8.2
Г09

Государственный Центральный ордена Ленина
институт физической культуры

На правах рукописи

КОРЯГИН
Виктор Максимович

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БАСКЕТБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

(13.00.04 – Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки)

(Диссертация написана на русском языке)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва 1973 г.

Работа выполнена на кафедре спортивных игр (зав. кафедрой доцент Н.В. Семашко) и в проблемной научно-исследовательской лаборатории программирования тренировки и физиологии спортивной работоспособности (научный руководитель отделения биоэнергетики кандидат биологических наук, доцент Н.И. Волков) Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры (ректор института кандидат педагогических наук, доцент В.И. Маслов).

Научные руководители:

кандидат биологических наук, доцент Н.И. Волков,
кандидат педагогических наук, доцент С.А. Кераминас.

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор В.Л. Карпман,
кандидат педагогических наук В.Г. Луничкин.

Ведущее высшее учебное заведение – Латвийский Государственный институт физической культуры.

Автореферат разослан "15" 1 1971 г.

Защита диссертации состоится "15" 11 1971 г. в _____ часов на заседании Ученого Совета Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры по адресу: Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале библиотеки института.

Ученый секретарь В.В. Столбов.

Современный баскетбол характеризуется высокой напряженностью игровых действий, требующих от спортсмена максимальных мышечных усилий и умения проявить их в быстро изменяющейся обстановке. В процессе соревновательной борьбы на организм баскетболистов воздействуют экстремальные по величине и продолжительности нагрузки, которые требуют предельной мобилизации функциональных возможностей организма и предъявляют высокие требования к физической подготовке спортсменов. Поэтому наряду с совершенствованием технического и тактического мастерства, важной задачей тренировочного процесса является повышение уровня физической подготовки и улучшение функциональных возможностей баскетболистов.

В тренировке баскетболистов на физическую подготовку отводится значительный объем времени, однако, как правило, основное внимание тренеров обращено к технической и тактической подготовке, а вопросы развития физических качеств обычно отодвигаются на второй план. Вместе с тем, с ростом спортивного мастерства, когда арсенал технических и тактических средств освоен с достаточной полнотой, все более возрастает значение физической подготовки, на базе которой реализуется высокая техника и эффективная тактика действий баскетболистов.

Среди проблем современной теории и методики баскетбола следующие три, без сомнения, являются наиболее важными: 1. Выявление ведущих факторов, определяющих уровень спортивного мастерства. 2. Выбор наиболее эффективных средств

и методов тренировки баскетболистов. 3. Рационализация построения тренировочного процесса, связанная с установлением эффективного распределения средств и методов на отдельных этапах подготовки. Проблеме выявления ведущих факторов, определяющих уровень спортивного мастерства в баскетболе, посвящено значительное число исследований (Н.В. Семашко, 1967; А.А. Рысс, 1971; В.А. Данилов, 1972; Л.В. Костикова, 1973). Результаты этих исследований свидетельствуют о том, что уровень функциональной подготовки игроков во многом предопределяет результат выступления команды в ответственных встречах. В то же время, вопрос об установлении требований, предъявляемых занятиями баскетболом к отдельным функциям и физическим качествам спортсменов, все еще нуждается в уточнении. В этой связи значительный интерес представляет также вопрос об оценке соревновательных нагрузок баскетболистов. Несмотря на общее признание того факта, что игра в баскетбол предъявляет высокие требования к физическим возможностям баскетболистов, научные знания о характере и величине сдвигов в организме баскетболистов во время игры еще крайне недостаточны.

Выбор эффективных критериев, с помощью которых можно оценить ход тренировки, является предметом постоянного внимания со стороны тренеров и научных работников (И.Н. Преображенский, 1963; О.Я. Алтберг, 1971; Н. Георгиев, К. Семов, 1971; А.А. Рысс, 1971; S. Vamaoka, 1965; V. Seliger et al., 1966; V. Hajkova et al., 1968 и др.). Однако отсутствие объективных критериев, недостаток точных количественных данных пока не позволют решить этот вопрос. Рационализация построения тренировочного процесса невозможна без получения объективной информации о тренировочном эффекте средств и методов, используемых в подготовке баскетболистов. Предпринятые попытки оценить специальные тренировочные средства в баскетболе (И.Н. Преображенский, 1963; О.Я. Алтберг, 1971) в условных баллах несомненно сыграли положительную роль, однако полностью не решили этого вопроса. Наиболее приемлемыми критериями для оценки воздействия применяемых средств и методов тренировки на организм баскетболистов скорее всего являются по-

казатели физиологических функций, ответственных за энергетическое обеспечение мышечной деятельности (А.А. Рысс, 1971; V. Seliger et al., 1966).

Целью настоящего исследования явилось изучение физиологического воздействия соревновательных и тренировочных нагрузок, применяемых в современном баскетболе и разработка на этой основе системы учета и анализа выполняемой тренировочной работы.

Частными задачами исследования были избраны следующие:

1. Провести педагогическую оценку соревновательной деятельности баскетболистов.

2. Исследовать изменения показателей "ведущих" физиологических функций баскетболистов в процессе тренировочных и соревновательных игр.

3. Определить величину и характер физиологических изменений у баскетболистов при выполнении специальных упражнений различной направленности.

4. Систематизировать специальные средства и методы тренировки баскетболистов по характеру вызываемых физиологических сдвигов.

5. Провести апробацию предложенного метода оценки нагрузок баскетболистов высокой квалификации.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследований:

1. Изучение и анализ литературных источников.

2. Педагогические наблюдения.

3. Хронометраж соревновательных игр и тренировочных занятий.

4. Эргометрические методы:

а) испытания с помощью теста со ступенчато увеличивающейся нагрузкой на велоэргометре;

б) измерение высоты выпрыгивания с помощью лентопротяжного устройства В.М. Абалакова;

в) определение точности попадания баскетболистов с помощью специального теста.

5. Методы физиологических измерений:

а) радиотелеметрическая регистрация частоты сердечных сокращений с помощью одноканальной установки "Nec-spurt" и четырехканальной системы "Спорт".

Газометрические методы:

а) измерения вентиляции легких, потребления O_2, выделения CO_2 и т.п.

6. Вычислительные методы:

а) анализ изменений частоты сердечных сокращений во время работы и в период восстановления с расчетом показателей: абсолютного значения ЧСС в покое (Pr), пульсовой суммы работы (Pw), пульсовой суммы восстановления (PR), пульсовой стоимости работы (Pc), максимальной пульсовой суммы работы (Pmax), начального пульсового дефецита (PD), пульсового расхождения (Pd), среднего пульса работы (Pmw), пульсовой мощности упражнения (Pp), показателя эффективности кровообращения (I.E.C.), величины пульсового прироста во время работы (Pg);

б) расчет параметров кривой восстановительного O_2–потребления и определение размеров O_2–долга.

