

Таблица 1

Ранговая структура факторов, определяющих необходимость формирования навыков здорового образа жизни у молодежи с использованием национальных средств физической культуры (n=73)

Значимость (ранговое место)	Факторы	Ранговый показатель (%)
1	Использование интегративного подхода к применению национальных средств физической культуры	19,2
2	Наличие оригинальных способов замещения вредных привычек	17,6
3	Системность применения национальных средств физической культуры	15,2
4	Эмоциональная привлекательность занятий физической культурой с использованием национальных средств	13,7
5	Научно-методическое обеспечение формирования навыков здорового образа жизни у молодежи	11,3
6	Разрешение внутренних противоречий в сознании молодежи относительно ценности здоровья	9,8
7	Реализация индивидуального подхода к подбору национальных средств физической культуры	7,4
8	Классификация национальных средств физической культуры в интересах формирования навыков здорового образа жизни у молодежи	5,8

ЛИТЕРАТУРА

1. Сыченков, В.В. Методика ориентации курсантов военно-физкультурного вуза на здоровый образ жизни : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Сыченков В.В. ; Воен. ин-т физ. культуры. – СПб., 2005. – 25 с.

2. Удалых, А.С. Педагогическая технология формирования навыков здоровьесберегающего поведения у курсантов военно-учебных заведений с использованием средств оздоровительной физической культуры // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 4 (50). – С. 127-131.

3. Чурганов, О.А. Здоровьесберегающее поведение как фактор улучшения качества жизни населения // Актуальные проблемы профессиональной деятельности специалистов в сфере физической культуры и спорта : сборник научных трудов молодых ученых / Воен. ин-т физ. культуры. – СПб., 2005. – № 1. – С. 151-155.

Контактная информация: aslaxhanov@inbox.ru

УДК 796.01:61; 796.01:57

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СПОРТСМЕНОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ТРЕНИРОВОЧНОГО ЦИКЛА И ЕЕ СВЯЗЬ С БИОХИМИЧЕСКИМИ И ГОРМОНАЛЬНЫМИ МАРКЕРАМИ ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

*Ирина Александровна Афанасьева, кандидат педагогических наук,
Владимир Александрович Таймазов, доктор педагогических наук, профессор,
Национальный государственный университет физической культуры,
спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург
(НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)*

Аннотация

Результаты обследования 109 спортсменов мужчин высшей квалификации, проведенные в различные периоды тренировочного цикла показали, что заболеваемость спортсменов наблюдаемая, в основном, в соревновательном периоде, связана развитием перетренированности, интоксикации и снижением антиоксидантных резервов системы альбуминов и лейкоцитов.

Ключевые слова: спортсмены, перетренированность, сердечнососудистые заболевания.

ATHLETE'S MORBIDITY AT THE DIFFERENT STAGES OF THE TRAINING CYCLE AND ITS RELATION TO BIOCHEMICAL AND HORMONAL OVERTRAINING MARKERS

*Irina Aleksandrovna Afanasyeva, the candidate of pedagogical sciences,
Vladimir Aleksandrovich Tajmazov, the doctor of pedagogical sciences, professor,
The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St.-Petersburg*

Annotation

Results of survey of 109 male athletes with top qualification, carried out in different periods of the training cycle, showed that morbidity among the athletes, observed mostly during competition period, is related to the development of overtraining, intoxication and declining of anti-toxic reserves of albumins and leukocytes systems.

Keywords: athletes, overtraining, cardiovascular disease.

