

Система «Адаптолог-Эксперт» в диагностике донозологического состояния спортсменок-баскетболисток высокой квалификации

С.Н. Горлова¹, К.К. Бондаренко²

Оптимизация тренировочных нагрузок с учетом функциональных возможностей женского организма является серьезной и актуальной проблемой, позволяющей добиваться высоких спортивных результатов без угрозы для их здоровья. В статье представлены результаты оценки адаптационных резервов организма высококвалифицированных баскетболисток в соревновательном периоде.

Ключевые слова: донозологическая диагностика, адаптационный потенциал, функциональные возможности.

The results of adaptive capacity estimation of highly skilled woman basketball players during the contest season are described in the paper. Optimization of training loads based on functional capabilities of the female body is a serious and urgent problem. The solution of this problem will make it possible to achieve the best results without any threats to the players' health.

Keywords: prenosological diagnostics, adaptation potential, capabilities.

Введение. По мнению Р.М. Баевского и А.П. Берсенева, состояние организма (его здоровье или болезнь) обусловлено его взаимодействием с окружающей средой, является результатом адаптации к ее условиям [1]. В ответ на воздействие факторов среды, в организме происходит мобилизация структурных, энергетических и информационных ресурсов, что позволяет формировать системный структурный след адаптации, который обеспечивает приспособление организма к комплексу факторов внешней среды. Одним из показателей общего состояния здоровья человека является поддержание равновесия внутри организма (гомеостаза) за счет адаптационных механизмов.

Жизнь спортсмена тесно связана с воздействием различных факторов: физических нагрузок, атмосферного давления, температуры, питания, режима отдыха и соревнований и т.д. Поэтому увеличение в спорте количества сложных ситуаций, в том числе и экстремальных, требует развития соответствующих защитных реакций, способствующих сохранению гомеостаза и поддержанию оптимального уровня жизнедеятельности.

В настоящее время тренировочный процесс женщин-спортсменок изобилует предельными физическими и психическими нагрузками и строится по общепринятой методике для мужчин, что, безусловно, негативно сказывается на функционировании всех систем организма спортсменок. Большие физические и психо-эмоциональные нагрузки повышают число травм, перенапряжений, часто служат причиной истощения адаптационного резерва женского организма.

Донозологическая диагностика заключается в измерении качественных и количественных показателей здоровья, адаптационных возможностей организма и получении научно-обоснованного ответа на вопрос о том, как далеко от возможной дезадаптации и развития заболевания находится человек [2],[3].

Донозологическая диагностика в спорте позволяет контролировать состояние, пограничное между здоровьем и болезнью спортсменов при отсутствии клинических проявлений. Диагностика донозологических состояний связана с подготовкой спортсменов, т.к. способствует своевременной корректировке тренировок путем изменения мощности и интенсивности нагрузки, варьирования длительности периодов отдыха.

Таким образом, раннее выявление состояния перетренированности и динамический контроль донозологического функционального состояния организма спортсменов в режиме усиленных тренировок чрезвычайно актуально для предотвращения срыва адаптации и выбора средств из арсенала современной спортивной медицины.

В настоящее время для оценки текущего функционального состояния, адаптационного потенциала, раннего прогнозирования степени напряжения регуляторных систем организма человека разработано и используется множество современных диагностических компьютерных комплексов: «Эксса-2007», «Омега-3», «Варикард», «Ритм-экспресс», «Истоки здоровья» и др.

Однако на сегодняшний день существует новая разработка, которая является результатом донозологических исследований в авиационной и космической медицине – это система функциональной диагностики «Адаптолог-Эксперт». Аппаратно-программный комплекс (АПК) имеет международные сертификаты и разрешение Министерства здравоохранения РФ. Система «Адаптолог» успешно применяется рядом спортивных клубов как в России, так и зарубежом, показывая свою эффективность [4]–[6]. АПК «Адаптолог-Эксперт» основан на количественной оценке адаптационного потенциала организма в ответ на силу воздействия факторов внешней среды. В случае перенапряжения регуляторных систем и истощения адаптационного резерва организма наблюдаются изменения интегральных показателей защитно-компенсаторных функций организма.

Цель исследования – провести донозологическую диагностику функционального состояния баскетболисток высокой квалификации в соревновательном периоде с использованием автоматизированной диагностической системы «Адаптолог-Эксперт», которая позволяет отображать вегетативный гомеостаз организма спортсмена по показателям температуры различных участков кожи.

Материал и методы исследований. Эксперимент проводился с участием практически здоровых испытуемых женского пола в количестве 12 человек в возрасте от 18 до 27 лет (члены спортивного клуба «Согдиана» по баскетболу). До проведения эксперимента было выяснено, что все спортсменки профессионально занимаются баскетболом не менее десяти лет, выступают в составе Суперлиги в чемпионате России, имеют спортивную квалификацию кандидат в мастера спорта и мастер спорта.