При расчетах величин "восстановительного излишка" O_2–потребления использовалось уравнение двухкомпонентной экспоненциальной зависимости:

$$V_{O_2} = V^1_{O_2} \cdot e^{-K_1 \cdot t} + V_{O_2} \cdot e^{K_2 \cdot t} + V_{O_2},$$

где: V_{O_2} представляет скорость O_2–потребления в любой момент после окончания работы; V_{O_2} и V_{O_2} – уровни алактатного и лактатного O_2–потребления в начале восстановительного периода (при $t=0$); V_{O_2}– уровень стационарного режима O_2–потребления в покое, достигнутый после окончания работы в поздней фазе восстановления; K_1 и K_2 – константы скорости алактатного и лактатного восстановительного O_2–потребления; t – время восстановления; e – основание натуральных логарифмов.

Размеры O_2– долга рассчитывали как сумму его алактатной и лактатной фракции:

$$Tot.\ O_2D = Alact.\ O_2D + Lact.\ O_2D;$$

в) расчет показателей максимума аэробной и анаэробной работоспособности с помощью теста со ступенчато увеличива-

ющейся нагрузкой, а именно: максимального потребления кислорода (Max. V_{O_2}); расчетного максимума потребления O_2 по пульсу (Max. $\dot{V}_{O_2}$ по пульсу); критической мощности ($W_{кр}$); кислородного эквивалента работы (КЭР); потребления кислорода на уровне пульса 170 уд/мин. (V_{O_2} 170); показателя физической работоспособности (Physical Working Capacity, PWC_{170}); "границы выносливости" (Ausdauergrenze, ADG); уровня "идеальной" нагрузки (W_y); мощности порога анаэробного обмена ($W_{ПАНО}$); значения порога анаэробного обмена (ПАНО); максимальной легочной вентиляции (V_E); прироста легочной вентиляции (ΔV_E); вентиляционного эквивалента для O_2 (V_E/V_{O_2}); вентиляционного эквивалента для CO_2 (V_E/V_{CO_2}); максимального пульса (Max. P.); максимального кислородного пульса (Max. O_2 P); максимального "неметаболического излишка" CO_2 (Exc. CO_2); суммарного "излишка" CO_2 (ΣCO_2); время работы (tr);

г) статистические методы.

На различных этапах исследования приняло участие 62 баскетболиста различной квалификации. В числе обследованных было: заслуженных мастеров спорта СССР – 12; мастеров спорта СССР международного класса – 6; мастеров спорта СССР – 13; спортсменов первого разряда – 31. В экспериментальных исследованиях приняли учатие студенты Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры и Львовского института физической культуры, игроки команды "СКА" Львов, "Буревестник" Москва, кандидаты и члены сборной Олимпийской команды СССР 1972 г.

Экспериментальные исследования проводились в 4 этапа. На первом этапе определялись функциональные возможности у баскетболистов, из которых в последующем были сформированы экспериментальные группы для исследования воздействия тренировочных и соревновательных нагрузок баскетболистов. На втором этапе исследований производилась педагогическая оценка соревновательной деятельности баскетболистов. Определялась продолжительность фазы "мяч в игре" ("активная" фаза) и фазы "мяч вне игры" ("пассивная" фаза игры). Помимо этого на данном этапе исследований осуществлялись также физиологические измерения у баскетболистов во время участия их в различного рода играх. На третьем этапе осуществлялась

оценка физиологического воздействия специальных упражнений, используемых в тренировке баскетболистов. На последнем, 4-м этапе, прозодилась апробация разработанного метода оценки нагрузок в сборной команде СССР в период подготовки к XX Олимпийским играм 1972 г.* Подобный анализ был осуществлен также в студенческой команде ГЦОЛИФК в 1971/1972 учебном году.

Статистическая обработка полученных данных производилась с помощью общепринятых методов (А.К. Митропольский, 1961; В.Ю. Урбах, 1963, 1964; П.Ф. Рокитский, 1964). При оценке статистических гипотез исходили из 5% уровня значимости, которые вполне обеспечивают необходимую точность при педагогических и биологических исследованиях (П. Бейли, 1962; В.Ю. Урбах, 1963, 1964). При проведении регрессионного анализа руководствовались общими положениями, изложенными в руководствах по математической статистике (В.В. Налимов, 1960; Д. Сепетлиев, 1968; Н.А. Плохинский, 1970). Воспроизводимость результатов в повторных определениях устанавливалась путем расчета коэффициента надежности (reliability coefficient) по формуле P. J. Rulon, 1929):

$$r_{tt} = 1 - \frac{\Sigma d^2 - \frac{(\Sigma d^2)}{n}}{\Sigma X_t^2 - \frac{(\Sigma X_t)^2}{n}},$$

где Σd – разница между двумя повторными измерениями; ΣX_t – сумма результатов первого и второго измерения; n – число случаев.

* Автор выражает свою признательность тренерам сборной команды СССР В.П. Кондрашину и С.Г. Башкину за помощь и интерес, проявленный к работе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Педагогическая оценка и физиологическая характеристика двигательной активности баскетболистов в процессе тренировочных и соревновательных игр

Результаты хронометража игр на всесоюзных и международных соревнованиях по баскетболу представлены в табл. 1.

Анализ игровой деятельности баскетболистов в тренировочных и соревновательных матчах показал, что периоды напряженной мышечной активности спортсменов в этих условиях весьма длительны. Так, средняя продолжительность игры составляет 69 мин. 27.7 сек. Первой половины – 34 мин. 20.6 сек., второй – 35 мин. 7.1 сек. Доля игрового времени в общей продолжительности матча составляет 57,65%. Продолжительность периодов высокой игровой активности, перемежающейся с паузами относительного отдыха (замены, персональные замечания, минутные перерывы, выходы мяча из игры в аут и т.д.) в командах высокого класса составляет 27.7 ± 4.37 сек. Такие периоды повторяются в среднем через каждые 20.4 ± 3.65 сек. В сеансах активной игровой деятельности указанной продолжительности ведущее значение в энергетическом обеспечении работы имеет анаэробный гликолитический процесс. Однако при многократном повторении таких периодов работы значительно возрастает и доля участия аэробных процессов.

Установлено достоверное снижение ($P < 0,01$) количества "активных" и "пассивных" фаз во второй половине игры по сравнению с первой. Средняя же продолжительность "активной" и "пассивной" фаз второй половины игры по сравнению с первой достоверно увеличивается ($P < 0,05$). Это обстоятельство в основном связано с тем, что в первой половине матча игроки в среднем получают больше персональных замечаний, чем во второй половине: 15,0 и 13,1 соответственно при достоверности различий $P<0,001$.

Показатели, характеризующие максимум аэробной и анаэробной работоспособности у обследованных нами баскетболистов с помощью теста со ступенчато увеличивающейся нагрузкой на велоэргометре, представлены в табл. 2.