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее важным вопросом в современном спорте высоких достижений является совершенствование структуры тренировочного процесса в макроциклах, периодах и микроциклах подготовки. Современное построение тренировочного процесса базируется на изучения механизмов долговременной стабильной адаптации. Годовой тренировочный цикл спортсменов состоит из трех периодов, характеризующихся физическими и эмоциональными нагрузками различной интенсивности: 1) подготовительный период, 2) соревновательный период – на который приходится наибольшая физическая и психоэмоциональная нагрузка и максимум ответственных соревнований и 3) переходный период, характеризующийся снижением объема и интенсивности физической нагрузки и восстановлением нарушенных функций. Данные об изменениях происходящих в организме спортсменов на разных периодах тренировочного цикла малочисленны и неоднозначны. Что касается исследований в подготовительном периоде заключительной подготовки к соревнованиям, то подобных работ единицы. Вместе с тем тренеру, определяющему объем и интенсивность работы своему подопечному на том или ином периоде подготовки, добиваясь адекватности нагрузки целям и задачам, стоящим перед спортсменом, следует предупреждать заболеваемость спортсменов, зная ее патофизиологические механизмы, учитывать физиологические, биохимические и другие аспекты функционального состояния спортсмена, т. е. видеть пути развития адаптационных процессов.

В связи с этим целью настоящего исследования был анализ заболеваемости спортсменов мужского пола (представителей скоростно-силовых видов) в разные периоды годового тренировочного цикла и выяснение ее связи с изменениями биохимических и эндокринологических показателей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в трех периодах тренировочного цикла в группе спортсменов высокой спортивной квалификации (КМС, МС, МСМК), состоящей из 109 мужчин. Из них 46 человек обследованы в ходе подготовительного периода, 24 человека в ходе соревновательного и 27 человек в переходном периоде тренировочного цикла. Спортсмены были представителями скоростно-силовых видов спорта. Средний возраст обследуемых составлял $18,5 \pm 2,3$ года, а средний стаж занятий спортом – $9,8 \pm 2,1$ года. Контрольную группу составили 17 мужчин такого же возраста, не занимающихся спортом.

У ряда спортсменов в анамнезе имелись частые острые респираторные заболевания (ОРЗ, более 6 раз в год), стоматологическая патология (воспалительные заболевания пародонта, ВЗП) и сердечнососудистые нарушения (аритмии и нарушение процессов реполяризации на электрокардиограмме, ЭКГ). Так как частые ОРЗ являются показателем нарушений в иммунной системе (иммунодефицитного состояния, ИДС), группы спортс-

менов были скорректированы по частоте ОРЗ, регистрируемых за год, таким образом, чтобы во всех группах частота ОРЗ была примерно одинаковой. Так, в группе спортсменов в подготовительный период частые (чаще 6 раз за год) ОРЗ отмечались у 40% обследованных, в группе находящейся на соревновательном периоде – у 38% спортсменов, а на переходном периоде – у 43% обследованных. Все спортсмены подвергались осмотру стоматолога и кардиолога. Регистрировались воспалительные заболевания пародонта (ВЗП) и такие показатели деятельности сердечнососудистой системы (ССС), как частота сердечных сокращений (ЧСС) до и после нагрузки, нарушение процессов реполяризации (НПР) и аритмия.

Исследование уровня кортизола и тестостерона в плазме крови (оба показателя – в нМоль/л) проводили на анализаторе Boehringer Mannheim Immunodiagnosics ES 300 (Германия) с использованием реактивов фирмы «Boehringer Mannheim». Индекс анаболизма (ИА) рассчитывали как отношение концентрации тестостерона к концентрации кортизола и выражали в процентах. Снижение ИА ниже 3% считали показателем перетренированности.

Для установления уровня интоксикации низкомолекулярными продуктами метаболизма рассматривали функционирование системы альбуминов. С этой целью определяли общую концентрацию альбумина (ОКА) и эффективную концентрацию альбумина (ЭКА), рассчитывали резерв связывания альбуминов (РСА) и индекс токсичности (ИТ=ОКА/ЭКА-1). Для определения уровня интоксикации высокомолекулярными веществами проводили вычисление лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) с использованием лейкоцитарной формулы. Параметры ОКА и ЭКА измеряли стандартным методом с помощью наборов реактивов «ЗОНД-Альбумин» на анализаторе АКЛ-01.