Исследование проводилось в январе 2012 г. на базе спортивного комплекса Воронежского государственного института физической культуры в отдельном небольшом помещении при отсутствии движения воздуха. В начале обследования измерялась температура воздуха в помещении, а затем температура кожи на руках и височных областях головы испытуемых спортсменок. Для измерения температуры кожных покровов использовался инфракрасный термометр (рисунок 1), связанный с компьютером, на котором после прикосновения прибора к зонам кожи на 2 секунды полученная информация проходила математическую обработку.

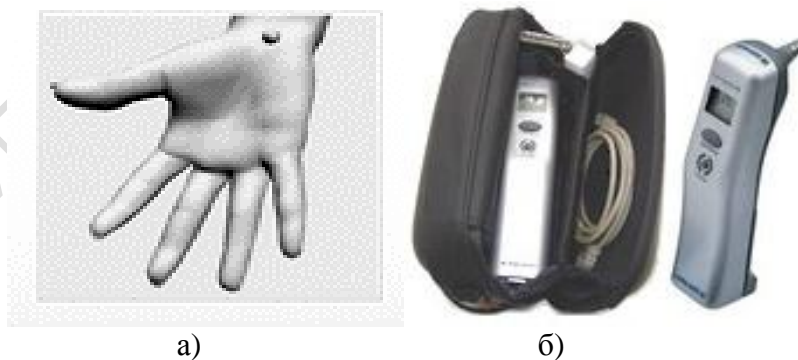


Рисунок 1 – а) места измерения температуры; б) вид термометра

При исследовании рассматривался вопрос функционального состояния организма баскетболисток в ходе пятидневного тренировочного микроцикла анаэробной направленности в соревновательном периоде. Экспресс-оценка адаптационных реакций организма проводилась во время вечерней тренировки, до и после двухчасовой нагрузки.

На основе экспериментально установленных авторами методики закономерностей диагностическая система позволяет регистрировать следующие показатели: адаптационный уровень, коэффициент реакции, напряженность защитно-компенсаторных реакций, энергетическую характеристику организма, показатели эндокринной, иммунной и центральной нервной систем.

Результаты и их обсуждение. Система «Адаптолог» позволяет оценить общую картину изменений показателей регуляторных систем организма, а результаты обследования представить в виде сводной таблицы и графиков. На рисунке 2 приведен пример результатов обработки экспериментальных данных: полученный адаптационный потенциал отражает системные изменения, происходящие в организме, которые определяются косвенно по оценке взаимосвязей более чем 114 показателей.

Фамилия: Токарева И.С.		возраст: 18 лет						
Адаптационный уровень 2: оптимальный, легкое повышение коэффициента реакции								
		норма			норма			
Степень адаптивности	5	макс. 5	Эндокринная система, %					
Общее состояние организма	94,27	более 96%	инсулин	88,2	85–105	Трийодтиронин	96,0	90–105
			кортизол	68,1	70–110			
Защитные функции организма	130,2	85–115%	Иммунная система, %					
			T-лимфоциты	93,6	95–100	Фагоцитоз З	101	80–115
Сила действующих факторов	11,72	0–10 у.е.	тжелперы	96,3	95–105	IgG	117	95–115
			тсупрессоры	101	до 120	IgA	93,4	до 120
Энергия немедленного типа	25,88	15–20%	B-лимфоциты	89,3	80–115	IgM	95,3	70–110
			нулевые кластеры	89,4	60–120			
Энергия отсроченного типа	25,58	25–30%	Нервная система, %					
Резервная энергия	38,72	40–50%	эмоциональные реакции	193,3	85–120	двигательные анализаторы	90,4	93–105
Общая энергия	90,19	85–100%	тревожность	108,5	95–110	время выполнения	109	95–108
Вероятность изменений	6,049	0–10%	когнитивные функции	93,29	90–105	ошибки выполнения	119	95–115

Рисунок 2 – Вид сводной таблицы исследуемых показателей, выданных по результатам исследования спортсменки

Среднестатистический анализ данных по команде показал, что в условиях спортивного зала исходные показатели сбалансированности регуляторных систем спортсменок по данным измерения температуры кожных покровов инфракрасным медицинским термометром Riester gi-thermo до и после тренировки были в пределах физиологической нормы.

Адаптационный уровень, который характеризует энергетический потенциал группы баскетболисток, определялся по семибалльной шкале и составил в среднем – $3,08 \pm 0,47$. Незначительное повышение коэффициента реакции ($0,88 \pm 0,13$) показывает, что для адекватного системного ответа на физическую нагрузку энергетических ресурсов у спортсменок достаточно (таблица 1). В совокупности эти показатели характеризуют пространственно-временную локализацию текущего физиологического состояния организма девушек и определяют качественную особенность динамики функциональных изменений, т.е. адаптационный потенциал организма.