Величина максимального O_2–потребления у баскетболистов составила $51,0 \pm 5,5$ мл/кг. мин. Близкие величины у аналогичной

Таблица 1

Результаты
хронометража соревновательных игр на первенство СССР и международных турнирах по баскетболу* (n = 50)

Показатели	1-я половина	2-я половина	Последние 3 минуты игрового времени	В целом за игру
Общее количество "активных" фаз за время игры	45,5±1,25 6,5	43,5±1,34 7,0	6,9±0,43 2,25	89,0±1,34 7,0
Общее количество "пассивных" фаз за время игры	44,5±1,25 6,5	42,5±1,34 7,0	5,9±0,43 2,25	87,0±1,34 7,0
Средняя продолжительность "активной" фазы, сек	26,9±0,77 4,02	28,4±0,84 4,37	29,4±2,81 11,25	27,7±0,84 4,37
Средняя продолжительность "пассивной" фазы, сек	19,3±0,55 2,87	21,5±0,7 3,65	27,0±2,25 11,7	20,4±0,7 3,65
Общая продолжительность игры	34 мин. 20,6 сек	35 мин. 7.1 сек.	5 мин 42.6 сек	69 мин 27.7 сек.
Доля "чистого" игрового времени в общей продолжительности матча, %	58,3	57,0	52,5	57,65

* Цифры, приведенные в таблице, означают: средняя, ± стандартная ошибка средней величины и стандартное отклонение.

Таблица 2

Результаты исследований максимальной аэробной и анаэробной работоспособности у баскетболистов (n = 26)

Показатели	$\bar{X}$	S	$S_{\bar{X}}$
1	2	3	4
Максимальное O_2–потребление (Max. $\dot{V}o_2$) л/мин.	3,95	0,47	0,09
Максимальное O_2–потребление (Max. $\dot{V}o_2$), мл/кг. мин.	51,0	.5,55	1,09
Критическая мощность ($W_{кр.}$), кгм/мин.	1681,3	165,35	32,4
Кислородный эквивалент работы (КЭР), мл/кгм/кг.	0,025	0,005	0,001
O_2–потребление на уровне ЧСС 170 уд/мин ($\dot{V}o_2$–170), мл/кг.	39,7	5,42	1,24
PWC_{170}, кгм/мин.	1260,3	233,1	53,5
"Граница выносливости" (ADG), мл/кг/мин.	22,7	4,01	0,94
Уровень "идиальной" нагрузки (W_y), кгм/мин.	590,0	110,2	22,04
Мощность порога анаэробного обмена ($W_{ПАНО}$), кгм/мин.	803,5	208,6	40,9
Порог анаэробного обмена (ПАНО), % максимального $\dot{V}o_2$.	55,6	9,03	1,77
Максимальная легочная вентиляция (Max. V_E), л/мин.	121,6	28,8	5,65
Прирост легочной вентиляции (ΔV_E), л.	42,3	24,4	4,8
Вентиляционный эквивалент для кислорода ($V_E/\dot{V}o_2$).	30,78	4,78	0,903
Максимальная частота сердечных сокращений (Max. P), уд/мин.	191,6	10,8	2,48

1	2	3	4
Максимальный O_2-пульс (Max. O_2P), мл/уд.	19,8	2,47	0,57
Максимальный "неметаболический излишек" CO_2 (Max. Exc. CO_2), л/мин.	1,78	0,25	0,049
Суммарный "излишек" выделения CO_2 (ΣCO_2), л.	4,76	0,507	0,129
Время работы, (t_r), мин.	11,55	1,017	0,199

по квалификации группы спортсменов были зафиксированы В.А. Даниловым (1972), Л.В. Костиковой (1973), B. Saltin, P.O. Astrand (1967). А.А. Гуминский с сотр. (1971) у хоккеистов такой квалификации обнаружили максимальное потребление кислорода, равное 59,0 мл/кг. мин., Н.И. Волков (1969) у легкоатлетов перворазрядников определил величину максимального потребления кислорода 59,5 мл/кг. мин.

Относительно невысокие величины отмечены и в других показателях, характеризующих уровень развития аэробной производительности у баскетболистов. Так, величина максимального кислородного пульса составила 19,8 мл/уд., критической мощности – 1681,3 кгм/мин., порога анаэробного обмена – 55,6%, легочной вентиляции – 121,6 л/мин., величины PWC_{170} – 1260,3 кгм/мин. Согласно классификации В.Л. Карпмана (1972), величина PWC_{170} у наших испытуемых находится на границе нормальной (1000 кгм/мин) и повышенной работоспособности (1200–1700 кгм/мин).

Способность выполнять работу за счет анаэробных процессов, связанных с образованием молочной кислоты, хорошо отражает критерий "неметаболического излишка" CO_2. Среднее значение этого показателя у наших испытуемых (23,1 мл/кг.мин) указывает на удовлетворенное развитие их анаэробных возможностей.

Учитывая эти особенности развития функций энергетического обмена у обследованных нами спортсменов, становится возможным оценить степень воздействия соревновательных и тренировочных нагрузок.

Показатели, характеризующие физиологическое воздействие соревновательных нагрузок на организм баскетболистов представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты исследования физиологического воздействия тренировочных и соревновательных игр на организм баскетболистов (n=15)

Показатели	$\bar{X}$	P
Продолжительность общего времени участия в игре, мин.	18.59* / 27.98	3.5–38.16 / 4.9–68.10
Максимальный пульс в игре, уд/мин	198,9	180–230
Средний пульс в игре, уд/мин.	114,0	90,5–147,6
Максимальная пульсовая сумма, уд	2346,7	637–4450
Пульсовая сумма восстановления, уд	3396,9	1991,4–4058,7
Уровень O_2–потребления, л/мин.	3,25	2,87–3,78
O_2–потребления в % от максимума Vo_2	85,8	72,3–96,6
Общий O_2–долг, л	5,87	4,49–7,9
Уровень выделения CO_2, л/мин.	2,9	2,53–3,4
Уровень легочной вентиляции, л/мин.	79,5	59,5–106,0
Кислородный пульс, мл/уд.	17,0	15,0–19,9

* В числителе указано "чистое" время участия в игре, а в знаменателе общее время игры.

Во время игры у баскетболистов отмечены высокие величины потребления кислорода, составляющие 72,3–96,6% от максимальных аэробных способностей (среднее значение 85,5%). Близкие к этим значениям величины потребления O_2 во время игр были зафиксированы Л.В. Костиковой (1973) и V. Seliger (1968).

О значительной активизации аэробных окислительных процессов у баскетболистов под влиянием соревновательных нагрузок говорит также высокий уровень алактатного O_2–потребления (2,51 л/мин). Умеренно высокие величины демонстрирует пока-

затель лактатного O_2–потребления, отражающий уровень метаболической активности миокарда (0,42 л/мин/.

Частота сердечных сокращений у баскетболистов во время игр достигает значений, близких к максимальным – от 180 до 230 уд/мин. Это совпадает с результатами ранее выполненных работ (В.А. Проценко, 1962; Е.В. Куколевская, 1954; В.В. Васильева, 1964; В.В. Розенблат, 1962, 1963, 1967; Н.Б Н.Б. Кичайкина, 1965; Н.А. Артынюк, Н.Б. Кичайкина, 1967; Л.В. Костикова, 1973; О.Я. Алтберг, 1971; J.D. Ramsey et al., 1970).

На значительные сдвиги в сфере аэробного обмена указывает и показатель O_2–пульса, средняя величина которого во время игр составила 17,0 мл/уд., в то время, как максимальная величина этого показателя в данной группе баскетболистов равнялась 19,8 мл/уд.

