион. науч. конф., 29 марта 2001 г. — Екатеринбург, 2001. — С. 104–105.

2. Макурин, С.К. Дифференцированная оценка двигательной подготовленности студенток университета / С.К. Макурин, И.Б. Мещерякова // Организация и методика учебного процесса, физкультурно-оздоровительной работы : сб. материалов / под ред.

В. С. Быкова. — Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2009. — С. 82–84.

3. Михайлов, С. С. Слюна как объект биохимического контроля в спорте / С. С. Михайлов, Е. В. Розенгарт // Учёные зап. Ун-та им. П. Ф. Лесгафта. — 2008. — № 6. — С. 57–61.

4. Петров, И. М. Информационный анализ пота / И. М. Петров, М. Н. Петров // Успехи соврем. естествознания. — 2007. — № 6. — С. 85–86.

5. Романенко, Е. Г. Способ определения общих гликопротеинов в слюне / Е. Г. Романенко, И. А. Кленина // Світ медицини та біології. — 2012. —

Т. 8, № 4. — С. 91–93.

6. Семёнов, Л. А. Мониторинг кондиционной физической подготовленности в образовательных учреждениях : монография / Л. А. Семёнов. — М. : Совет. спорт, 2007. — 168 с.

7. Сурина-Марышева, Е. Ф. Практикум по комплексному контролю в спорте : учеб. пособие / Е. Ф. Сурина-Марышева, Н. П. Петрушкина. — Челябинск, 2006. — 50 с.

8. Таймазов, В. А. Психофизиологическое состояние спортсмена: методы оценки и коррекции / В. А. Таймазов, Я. В. Голуб. — СПб. : Олимп, 2004.

Поступила в редакцию 19 июня 2017 г.

Для цитирования: Ярушин, С. А. Влияние физических нагрузок различной интенсивности на изменение некоторых биохимических показателей в поте и слюне / С. А. Ярушин // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2017. — Т. 2, № 4. — С. 7–10.

Сведения об авторе

Ярушин Сергей Алексеевич — кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физического воспитания и спорта, Челябинский государственный университет. Челябинск, Россия. yarushinsa@gmail.com

PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION 2017, vol. 2, no. 4, pp. 7–10.

Physical Exercise of Various Intensity Impact on the Change of Certain Biomedical Measurement of Perspiration and Saliva

S. A. Yarushin

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. yarushinsa@gmail.com

The subject is a question of increase of effectiveness of training implications in the context of practicing physical culture and sports by university students who have different level of physical and functional competence, as well as, different state of health.

Keywords: *physical culture, training implications, monitoring, express-diagnostics.*

References

1. Il'in F.E., Semyonova G.E. Kompleksnaya otsenka zdorov'ya studentov fakul'teta fizicheskoy kul'tury TGPI imeni D.I. Mendeleeva [Comprehensive Assessment of the Health of Students of Faculty of Physical Culture TGPI im. D.I. Mendeleev]. *Metodologiya i organizatsiya fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki i ozdorovitel'noy raboty: tezisy mezhregional'noy nauchnoy konferentsii, 29 marta 2001 g.* [The Methodology and Organization of Physical Education, Athletic Training and Health: abstracts of the interregional scientific conference. March 29, 2001]. Yekaterinburg, 2001. Pp. 104–105. (In Russ.).

2. Makurin S.K., Meshcheryakova I.B. Differentsirovannaya otsenka dvigatel'noy podgotovlennosti studentov universiteta [Differentiated Estimation of Motor Fitness of Students of the University]. *Organizatsiya i meto-*

dika uchebnogo protsessa, fizkul'turno-ozdorovitel'noy raboty sbornik materialov [The Organization and Methods of Educational Process, Sports and Recreation Activities: a sourcebook]. Chelyabinsk, 2009. Pp. 82–84. (In Russ.).

3. Mikhaylov S.S., Rozengart E.V. Slyuna kak ob'yekt biokhimicheskogo kontrolya v sporte [Saliva as an Object of Biochemical Control in Sport]. *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of Lesgaft University], 2008, no. 6, pp. 57–61. (In Russ.).

4. Petrov I.M., Petrov M.N. Informatsionnyy analiz pota [Information Analysis of Sweat]. *Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya* [Successes of Modern Natural Science], 2007, no. 6, pp. 85–86. (In Russ.).

5. Romanenko E.G., Klenina I.A. Sposob opredeleniya obshchih glikoproteinov v slyune [Method for Determination of Total Glycoproteins in Saliva]. *Svit meditsini ta biologii*, 2012, vol. 8, no. 4, pp. 91–93. (In Russ.).

6. Semyonov L.A. *Monitoring konditsionnoy fizicheskoy pogotovlennosti v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyah* [Monitoring of Certified Physical Readiness in Educational Institutions]. Moscow, 2007. 168 p. (In Russ.).

7. Surina-Marysheva E.F., Petrushkina N.P. *Praktikum po kompleksnomu kontrolyu v sporte* [Workshop on

Integrated Control in Sport]. Chelyabinsk, 2006. 50 p. (In Russ.).

8. Taymazov V.A., Golub Ya.V. *Psihofiziologicheskoe sostoyaniye sportsmena: metody otsenki i korrektsii* [Psycho-Physiological State of the Athlete: Assessment Methods and Correction]. St. Petersburg, 2004. Pp. 193–195. (In Russ.).