Для определения уровня интоксикации высокомолекулярными веществами вычисляли лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ), который рассчитывали по формуле Я.Я. Кальф-Калифа как соотношение числа клеток крови, повышающихся при воспалительных и гнойных процессах (нейтрофильные лейкоциты — миелоциты, метамиелоциты — юные, палочкоядерные, сегментоядерные), к клеткам крови, количество которых при этих процессах может снижаться (лимфоциты, моноциты, эозинофилы) [Островский В.К. и др., 2006].

Статистическую обработку производили с определением средних величин и ошибок средних ($M \pm m$). Достоверность различий между группами оценивали с помощью t-критерия.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В табл. 1 представлена частота заболеваемости спортсменов воспалительными заболеваниями пародонта (ВЗП) и сердечнососудистыми заболеваниями. Как видно из представленных данных, меньше всего нарушений сердечной деятельности (НПР и аритмий) диагностируется в переходный период тренировочного цикла (34%), что обусловлено снижением интенсивности физических нагрузок. Вместе с тем, именно в этот период, на фоне существенного снижения ССП, отмечается наибольшая частота стоматологической патологии – воспалительных заболеваний пародонта (38%). Наибольшее число нарушений в работе сердечнососудистой системы (у 64% спортсменов) отмечается в соревновательный период тренировочного цикла, причем большую их часть (40%) составляют нарушения сердечного ритма (аритмии), что связано с влиянием соревновательного стресса и повышенной нагрузкой в этот период на сердечнососудистую систему. Суммарная частота ВЗП и сердечнососудистых нарушений (табл. 1), дающая адекватное представление об уровне заболеваемости спортсменов, была наиболее высокой в соревновательный период, когда заболеваемость спортсменов достигала 28%.

В подготовительный и переходный периоды она была ниже – 19% и 23%, соответственно.

Таблица 1

Частота выявления ВЗП и нарушений деятельности сердечнососудистой системы у мужчин спортсменов

Периоды	Без выявленных патологий	Обследование стоматологом	Обследование кардиологом			ВЗП +ССЗ
		ВЗП	НПР	Аритмии	Итого	
1. Подготовительный	45%	29%	29%	16%	45%	19%
2. Соревновательный	30%	34%	24%	40%	64%	28%
3. Переходный	51%	38%	16%	18%	34%	23%

В табл. 2 представлены результаты определения частоты сердечных сокращений ЧСС у спортсменов до и после нагрузки и оценки физической работоспособности (PWC_{170}) в периоды тренировочного цикла.

Динамика ЧСС – один из признаков, отражающих нарастание тренированности в периоды годового цикла подготовки спортсменов. Согласно полученным данным, наименьшая ЧСС в состоянии покоя отмечается у спортсменов в соревновательный период тренировочного цикла и составляет 55,7±1,5 ударов/мин против 61,4±1,06 ударов/мин в подготовительный и 63,6±1,7 ударов/мин в переходный периоды. Это дает основание предположить наличие высокого состояния тренированности у спортсменов высокой квалификации (табл. 2). Наименьшее нарастание ЧСС (разность между ЧСС до и после нагрузки) в ответ на адекватную физическую нагрузку отмечается в подготовительный период и максимальное в соревновательный, что указывает на адаптацию сердечнососудистой системы к предлагаемым нагрузкам (табл. 2).

Таблица 2

Результаты функциональных проб на периодах тренировочного цикла

Периоды	ЧСС			PWC_{170}	
	до нагрузки (А)	после нагрузки (Б)	разность А-Б	кгм/мин	кгм/мин/кг
1. Подготовительный	61,4±1,06	171,5±1,7	101,1±1,5	1188±37,0	15,15±0,5
2. Соревновательный	55,7±1,5	163,9±1,3	108,2±1,4	1010±45,9	13,34±0,7
3. Переходный	63,6±1,7	168,1±1,3	104,5±1,5	1137±65,7	14,2±0,6

Как показали наши данные, уровень физической работоспособности по тесту PWC_{170} (табл. 2) на соревновательном периоде тренировочного цикла имел более низкие значения как в целом, так и в пересчете на 1 кг веса. Снижение физической работоспособности по тесту PWC_{170} , как и повышенная ЧСС в ответ на нагрузку, могут быть обусловлены временным истощением резерва адаптации под действием неадекватных физических нагрузок и эмоциональным стрессом, связанным с участием в соревнованиях.