Особенно важным было оценить изменения в сфере анаэробного обмена у баскетболистов в процессе тренировочных и соревновательных игр, так как известно (В.А. Данилов, 1972), что работоспособность в этом виде упражнений в наибольшей мере определяется анаэробными гликолитическими возможностями организма. Средняя величина O_2–долга у обследованных нами баскетболистов составила 5,87 л. при размахе варьирования от 4,48 до 7,9 л.

Одним из способов оценки анаэробных изменений при выполнении работы является определение ЧСС в период восстановления. Измеренный таким образом пульсовой долг характеризует отставленную по времени стимуляцию деятельности сердечно-сосудистой системы, вызванную накопившимися во время работы продуктами анаэробных превращений (E.A. Müller, W. Rohenert, 1959; L. Brouha, E.P. Rodford, 1960). Среднее значение пульсового долга в обследованной группе баскетболистов составило 3397 уд. Установлено, что с увеличением продолжительности участия в игре, величина пульсового долга у баскетболистов возрастает.

Оценка воздействия тренировочных и соревновательных игр показала, что определенной зависимости между величиной ответных физиологических реакций, продолжительностью участия в игре и выполняемыми функциями – нет. Это свидетельствует о том, что в современном баскетболе к игрокам различного амплуа предъявляются одинаково высокие требования в отно-

шении их функциональной подготовки. Использование подвижной системы защиты "прессинг" заметно интенсифицирует анаэробные гликолитические процессы у баскетболистов всех игровых линий.

Результаты наших исследований показывают, что соревновательные игры предъявляют большие требования к развитию функциональных возможностей баскетболистов. Поэтому в процессе тренировки следует уделять большое внимание развитию как аэробных, так и анаэробных качеств спортсменов, и особенно, анаэробных гликолитических способностей, которыми обуславливается скоростная выносливость. Высокий уровень анаэробных гликолитических способностей имеет решающее значение для достижения высоких результатов в беге на средние дистанции (Н.И. Волков, 1969; Е.А. Разумовский, 1968). О том, что баскетболистам необходимо вырабатывать "специфическую выдержку" по той программе, по которой тренируются бегуны на 400 м., указывал еще М. Ромм (1932). В этой связи уместно напомнить, что знаменитые американские баскетболисты Б. Рассел и У. Чемберлен имели на дистанции 400 м результаты лучше 49 сек. (С.В. Каледин, В.М. Дьячков, 1961).

Необходимость развивать аэробные способности у баскетболистов объясняется тем, что эффективное выполнение игровых действий в условиях неадекватного снабжения организма кислородом во многом зависит от быстроты восстановления нарушенного равновесия энергетических процессов, а это свойство определяется уровнем развития аэробных возможностей баскетболистов. С этой точки зрения, повышение аэробных способностей баскетболистов является основой для дальнейшего совершенствования анаэробных качеств.

Исследование специальных упражнений, используемых в тренировке баскетболистов

Результаты исследования физиологического воздействия специальных упражнений баскетболистов представлены в табл. 4.

Как показывают результаты исследования, специальные упражнения, применяемые при подготовке баскетболистов существенно различаются по характеру физиологического воздействия на организм спортсменов. Наименьшие физиологические сдвиги

в организме баскетболистов обнаружены при выполнении штарфных бросков. Среднее значение ЧСС при их выполнении составляет 128±2,24 уд/мин. и оно находится ниже "границы выносливости", чему соответствует ЧСС 130 уд/мин. (W. Hollmann, 1963). Уровень O_2-потребления при выполнении этого упражнения составляет 31% от максимальной величины, "излишек" выделения CO_2 равен 0,18±0,17 л/мин. При выполнении других специальных упражнений с умеренной интенсивностью ЧСС находится в пределах 140–150 уд/мин. (у высокорослых игроков в пределах 160 уд/мин), уровень O_2-потребления варьирует в пределах от 53,7 до 55,1% максимальных аэробных способностей (в среднем 2,3 л/мин), "излишек" CO_2 находится в пределах 0,5 л/мин., легочная вентиляция достигает 45 л/мин.

Величина физиологических сдвигов в организме баскетболистов при выполнении специальных упражнений с умеренной интенсивностью не зависит от того, будет ли эта работа непрерывной или повторной, т.е. существенных различий в характере тренирующего воздействия при использовании различных методов тренировки здесь не наблюдается.

Наибольшие физиологические сдвиги в организме баскетболистов вызывают упражнения, выполняющиеся в интервальном или повторном режиме с максимальной интенсивностью и продолжительностью каждого повторения упражнения от 20–30 сек. до 2 мин. Величина O_2-потребления во время выполнения таких упражнений достигает максимально возможных значений, O_2-долг возрастает до 10 л.

Несколько менее выраженные физиологические сдвиги наблюдаются при выполнении игровых упражнений ("1×1 с подающим мяч" и "без подающего", "2×2", "3×3", "5×5 на один щит"). Здесь величина O_2-потребления составляет от 65,2 до 82,4% от максимальных значений, среднее значение ЧСС – 172,2–187,5 уд/мин. Величина кислородного долга находится в пределах от 5,8 до 7,2 л., пульсовой суммы восстановления от 1345 до 1759,5 уд., "излишка" CO_2 – 0,67–0,89 л/мин. Эти упражнения отличаются комплексным воздействием на организм спортсменов, т.е. они способствуют развитию как аэробных, так и анаэробных качеств.

При выполнении кратковременных упражнений продолжительностью 5–15 сек. в форме интервального или повторного метода,

