

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И ТУРИЗМУ**
КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.К. Пельменев

**МЕТОДИКА
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ТОЧНОСТИ БРОСКОВ
У БАСКЕТБОЛИСТОВ**



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И ТУРИЗМУ
КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.К. Пельменев

МЕТОДИКА
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ТОЧНОСТИ БРОСКОВ
У БАСКЕТБОЛИСТОВ

*Допущено Государственным Комитетом
Российской Федерации по физической культуре
и туризму в качестве учебного пособия
для студентов высших и средних
специальных учебных заведений*

Калининград
2000

УДК 796 015.14
ББК 755
П248

Рецензенты

Д-р пед. наук, заслуженный работник высшей школы, проф. *С.П. Евсеев*; кафедра спортивных игр СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта,

Пельменев В.К.

П248 Методика совершенствования точности бросков у баскетболистов: Учебное пособие / Калинингр. ун-т. – Калининград, 2000. – 162 с.
ISBN 5-88874-171-X.

На основе многочисленных инструментальных методов исследования раскрывается механизм совершенствования управления точностными действиями баскетболистов. На базе экспериментальных данных показана эффективность методических приемов, направленных на повышение точности бросков мяча в баскетболе в ходе соревновательной деятельности.

УДК 796 015.14
ББК 755

© Калининградский государственный университет, 2000

ISBN 5-88874-171-X

© Пельменев В.К., 2000

Учебное издание

Виктор Константинович Пельменев

**МЕТОДИКА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ТОЧНОСТИ БРОСКОВ У БАСКЕТБОЛИСТОВ**

Учебное пособие

Редактор Л.Г. Ванцева
Корректор Л.Г. Владимирова
Оригинал-макет подготовлен И.А. Хрустальевым

Лицензия № 020345 от 14.01.1997 г. Подписано в печать 12.05.2000 г.

Бумага для множительных аппаратов. Формат 60×90 ¹/₁₆.
Гарнитура «Таймс». Ризограф. Усл. печ. л. 10,2. Уч.-изд. л. 5,9.
Тираж 500 экз. Заказ .

Калининградский государственный университет
236041, г. Калининград, ул. А. Невского, 14

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	6
Методические рекомендации	8
Введение	10
Глава I. Факторы, определяющие точность выполнения бросков мяча в кольцо	13
1.1. Воздействие внешних факторов на точность броска	14
1.2. Точность броска и уровень подготовленности спортсмена	19
1.3. Влияние психологических факторов на точность	26
1.4. Зависимость точности бросков от состояния анализаторов	29
1.5. Изменение точности двигательных действий баскетболистов в процессе утомления	33
Глава II. Факторы, влияющие на точность бросков мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности	41
Глава III. Характеристика методов исследования, определяющих уровень подготовленности баскетболистов	49

3.1. Общая характеристика методического подхода к исследованию	49
3.2. Методика и организация лабораторного исследования	51
3.2.1. Электроэнцефалография	52
3.2.2. Электромиография	59
3.2.3. Электродермография (кожные потенциалы)	60
3.2.4. Окулограмма (электроокулограмма)	61
3.2.5. Термометрия (температура тела)	63
3.2.6. Пневмограмма (регистрация дыхательных движений)	65
3.2.7. Электрокардиография	66
3.2.8. Определение работоспособности (PWC ₁₇₀ /кг)	66
3.3. Задачи, организация и содержание лабораторных исследований	69
3.4. Оценка уровня подготовленности баскетболистов в ходе учебно-тренировочного процесса	74
3.4.1. Определение частоты сердечных сокращений	75
3.4.2. Определение простой и сложной реакции	76
3.4.3. Радиоэлектроэнцефалограмма	78
3.4.4. Определение скорости кровотока	79
3.4.5. Педагогические методы исследования	80
Глава IV. Механизмы совершенствования управления точностными действиями баскетболистов	86

Глава V. Эффективность методических приемов, направленных на повышение точности бросков мяча в кольцо	105
5.1. Общие структурные основы тренировочного процесса	105
5.2. Методы и средства, направленные на повышение точности бросков мяча в кольцо ...	118
Заключение	148
Рекомендуемая литература	152

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие предназначено для широкого круга читателей (студентов, тренеров, спортсменов и др.). В нем представлены: обобщающий материал теоретических предпосылок, их педагогические трактовки, обзор современной методической литературы, данные собственных экспериментальных исследований, которые позволяют сформировать рациональный подход к совершенствованию точности бросков мяча в кольцо. Такой подход открывает новые возможности для педагогического творчества, выражающегося в подборе разнообразных средств и индивидуализации их с учетом степени подготовленности занимающихся.