Таблица 1 – Среднестатистические показатели адаптационного состояния баскетболисток Суперлиги (n=12 человек)

Показатели	($\bar{x} \pm \sigma$)	n
Адаптационный уровень (физический)	$3,08 \pm 0,47$	3
Коэффициент реакции (физический)	$0,88 \pm 0,13\%$	0,50–0,80
Степень адаптивности (физический)	$3,33 \pm 0,49$	5
Общее состояние (физический)	$86,36 \pm 3,96\%$	>96 %
Защитные функции (физический)	$121,39 \pm 12,68\%$	85–115 %
Вероятность изменения (физический)	$26,05 \pm 5,31\%$	0–10 %
Сила действующих факторов	$19,64 \pm 3,96$	0–10 у.е.

Где ($\bar{x} \pm \sigma$) – среднее значение и стандартное отклонение

n – норма для данного показателя

Средний показатель общего состояния баскетболисток в группе составил $86,36 \pm 3,96$ %, что свидетельствует об удовлетворительном самочувствии спортсменок и об отсутствии утомления и перегрузок (таблица 1). Количественная оценка общего состояния – это интегральный параметр степени выраженности отклонения показателей регуляторных систем организма (центральной нервной, эндокринной, иммунной) от нормальных показателей. Другими словами, такая характеристика служит количественной оценкой истощения функциональных резервов организма.

В результате исследования установлено, что у всех обследованных баскетболисток наблюдается легкое повышение напряженности защитных функций организма ($121,39 \pm 12,68$ %), которое объясняется биоритмологическими колебаниями и вовлечением в деятельность резервных функциональных систем (таблица 1). Количественная оценка напряженности защитно-компенсаторных механизмов организма – это интегральный параметр степени отклонения от уровня нормы по показателям клеточного и гуморального иммунитета, представленного в процентах от оптимального состояния.

Анализ данных исследования показал, что в команде наблюдается умеренная степень нестабильности состояния организма ($26,05 \pm 5,31$ %) и крайне низкая вероятность изменения (при тех же условиях в этот же период времени) в ближайшие сутки (таблица 1). Вероятность изменения состояния организма характеризует степень устойчивости (от стабильного до нестабильного) состояния и рассчитывается исходя из полученных закономерностей вероятности изменения адаптационного состояния организма в течение определенного временного интервала.

Количественная оценка силы воздействующих факторов отражает тонирующее или ослабляющее влияния внешних агентов на организм. Иными словами, под «воздействующими факторами» подразумевается совокупность воздействий, на которые реагирует организм. Расчет данного показателя основывается на оценке энергетических затрат организма в зависимости от локализации его состояния на том или ином адаптационном уровне. В процессе обследования нами выявлено, что общее адаптационное состояние команды баскетболисток может быть результатом воздействия разных по характеру слабых и умеренных нагрузок ($19,64 \pm 3,96$ у.е.) различной длительности и природы при хороших защитно-компенсаторных возможностях организма спортсменок (таблица 1).

Выводы. Полученные в ходе исследования данные по средним показателям функциональное процесса позволили отметить адаптационное состояние команды как удовлетворительное.

Анализ экспериментальных материалов позволил констатировать, что тренировочные нагрузки анаэробной направленности в соревновательном периоде для высококвалифицированных баскетболисток в течение пятидневного микроцикла не нарушают функций органов и систем и не ведут к истощению резервных возможностей организма. При этом функционально-адаптивные перестройки происходят за счет удовлетворенной сбалансированности работы регуляторных систем в ответ на воздействие оптимальных физических нагрузок.

Таким образом, учитывая адаптационные и резервные возможности организма, диагностическая система «Адаптолог-Эксперт» дает возможность тренеру в любой период тренировочного и соревновательного циклов перераспределить объем и направленность физических нагрузок и обеспечить эффективную работу спортсменок на тренировке.

Донозологическая диагностика функциональных состояний у девушек-спортсменок является важнейшим моментом не только для повышения спортивных результатов и спортивного долголетия, но и для поддержания нормального уровня здоровья женского организма.

Дальнейшие исследования предполагается провести в динамике в течение годичного цикла подготовки команды женской Суперлиги.

Литература

1. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М. : Изд-во Медицина, 1997. – 235 с.
2. Иорданская Ф.А. Закономерности долговременной адаптации организма высококвалифицированных спортсменов к напряженной мышечной деятельности и оценка специальной работоспособ-

ности в их изучении / Иорданская Ф.А. // Оценка специальной работоспособности спортсменов разных видов спорта: (диагностика): Сб. науч. тр. – М., 1993. – С. 6–27.

3. Перхуров А.М. Очерки донологической функциональной диагностики в спорте / под науч. ред. проф. Б.А. Поляева. – М.: РАСМИРБИ. – 2006. – 152 с.

4. Сорокин О.Г. Некоторые теоретические аспекты адаптационных процессов организма: исследования, практическое применение. Валеология. № 2. - 1999. - с.59-63.

5. Ушаков И.Б. Адаптационный потенциал человека. / И.Б. Ушаков, О.Г. Сорокин // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2004. – № 3. – с. 13.

6. Ушаков И.Б., Целостная оценка состояния организма. / И.Б. Ушаков, О.Г. Сорокин // Современные медицинские технологии. № 7. – 2011. – С. 63–67.

¹ Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

² Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

Поступила в редакцию 06.02.2014

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