Таблица 4

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ БАСКЕТБОЛИСТОВ*

№№ п/п	Описание упражнений	Кол-во испытуемых (п	Показатели физической нагрузки					Уровень O_2-потребления, л/мин	O_2-прихд л	Общий O_2-дмг л	Неметаболический излишек CO_2, л/мин	Частота сердечных сокращений уд/мин
			интенсивность	продолжительность		число повторений	общая продолжительность работы, мин.					
				упражнения	пауз отдыха между повторениями							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Передача мяча в паре с партнером от лицевой линии до противоположного щита с броском мяча в корзину, подбор мяча и то же самое назад и т.д.	6	умеренная	1,012+0,0013 0,00318	1	8	15,096±0,12 0,29	2,3±0,12 0,29	15,1±0,6 1,47	3,8±0,18 0,44	0,36±0,037 0,09	153,4±2,2 5,4
2	То же упражнение, что и № 1	7	большая	0,556+0,002 0,006	1,065±0,03 0,01	12	18,594±0,404 0,107	3,3±0,12 0,33	21,7±0,65 1,71	5,97+0,33 0,87	0,58+0,03 0,08	176,6±1,4 3,7
3	а) передача мяча в паре с партнером, как в упр. № 1; б) передача мяча в тройке со сменой мест и броском мяча в корзину	8	максим.	1,01±0,0015 0,0045	1,55±0,0092 0,0263	5	11,254±0,045 0,128	3,97±0,15 0,42	17,7±0,71 2,0	8,72±0,16 0,45	1,5±0,047 0,133	185±1,24 3,5
4	Штрафные броски в парах. Баскетболист "А" выполняет 10 бросков, а баскетболист "Б" подает ему мяч, затем меняются ролями и т.д.	9	умеренная	0,675±0,0226 0,068	0,836±0,011 0,07	9,5	13,95±0,1053 0,316	1,11±0,023 0,07	6,31±0,13 0,39	2,89±0,07 0,21	0,18±0,017 0,05	128±2,24 6,72
5	Броски в прыжке в парах со средней и дальней дистанций. Баскетболист "А" выполняет 10 бросков, а баскетболист "Б" подает ему мяч, затем они меняются ролями и т.д.	10	умеренная	0,825±0,0623 0,0197	0,953±0,0818 0,0258	9,0	15,0±0,133 0,422	2,21±0,11 0,35	13,6±0,7 2,21	3,65±0,19 0,6	0,35±0,034 0, 1	152,8±2,05 6,5
6	То же упражнение, что и № 5	10	переменная	0,665±0,0113 0,036	0,809±0,0221 0,07	9	10,987±0,0796 0,252	2,96±0,08 0,25	14,3±0,7 2,22	5,42±0,17 0,54	0,56±0,027 0,87	185±1,04 3,3
7	То же упражнение, что и № 5, но с активным сопротивлением защитника	8	переменная	–	–	1	15	3,34±0,13 0,37	47,2±2,1 5,9	6,1±0,34 0,96	0,8±0.05 0,14	187,5±1,5 4,2
8	Ведение мяча вдоль боковой линии площадки с обводкой 4-х стоек и броском мяча в корзину. Подбор мяча после броска и продолжение ведения мяча в такой же форме в обратную сторону	9	умеренная	–	–	1	10	1,85±0,1 0,3	11,0±0,4 1,2	3,6±0,17 0,51	0,33±0,04 1,2	149,1±2,4 7,2
9	Ведение мяча с активным сопротивлением защитника от лицевой линии до противоположного щита с броском в корзину (на площадке, разделенной вдоль на 2-е половины). После броска борьба за отскок и тот кто овладел мячом ведет его к противоположному щиту с активным сопротивлением защитника	6	максим.	0,683±0,118 0,292	2	6	14,1	3,9±0,16 0,36	52,1±0,6 1,47	8,54±0,15 0,37	1,32±0,05 0,12	181±1,2 2,93

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	а) игрок "А" овладевает мячом после отскока от щита и выполняет длинную передачу в середину площадки игроку "Б", который стартовал с лицевой линии. Получив мяч игрок "Б" ведет его к противоположному щиту и выполняет бросок в корзину и то же самое назад; б) быстрый прорыв от лицевой линии до противоположного щита 3×2; в) передача мяча в паре как в упр. № 1	9	максим.	0,159±0,001 0,0037	0,507±0,002 0,006, между сериями 1,52±0,0067 0,0202	4 в серии, число серий 4	13,192±0,0327 0,0983	2,92±0,07 0,21	6,76±0,12 0,36	5,71±0,13 0,39	0,56±0,06 0,18	182±2,23 6,7
11	Игра 1×1 на один щит	8	переменная	–	–	1	15	3,3±0,14 0,39	45,8±1,9 5,4	5,9±0,21 0,61	0,77±0,053 0,15	185±1,2 3,5
12	Игра 1×1 на один щит с подающим мяч	8	переменная	–	–	1	7,54±0,014 0,037	3,23±0,11 0,28	23±0,72 1,9	6,93±0,11 0,29	0,81±0,04 0,11	187,5±1,4 3,7
13	Игра 2×2 на один щит	8	переменная	–	–	1	15	3,11±0,05 0,15	42,4±0,86 2,4	6,13±0,23 0,66	0,69±0,05 0,14	187,5±1,24 3,5
14	Игра 3×3 на один щит	8	переменная	–	–	1	15	3,1±0,1 0,28	43,1±0,7 1,98	5,93±0,21 0,59	0,7±0,04 0,12	186,1±1,5 4,2
15	Игра 3×3×3 на один щит. Играют 3 команды по 3 человека в каждой. Если игрок команды "А" владеет мячом, то 2 игрока команды "Б" и "В" опекают его	8	переменная	–	–	1	7,5	3,18±0,09 0,25	24±0,65 1,83	7,2±0,14 0,39	0,89±0,06 0,17	185,4±1,3 3,67
16	Игра 5×5 на один щит	8	переменная	–	–	1	15	3,03±0,11 0,31	40,1±0,9 2,54	5,8±0,22 0,62	0,67±0,05 0,14	181±1,7 4,8
17	Игра 3×3 и 5×5 по всей площадке с использованием системы защиты "прессинг"	8	переменная	4	4	2	12	3,98±0,16 0,45	29,8±0,9 2,54	8,63±0,17 0,48	1,33±0,06 0,17	184,5±1,5 4,2

* Цифры, приведенные в таблице означают: средняя ± ошибка средней и стандартное отклонение от средней.

величина физиологических сдвигов, характеризующих изменения в сфере аэробного обмена у баскетболистов, незначительна. Так, уровень O_2–потребления здесь составил 68,1% от максимального значения. Эти упражнения характеризуются самой высокой скоростью образования алактатного O_2–долга – 685±17,5 мл/мин.

Как показали проведенные исследования, величина и направленность срочного тренировочного эффекта специальных упражнений в баскетболе зависит от сочетания влияний всех основных показателей физической нагрузки – вида применяемых упражнений, их интенсивности и продолжительности, величины пауз отдыха, числа повторений. Установлено, что отдельные физиологические показатели обладают неодинаковой "различительной мощностью" при оценке срочного тренирующего эффекта упражнений. Наибольший "различительной мощностью" обладают показатели скорости расщепления макроэргов в работающих мышцах, скорости образования алактатного кислородного долга и выделения "излишка" CO_2. Существенно меньшую "различительную мощность" имеют показатели, оценивающие интенсивность аэробного обмена (уровень O_2–потребления).

Основываясь на результатах проведенного регрессионного анализа взаимосвязей между наиболее важными показателями аэробного и анаэробного обмена, мы попытались систематизировать специальные упражнения, применяемые в тренировке баскетболистов. Были выделены следующие группы упражнений:

1. Упражнения преимущественного аэробного воздействия.
2. Упражнения смешанной аэробно-анаэробной направленности.
3. Упражнения анаэробного алактатного воздействия.
4. Упражнения анаэробной гликолитической направленности.

Предлагаемая систематизация специальных упражнений баскетболистов по показателям срочного тренирующего эффекта позволяет: во-первых, с необходимой точностью определить степень воздействия той или иной нагрузки на организм спортсменов, что в свою очередь, позволит эффективно управлять развитием тренированности баскетболистов; во-вторых, на основе предлагаемой систематизации упражнений возможно унифицировать учет тренировочной работы по показателям времени воздействия упражнения определенной направленности. Деление специальных упражнений в баскетболе на группы средств различного физиологического воздействия оправдано как с научной точки, так и с

практической точки зрения, поскольку оно учитывает все основные характеристики физической нагрузки.

В целях упрощения практического использования разработанной систематизации упражнений, основываясь на результатах проведенных исследований, нами определены диапозоны вариаций основных физиологических показателей, характеризующих срочный тренирующий эффект упражнений, принадлежащих к одному из выделенных диапозонов тренировочных нагрузок. Граничные и средние значения физиологических показателей, относящихся к этим диапазонам, представлены в табл. 5.