Таким образом, в соревновательный период тренировочного цикла отмечается напряжение сердечнососудистой системы, обуславливающее наряду со снижением ЧСС в состоянии покоя наибольший прирост ЧСС в ответ на нагрузку и снижение общей физической работоспособности, определяемой по тесту PWC_{170} . С этим связано и повышение в этот период числа выявленных сердечнососудистых нарушений, в основном нарушения сердечного ритма.

Стресс – типичное явление во время тренировочных и соревновательных воздействий у спортсменов, вследствие чего происходит мобилизация энергетических резервов организма. В процессе тренировок отмечается не только выброс гормонов, но и формируется определенная чувствительность к ним рецепторов и тканей.

Чрезмерный стресс сопровождается очевидным нарушением функции эндокринной системы. В этой связи говорят о метаболическом стрессе. При увеличении интенсивности выполнения упражнений уровень тестостерона в крови обычно понижается, в то время как содержание кортизола увеличивается, что ведет к преобладанию катаболических процессов над анаболическими, угнетению функции иммунной системы и сказыва-

ется на функционировании организма в целом. Результаты исследований уровней кортизола, тестостерона и ИА представлены в табл. 3.

Таблица 3

Кортизол, тестостерон и индекс анаболизма в зависимости от периода тренировочного цикла

Периоды	Число обследованных	Кортизол, нМоль/л	Тестостерон, нМоль/л	Индекс анаболизма (%)
1. Подготовительный	46	543±24,4 ²	21,3±1,1	4,7±0,4 ^{1,2}
2. Соревновательный	24	552±33,7 ²	19,6±1,4	3,8±0,2 ²
3. Переходный	27	604±44,9 ²	21,2±0,9	3,9±0,2 ²
Контроль (мужчины)	17	316,9±30,9	21,0±1,1	7,62±1,01

Обозначения: 1 – различия 1-2 статистически достоверны (p<0,01-0,05). 2 – различия с контролем статистически достоверны (p<0,01-0,05).

Как видно из табл. 3, существенных изменений средних величин уровня кортизола и тестостерона в различные периоды тренировочного цикла не регистрируется. Хотя уровни кортизола у спортсменов всех групп значительно превосходят уровень этого гормона у контрольных лиц. Вместе с тем, отмечается некоторое снижение среднего уровня тестостерона в соревновательный период (p>0,05). За счет этого происходит уменьшение ИА с 4,7±0,4% в подготовительный период, до 3,8±0,2% – в соревновательный (p<0,05). В связи с тем, что достоверных изменений средних показателей рассматриваемых величин не происходит, был проведен анализ соотношения высоких, низких и средних значений кортизола и тестостерона. Результаты расчетов (табл. 4) показали, что наибольшая доля высоких значений тестостерона отмечается в переходный, а наименьшая в соревновательный период, составляя соответственно 54% против 29%. Это связано со снижением в переходный период интенсивности физических нагрузок.

Таблица 4

Доли спортсменов с разными уровнями гормонов (%)

Периоды	Кортизол, нМоль/л			Тестостерон, нМоль/л			Индекс анаболизма, %		
	>800	400-800	<400	>20	15-20	<15	>3	2-3	<2
1. Подготовительный	8	76	16	40	39	21	63	29	8
2. Соревновательный	4	80	16	29	55	16	75	17	8
3. Переходный	9	82	9	54	37	9	63	37	0

Нагрузки спорта высоких достижений вызывают как адаптивные, так и дезадаптивные изменения в организме [7,8]. Спорт высоких достижений связан с перенапряжениями и развитием состояния, получившего название перетренированности, которое характеризуется падением работоспособности спортсменов, нарушением нейрогуморальной регуляции изменениями в работе коры надпочечников и гипофиза, показателями повреждения мышц, снижением запаса гликогена в мышцах, ухудшением аэробной, дыхательной и сердечной эффективности, снижением психологического тонуса, плохим выполнением спортивных показателей и другими признаками интоксикации [3,9]. Углубление и затягивание патологических эндокринных сдвигов свидетельствует о переходе адаптивной реакции в повреждающую [6].