Особый интерес представляют изложенные в работе данные, которые получены на основе лабораторных исследований. Они раскрывают механизм управления точностными действиями баскетболистов, их связь с функциональным состоянием спортсмена.

В процессе изучения представленного в пособии материала читателям предлагается решить следующие задачи:

- уяснить факторы, влияющие на точность бросков мяча в кольцо;
- изучить факторы, влияющие на точность броска мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности;
- изучить характеристики методов исследований, используемых для определения уровня подготовленности баскетболистов;
- изучить механизмы совершенствования управления точностными действиями баскетболистов;

- научиться подбирать методические приемы, направленные на повышение точности бросков мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности.

Автор считает своим долгом высказать слова искренней благодарности ряду специалистов, работающих в отрасли физической культуры. Прежде всего он благодарен доктору педагогических наук, профессору, заслуженному тренеру России Ю.И. Портных и доктору биологических наук, профессору Е.Б. Сологуб, а также заслуженным тренерам А.И. Штейбоку, Е.В. Кожевникову, В.П. Кондрашину, оказавшим практическую помощь при проведении исследований.

Особая благодарность – всему коллективу старейшего вуза физической культуры им. П.Ф. Лесгафта, и в частности преподавателям кафедры спортивных игр, за советы и помощь в подготовке и проведении исследований.

Огромную помощь автору в подготовке рукописи к печати оказал доктор педагогических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы С.П. Евсеев.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Прежде чем приступить к изучению материала, представленного в данном пособии, целесообразно повторить сведения об ощущениях, восприятиях, психическом образе как регуляторах двигательной функции человека, физиологических механизмах формирования умений и навыков, средствах и методах обучения двигательным и перцептивным действиям и структуре этого процесса, о средствах и методах развития и совершенствования двигательных качеств и способностей занимающихся.

Кроме того, необходимо освежить в памяти знания о планировании учебно-тренировочного процесса, позволяющие организовать искусственные условия для эффективного формирования умений и навыков, качеств и способностей человека, соответствующих требованиям его будущей деятельности.

Пособие состоит из пяти глав (основной текст), введения, заключения, списка рекомендуемой литературы.

В первой главе изложены теоретические основы формирования двигательных действий баскетболистов. В ней подробно рассматриваются внешние и внутренние «сбивающие» факторы, оказывающие отрицательные воздействия на точность бросков мяча в кольцо у баскетболистов.

Во второй главе рассматриваются факторы, влияющие на точность броска мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности.

В третьей главе пособия показаны различные методы исследования, которые позволяют оценить уровень подго-

товленности баскетболистов к предстоящей соревновательной деятельности.

В четвертой главе раскрываются механизмы управления точностными действиями баскетболистов.

В пятой главе пособия рассматривается нетрадиционный подход к методике тренировки, направленный на повышение точности бросков мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности.

В заключении изложены перспективы сопряженного метода тренировки бросков мяча в кольцо, обеспечивающего стабилизацию координационных механизмов в условиях развивающегося утомления.

Каждый параграф пособия завершается контрольными вопросами и заданиями, без проработки которых нецелесообразно приступать к изучению следующих разделов. Практически все главы пособия сопровождаются схемами, таблицами, рисунками.

При изучении материала, представленного в пособии, необходимо усвоить содержание рекомендованных литературных источников, перечисленных в конце книги.

ВВЕДЕНИЕ

Постоянно возрастающая конкуренция на мировой спортивной арене выдвигает все более сложные проблемы перед спортивной педагогикой. Важнейшая из них – проблема повышения уровня и надежности спортивного результата.

Улучшение результативности игровых действий в баскетболе теснейшим образом связано с повышением точности бросков мяча в кольцо. Качество этого технического приема является решающим фактором в достижении победы. Практический опыт и специальные исследования показывают, что достижение победы в игре прежде всего определяется двумя факторами:

1) совершенствование тактического рисунка игры, от которого зависит количество бросков, выполняемых командой;

2) совершенствование технического мастерства, в первую очередь высокой точности баскетболистов при бросках мяча в кольцо.