Анализ построения тренировки баскетболистов высокой квалификации при подготовке к ответственным международным соревнованиям

Установление направленности срочного тренирующего эффекта упражнений, используемых в тренировке баскетболистов, еще не определяет на сколько рационально будет построена тренировка в целом. Основной вопрос в этой проблеме – это вопрос о том, какие и в каком объеме необходимо использовать упражнения в процессе тренировки. Поэтому является крайне важным выяснить какова же стратегия подготовки в баскетболе, каким средствам уделяется больше внимания, какова динамика этих средств на разных этапах подготовки?

Данные о распределении тренировочных средств различной физиологической направленности на заключительном этапе подготовки сборной команды СССР к XX Олимпийским играм представлены в табл. 6. Подобный анализ тренировочных нагрузок в баскетболе проводится впервые.

Более наглядное представление о динамике распределения объемов тренировочных средств различной направленности при подготовке сборной каманды страны к XX Олимпийским играм дает график на рис. 1.

Как видно из приведенных данных, объем средств аэробной направленности постепенно увеличивается от этапа к этапу, но заметно снижается в период участия сборной команды в международных турнирах (8–9, 13–16 микроциклы). В это время значи-

Таблица 5

Значения физиологических показателей при выполнении специальных упражнений баскетболистов, относящихся к различным диапозонам тренировочных нагрузок

Направленность тренирующего воздействия	Показатели								
	уровень O_2-потребления, л/мин	алактатный O_2-долг, л	лактатный O_2-долг, л	общий O_2-долг, л	"неметаболические излишек" CO_2, л/мин	уровень легочной вентиляции, л/мин	частота сердечных сокращений, уд/мин	пульсовая сумма восстановления, уд	средний пульс работы, уд/мин
Преимущественно аэробная	0,9–2,3 1,6	0,5–1,5 0,75	1,3–3,3 2,3	1,8–4,8 3,2	0,14–0,5 0,32	16–45 30	120–160 140	300–900 600	50–90 70
Смешанная аэробно-анаэробная	2,3–3,6 2,95	1,5–2,0 1,75	3,3–6,0 4,65	4,8–7,5 6,15	0,5–1,2 0,85	45–80 62	160–190 175	900–1900 1400	90–115 102
Анаэробная гликолитическая	3,6–4,3 3,95	2,0–2,6 2,3	6,0–6,8 6,4	7,5–9,5 8,5	1,2–1,8 1,5	80–140 110	180–190 185	1900–2330 2115	90–110 100
Анаэробная алактатная	2,3–3,1 2,7	1,3–1,9 1,6	2,3–4,4 3,35	5,1–6,2 5,65	0,35–0,8 0,55	50–75 62	170–190 180	730–1500 1100	94–103 98,5

Таблица 6

Распределение средств различной направленности в период подготовки сборной команды СССР по баскетболу к XX Олимпийским играм (12.V. – 23.VIII.1972 г.)

Направленность тренирующего воздействия используемых средств	Этапы подготовки						
	I этап (Сухуми)	II этап (Друскенинкай)	III этап (ФРГ)	IV этап (Цахкадзор)	V этап (Тбилиси)	VI этап (Италия)	VII этапы (Москва)
Аэробная, мин	677	709	400	1106	200	200	220
Смешанная аэробно-анаэробная, мин	511	654	470	986	739	870	505
Алактатная анаэробная и анаболическая, мин	904	228	80	283	–	100	273
Анаэробная гликолитическая, мин	–	–	–	–	–	–	130
Итого, мин.	2092	1591	950	2375	939	1170	1128

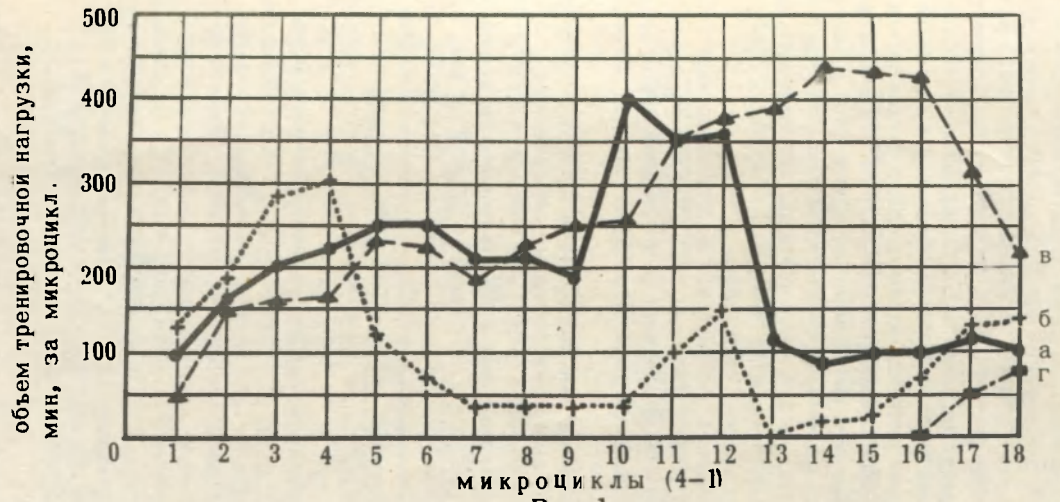


Рис. 1.

Динамика объемов тренировочных средств различной направленности, использовавшихся в период подготовки сборной команды СССР по баскетболу к XX Олимпийским играм (12. V. – 23. VIII. 1973 г.)

Жирной линией (а) обозначены объемы тренировочных нагрузок преимущественно аэробной направленности; пунктирной (в) – объемы нагрузок аэробно-анаэробной направленности; точками (б) – объем нагрузок анаэробной алактатной и анаболической направленности; пунктиром с точками (г) – объем нагрузок анаэробной гликолитической направленности.

тельно возрастает объем средств аэробно-анаэробного воздействия. К моменту приближения Олимпийских игр объем применения средств аэробной и смешанной аэробно-анаэробной направленности несколько уменьшился. На этом этапе подготовки имело место увеличение объема применения средств скоростно-силового характера (алактатного анаэробного воздействия) и впервые за весь период подготовки (12. V. – 23.VIII. 1972 г.) стали использоваться средства, направленные на развитие скоростной выносливости баскетболистов (анаэробное гликолитическое воздействие). Отмечается неравномерное распределение средств скоростно-силовой подготовки. Было более желательным, чтобы эти средства использовались на протяжении всего периода подготовки с постепенным повышением их объемов, так как известно, что это наиболее трудно воспитуемые, но быстро теряемые, при прекращении тренировки, качества (Н.Н. Яковлев, 1955; Л.П. Матвеев, 1966; Н.И. Волков, 1970; Н.Г. Озолин, 1970 и др.).

Аналогичные исследования проводились на студенческой команде ГЦОЛИФК в 1971/1972 учебном году. Анализ распределения средств различной направленности в течении учебного года в студенческой команде показал, что определенной системы в их распределении, нет.