По нашим данным, патологическое состояние перетренированности (оцениваемое по уровню ИА ниже 3%) довольно часто отмечалось у обследованных спортсменов в подготовительном и переходном периоде (37% случаев), тогда как в соревновательном периоде частота перетренированности была ниже и составляла только 25% случаев. Однако, особо низкие значения ИА (ниже 2%), свидетельствующие о значительных нарушениях анаболизма и указывающие на наличие перетренированности, регистрировались только в подготовительном и соревновательном периоде (в 8% случаев) (табл. 4). Таким

образом, состояние перетренированности в соревновательный период обеспечивается за счет снижения тестостерона под действием высоких физических нагрузок, а в переходный за счет повышения уровня кортизола.

В процессе спортивной деятельности усиливаются процессы метаболизма, в кровь поступает повышенное количество продуктов обмена. Элиминацию низкомолекулярных токсинов из крови обеспечивает защитная система, представленная транспортными белками крови – альбуминами. Сывороточные альбумины участвуют в поддержании осмотического давления, транспорте органических молекул, обмене оксидов, обладают антиоксидантным действием [2,5]. При метаболических нарушениях и при выраженной эндогенной интоксикации часть связывающих центров блокируется. Снижение связывающей способности альбумина (ССА) в патологии оценивают по уменьшению резерва связывания альбумина (РСА), который характеризует долю свободных центров альбумина, незаблокированных метаболитами или токсинами. Реальную функциональную активность РСА характеризуют величиной эффективной концентрации альбумина (ЭКА).

Результаты изучения антитоксической функции альбуминов у спортсменов в разные периоды тренировочного цикла представлены в табл. 5. Как видно из табл. 5, средние значения РСА не имеют связи с периодом тренировочного цикла: в переходном периоде РСА составляет 84,7±1,15%, в соревновательном – 85,6±1,3% и в подготовительном – 86,2±0,9%.

Достоверных различий между этими величинами нет ($p > 0,05$). Индекс токсичности (ИТ) и ЛИИ при рассмотрении средних значений также существенных различий в периоды тренировочного цикла не имеют (табл. 5).

Таблица 5

Значения альбуминовых показателей и ЛИИ в различные периоды тренировочного цикла

Периоды	Альбумин, г/л		РСА (%)	ИТ (у.е.)	ЛИИ (у.е.)
	Общий (ОКА)	Эффективный (ЭКА)			
1. Подготовительный	46,3±0,9	39,8±0,6	86,2±0,9 ^x	0,16±0,01 ^x	1,67±0,08
2. Соревновательный	44,8±1,9	38,3±1,2	85,6±1,3 ^x	0,17±0,02 ^x	1,71±0, ^x
3. Переходный	48,2±1,1	40,7±2,1	84,7±1,5 ^x	0,18±0,02 ^x	1,84±0,2 ^x
Контроль	47,3±0,9	43,6±0,7	92,7±0,7	0,08±0,01	1,43±0,07

Обозначения: x – различия с контролем статистически достоверны ($p < 0,01-0,05$).

В связи с этим были проанализированы данные соотношения высоких и низких значений рассматриваемых показателей. Результаты расчетов представлены в табл. 6.

Как видно из табл. 6, именно на соревновательный период приходится наименьшая доля благоприятных значений рассматриваемых показателей (25%, 25%, 25%, 0%, 68,2%). Так, индекс токсичности (ИТ) менее 0,15 у.е. в соревновательный период не был зарегистрирован ни разу, доля высоких значений ЭКА снижается по сравнению с подготовительным почти в 2,5 раза, а доля низких значений ЛИИ уменьшается с 83,3% до 68,2%. Это указывает на то, что в соревновательный период уровень интоксикации спортсмена наиболее высок. Наиболее благополучным по уровню интоксикации оказался подготовительный период. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что наибольший уровень интоксикации, как по альбуминовым показателям, так и по ЛИИ, отмечается в соревновательный период. В переходный период происходит нормализация, но в ряде случаев не полная. Полученные данные позволяют заключить, что повышенная заболеваемость спортсменов в соревновательный период коррелирует с лабильностью сердечнососудистой деятельности, снижением физической работоспособности, снижением уровня тестостерона и индекса анаболизма, повышением интоксикации и снижением антиоксических резервов организма, связанных как с системой сывороточных альбуминов, так и лейкоцитов.

Благоприятные значения показателей альбуминов и ЛИИ в различные периоды тренировочного цикла (число спортсменов, %)

Периоды	ОКА (г/л)	ЭКА (г/л)	РСА (%)	ИТ (у.е.)	ЛИИ (у.е.)
	Более 50	Более 40	Более 86	Менее 0,15	Менее 2
1. Подготовительный	34,7	61 ¹ ₀	48 ¹	43 ¹	83,3
2. Соревновательный	25	25	25	0 ²	68,2
3. Переходный	33,3	27	33,3	33,3	71,4

Обозначения: 1 – различия между 1 и 2 статистически достоверны ($p < 0,01-0,05$), 2 – различия между 2 и 3 статистически достоверны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина. Курс лекций и практические занятия : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений : в 2 ч. Ч. 2 / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. – М. : Советский спорт, 2004. – 358 с. : ил.
2. Комарова, М.Н. Строение молекулы альбумина и ее связывающих центров / М.Н. Комарова, Ю.А. Грызунов // Альбумин сыворотки крови в клинической медицине / под ред. Ю.А. Грызунова и Г.Е. Добрецова. – М. : ГЭОТАР, 1998. – С. 28-51.
3. Лебедев, Н. Симптомы перетренированности // Легкая атлетика. – 2004. – № 10-11. – С. 36-37.
4. Показатели крови и лейкоцитарного индекса интоксикации в оценке тяжести и определении прогноза при воспалительных, гнойных и гнойно-деструктивных заболеваниях / В.К. Островский, А.В. Машенко, Д.В. Янголенко, С.В. Макаров // Клин. лаборатор. диагностика. – 2006. – № 6. – С. 50-53.
5. Степуро, И.И. Воздействие свободных радикалов на сывороточный альбумин // Альбумин сыворотки крови в клинической медицине / под ред. Ю.А. Грызунова и Г.Е. Добрецова. – М. : ГЭОТАР, 1998. – С. 187-201.
6. Суздальницкий, Р.С. Новые подходы к пониманию спортивных стрессорных иммунодефицитов / Р.С. Суздальницкий, В.А. Левандо // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 1. – С. 18-22.
7. Effects of three different types of exercise on blood leukocyte count during and following exercise / Natale V.M., Brenner I.K., Moldoveanu A.I. [et al.] // Sao Paulo Med. J. – 2003. – Vol. 121, N 1. – P. 9-14.
8. Sejersted, O.M. Dynamics and consequences of potassium shifts in skeletal muscle and heart during exercise / Sejersted O.M., Sjogaard G. // Physiol. Rev. – 2000. – Vol. 80, N 4. – P. 1411-1481.
9. Effects of 21 days of intensified training on markers of overtraining / Slivka D.R., Hailes W.S., Cuddy J.S., Ruby B.C. // J. Strength Cond. Res. – 2010. – Vol. 24, N 10. – P. 2604-2612.

Контактная информация: rectorlesgaft@mail.ru

УДК 37.037

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗЫ И ХОДЬБЫ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМ

*Екатерина Николаевна Барановская, младший научный сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры (ВНИИФК),
Москва*

Аннотация

Существующие методики физической реабилитации не адаптированы к решению проблемы формирования реакции выпрямления и равновесия у детей с детским церебральным параличом с