Наблюдается определенная закономерность в распределении средств, направленных на совершенствование технической, тактической и игровой подготовки в сборной команде СССР в рассматриваемый период подготовки к XX Олимпийским играм. Динамику объемов этих средств иллюстрирует график на рис. 2.

Как видно из графиков, по мере приближения к Олимпийским играм объем средств технической и технико-тактической подготовки в общем имеет тенденцию к снижению. Объем средств тактической и игровой подготовки напротив обнаруживает тенденцию к увеличению.

Основными задачами спортивной тренировки является улучшение физической, технической и тактической подготовки баскетболистов. Поэтому интересно проследить, как влияет используемая система подготовки на отдельные показатели, характеризующие физическое состояние спортсменов и их техническую подготовку. Результаты этих исследований, а также технические показатели сборной команды СССР на различных международных турнирах и XX Олимпийских играх представлены в табл. 7 и 8.

Такой важный показатель для баскетболистов как высота выпрыгивания на протяжении всего периода предолимпийской

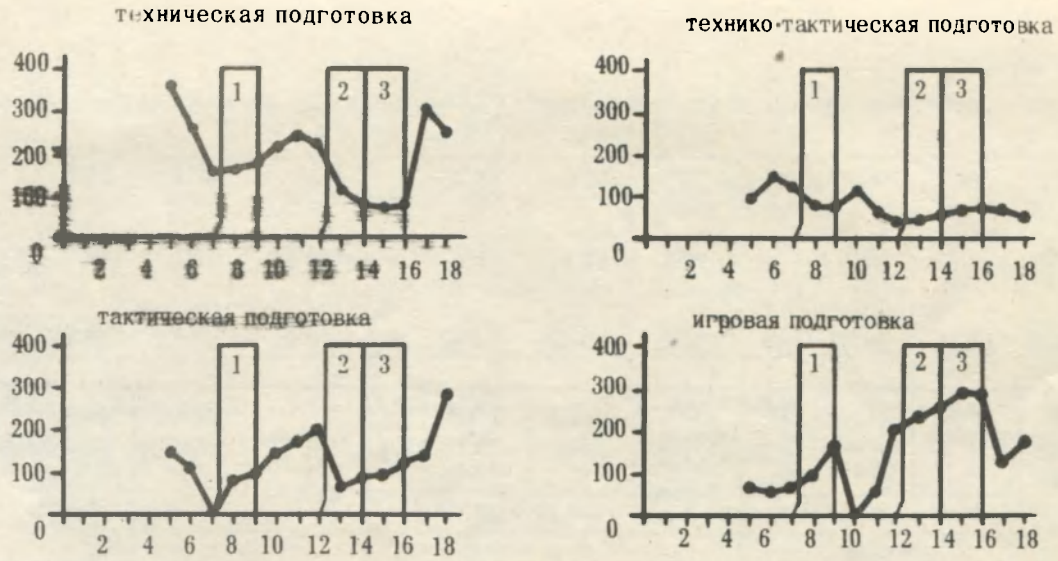


Рис. 2.

Динамика распределения средств различной направленности, использовавшихся в период подготовки сборной команды СССР к XX Олимпийским играм (12. V.–23. VIII. 1972 г.). На ординате – объем времени, мин. На абсциссе – микроциклы (4–1), количество. Светлые столбики – участие в международных турнирах: 1 – предолимпийская неделя в Мюнхене, 2 – международный турнир в г. Тбилиси, 3 – турнир в Италии.

Таблица 7.

Результаты контрольных испытаний членов сборной команды СССР по баскетболу в период подготовки к XX Олимпийским играм (12.V – 23.VII.1972 г.)

Показатели	Друскенинкай				Цахкадзор				Москва			
	броски с точек			высота выпрыгивания, см	броски с точек			высота выпрыгивания, см	броски с точек			высота выпрыгивания, см
	кол-во бросков	кол-во попаданий	% попаданий		кол-во бросков	кол-во попаданий	% попаданий		кол-во бросков	кол-во попаданий	% попаданий	
$\bar{X}$	40	24,63	61,59	70,63	40	26,81	67,04	70,72	40	27,18	67,95	72,27
S	–	3,46	7,87	5,98	–	4,41	11,05	5,35	–	5,04	12,6	6,61
$S_{\bar{X}}$	–	1,04	2,37	1,8	–	1,32	3,32	1,61	–	1,51	3,79	1,9

Таблица 8.

Технические показатели сборной команды СССР по баскетболу в период подготовки и на XX Олимпийских играх

Показатели	Броски с игры						Штрафные броски						Подбор мяча (кол-во в среднем за игру)						Потери мяча (к-во в среднем за игру)		
	пробито в среднем за игру (кол-во)			% попадания за турнир			пробито в среднем за игру (кол-во)			% попадания за турнир			свой щит			шит противника					
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
$\bar{X}$	73,0	71,2	66,2	51,1	50,2	52,3	16,0	21,6	21,8	58,0	76,8	67,8	20,0	26,8	22,6	12,5	15,6	7,2	14,0	13,4	19,3
S	–	–	–	25,2	14,9	9,51	–	–	–	18,9	15,3	12,0	2,02	8,9	6,44	1,34	5,67	3,37	0,94	2,45	7,67
$S_{\bar{x}}$	–	–	–	7,6	4,32	2,74	–	–	–	5,98	4,43	3,45	0,67	2,57	1,85	0,44	1,71	0,94	0,28	0,7	2,21

* Условные обозначения: 1 – Предолимпийская неделя в Мюнхене (29. VI–2 VII. 1972), 2 – Международный турнир в Тбилиси (25. VII – 30. VII. 1972), 3 – XX Олимпийские игрь (27. VIII. – 9. IX. 1972.)

подготовки у сборной команды СССР практически остается на одном, но достаточно высоком уровне (70,63–72,27 см). Результаты в тесте на точность попадания перед Олимпийскими играми по сравнению с первым обследованием увеличилась с 61,59 по 67,95%. Процент попадания с игры у игроков сборной команды СССР во всех международных турнирах и на Олимпийских играх практически остается на одном уровне. Наблюдается достоверное увеличение ($0,02 > P > 0,01$) точности попадания в штрафных бросках на международном турнире в г. Тбилиси по сравнению с предолимпийской неделей в г. Мюнхене (58,0 и 76,8% соответственно). На Олимпийских играх процент попадания штрафных бросков по сравнению с процентом попадания на международном турнире в г. Тбилиси снизился на 9%. Наблюдается снижение общего количества бросков с игры на Олимпийских играх по сравнению с предолимпийскими турнирами, числа подборов мяча на щиту противника и увеличивается количество потерь мяча.

Высокий уровень физической кондиции и технико-тактического мастерства игроков сборной команды СССР, который был продемонстрирован на ряде международных турнирах в период подготовки к XX Олимпийским играм, а также сам факт успешного выступления советских баскетболистов на играх в Мюнхене свидетельствует о том, что тренерский состав команды нашел правильное решение основных вопросов построения тренировки. Вместе с тем проведенный анализ подготовки и выступления советских баскетболистов на XX Олимпийских играх показывает, что у нашей команды имеется значительный резерв неиспользованных возможностей в дальнейшем повышении эффективности тренировочного процесса. Главными направлениями поисков путей повышения эффективности тренировки должны быть:

1. Увеличение времени, отводимого на тренировку.

2. Нахождение путей более рационального распределения средств различной направленности в период непосредственной подготовки к ответственным соревнованиям.

Основная проблема здесь заключается в том, как в рамках решения задач функциональной подготовки, одновременно с должным эффектом решать задачи технической и тактической подготовки.

Это – задачи для теории и практики баскетбола на ближайшее время.

ВЫВОДЫ

1. Специальные упражнения, применяемые при подготовке баскетболистов, существенно различаются по характеру физиологического воздействия на организм спортсменов. Систематизация и нормирование тренировочных нагрузок должны основываться не только на учете технической и тактической направленности специальных упражнений, но и включать показатели, отражающие физиологический эффект применяемых упражнений, их функциональную направленность.

2. Анализ игровой деятельности баскетболистов в тренировочных и соревновательных матчах показал, что продолжительность периодов высокой игровой активности, перемежающейся с паузами относительно отдыха (замены, персональные замечания, минутные перерывы, выходы мяча в аут и т.д.), в командах высокого класса составляет в среднем около 30 сек. В сеансах активной игровой деятельности указанной продолжительности ведущее значение в энергетическом обеспечении работы имеет анаэробный гликолитический процесс. Однако при многократном повторении таких периодов повышенной игровой активности значительно возрастает и участие аэробных процессов.

3. Проведенное исследование функциональной подготовки баскетболистов обнаруживает относительное отставание их в развитии аэробной способности по сравнению со спортсменами других видов спорта при удовлетворительном развитии анаэробных возможностей и хороших показателях механической производительности.

4. Исследование функциональных сдвигов у спортсменов в процессе тренировочных и соревновательных игр показало, что специфическая игровая активность в баскетболе предъявляет высокие требования как в отношении аэробных, так и анаэробных функций. Уровень O_2–потребления в наиболее напряженных игровых ситуациях близок к максимальному: размах колебаний в этом показателе составляет от 72,3 до 96,6% максимального O_2–потребления. Максимальный пульс во время соревнований достигает 180–230 уд/мин. Кислородный долг, образовавшийся к концу игры, составляет от 5 до 8 л. Не обнаружено сколь-либо выраженной зависимости между величиной ответных физиологических реакций, продолжительностью участия в игре и выполняемыми игровыми функциями баскетболистов. Это свидетельствует

что в современном баскетболе к игрокам различного амплуа предъявляются одинаково высокие требования в отношении их функциональной подготовки. Использование подвижной системы защиты "прессинг" заметно интенсифицирует анаэробные гликолитические процессы баскетболистов.

5. Срочный тренировочный эффект специальных упражнений в баскетболе зависит от сочетанного влияния всех основных показателей физической нагрузки – вида применяемых упражнений, их интенсивности и продолжительности, величины пауз отдыха и числа повторений упражнения. Установление характера срочного тренирующего эффекта упражнений возможно выполнить на основе изменения показателей аэробной и анаэробной производительности у спортсменов. При этом отдельные физиологические показатели обладают не одинаковой "различительной" мощностью при оценке срочного тренировочного эффекта упражнений. Наибольшей "различительной" мощностью обладают показатели скорости расщепления макроэргов в работающих мышцах, скорости образования алактатного O_2–долга и выделения "неметаболического излишка" CO_2. Более ограниченную "различительную" мощность имеют показатели, оценивающие интенсивность аэробного обмена.

6.Исходя из параметров физической нагрузки и характера ответных физиологических реакций организма, специальные упражнения, применяемые при подготовке баскетболистов, могут быть разделены на следующие диапазоны:

а) упражнения преимущественно аэробного воздействия. Энергетические затраты при выполнении таких упражнений покрываются главным образом за счет аэробных процессов. Участие анаэробных источников ограничивается лишь пусковой фазой работы, где имеет место задержка в увеличении потребления кислорода. Основным условием выполнения этих упражнений является их умеренная интенсивность.

Хорошим критерием для отнесения упражнений к данной группе тренировочных нагрузок может служить показатель частоты пульса. Частота сердечных сокращений не должна превышать 150 уд/мин. (у высокорослых спортсменов – 160 уд/мин);

б) упражнения смешанной аэробно-анаэробной направленности. При выполнении упражнений, относящихся к этому диапазону тренировочных нагрузок, наряду со значительным усилием аэробного процесса возрастает и анаэробное образование энергии. К этой группе относятся упражнения, выполняемые с переменной интенсивностью и, в частности, игровые упражнения. При выполнении

таких упражнений частота сердечных сокращений достигает 190 уд/мин. Тренировочные нагрузки данного вида носят комплексный характер, т.е. они способствуют не только улучшению аэробных способностей, но и увеличивают анаэробные возможности организма;

в) упражнения анаэробного алактатного воздействия. Это кратковременные упражнения продолжительностью до 10–15 сек., выполняемые с максимальной интенсивностью. Они оказывают преимущественно воздействие на внутримышечные процессы анаэробного образования энергии. Такого рода упражнения способствуют улучшению скоростно-силовой подготовки баскетболиста (анаэробных алактатных возможностей);

г) упражнения анаэробного гликолитического воздействия. Эти упражнения преимущественно воздействуют на гликолитические анаэробные механизмы энергетического обмена. Их применение в процессе тренировки будет способствовать повышению тканевых адаптаций к работе в условиях большого кислородного долга. Предельная продолжительность таких упражнений – от 20 сек. до 2 мин., интенсивность выполнения упражнений близка к максимальной (90–95% от максимальной).

7. Анализ распределения тренировочных средств различной направленности на отдельных этапах заключительного года подготовки сборной команды СССР по баскетболу к Олимпийскому турниру 1972 г. обнаруживает определенную тенденцию в применении средств функциональной, технической, тактической и игровой подготовки. Характер распределения этих средств и их объемы значительно отличаются от условий применения аналогичных средств в циклических видах спорта. Особенности построения тренировочного процесса существенно сказываются на итогах выступления на ответственных международных турнирах. При анализе построения тренировки более низких по квалификации команд не выявлено определенной стратегии в применении тренировочных средств различной направленности.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Исследование эффективности контрольных упражнений для выявления быстроты в спортивных играх. Материалы XV Всесоюзной студенческой научной конференции по вопросам физической культуры и спорта. М., 1968 (В соавторстве).

2. Динамика энергетического метаболизма у человека при выполнении мышечной работы различной мощности и продолжительности. Материалы I Всесоюзной конференции проблемных научно-исследовательских лабораторий институтов физической культуры. Часть II. 1973 (В соавторстве).

3. Физиологическое воздействие тренировочных нагрузок, применяемых в баскетболе, на организм юных спортсменов. Материалы XVIII Всесоюзной конференции по спортивной медицине. М., 1973 (В соавторстве).

4. Физиологическая характеристика восстановительных процессов у баскетболистов после соревновательных нагрузок. Материалы Всесоюзной научно-методической конференции по системе восстановительных средств в спорте. Киев, 1973.

БІБЛІОТЕКА