Оба этих фактора постоянно учитываются в практике учебно-тренировочной работы, и все команды стремятся добиться улучшения своей игры в этих направлениях. Повышение точности бросков мяча и сохранение стабильности могут в значительной мере упростить тактический рисунок игры, сделать его более рациональным. Отсюда поиск резервов совершенствования точностных действий баскетболистов приобретает особую важность.

Поэтому естественно, что проблема точности бросков в баскетболе на протяжении многих лет остается ведущей, и

в связи с этим к ней постоянно приковано внимание тренеров и научных работников (72, 73, 84 и др.).

Анализ итогов крупнейших международных соревнований по баскетболу последнего десятилетия обнаружил отсутствие роста качества выполнения бросков в условиях соревновательной борьбы. Даже у сильнейших команд мира не наблюдается тенденции к повышению точности бросков со средних, дальних дистанций и штрафных бросков. Об этом убедительно свидетельствуют результаты финалов Олимпийских игр, чемпионатов Европы и мира. Так, прирост точности попаданий мяча в кольцо у ведущих команд составляет 1,05% в бросках с игры и 1,0% в штрафных бросках. В последние годы отмечаются незначительные сдвиги в повышении точности бросков мяча в кольцо, которые достигаются в основном за счет бросков с ближней дистанции, в то время как проблема повышения точности бросков со средней и дальней дистанции в ходе соревновательной деятельности остается нерешенной (106).

В современной теории и практике существуют многочисленные рекомендации по совершенствованию точности бросков. В основном они базируются либо на личном опыте авторов, либо на изучении отдельных факторов. Большинство этих рекомендаций направлено на внешние стороны проявления движений, их биомеханической структуры, однако при этом редко учитывают закономерности физиологического характера, которые существенно определяют точность бросков мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности. Это, по-видимому, обуславливает тот факт, что в методике тренировки точности бросков основной упор делается на совершенствовании техники выполнения приема и не уделяется должного внимания методам, повышающим устойчивость к влиянию сбивающих факторов (40, 58, 71, 85, 92 и др.).

Однако методика совершенствования точности бросков нуждается в накоплении объективных факторов, раскры-

вающих функциональную сторону бросковых движений, и выявлении факторов, влияющих на результативность бросков мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности. Исследования, проведенные нами, показывают, что совершенствование точности бросков при высокой интенсивности двигательного режима, осуществляемого по принципу «сопряженного» метода и на фоне утомления, способствует результативности бросков в условиях соревновательной деятельности.

Предложенный в пособии материал целесообразно использовать при самостоятельной подготовке в процессе изучения различных методик обучения и совершенствования двигательных действий, а также методик, направленных на совершенствование точности движения. Разработанный нами принцип открывает новые возможности для педагогического творчества, способствует более рациональному подбору средств с учетом уровня подготовленности баскетболистов и их индивидуальных способностей.

Глава I. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ТОЧНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ БРОСКОВ МЯЧА В КОЛЬЦО

Вопросы точности двигательных действий широко изучаются специалистами в области физического воспитания и спорта (17, 21, 29, 41, 48, 58).

Специалисты в области баскетбола разделяют факторы, определяющие точность бросков, на две основные группы: 1) объективные; 2) субъективные.

Физические свойства мяча, особенности его полета, механические закономерности попадания мяча в цель – все это факторы объективные, или внешние.

К субъективным факторам относятся те, которые зависят от внутреннего состояния спортсмена, выполняющего бросок. Одни из них могут носить чисто индивидуальный характер: физическое развитие, пол, возраст и др. Другие не зависят от индивидуальных особенностей и присущи всем играющим в баскетбол. Это: влияние психологического и функционального состояния спортсмена; методика тренировки; способ выполнения действий в игровой обстановке и т.д. Именно этими факторами, в первую очередь и определяется поведение спортсмена и его результативность.

Факторы, определяющие точность бросков мяча в кольцо, могут быть классифицированы следующим образом (рис. 1.1). Рассмотрим наиболее существенные из них.



Рис. 1.1. Факторы, определяющие точность выполнения бросков мяча в кольцо

1.1. Воздействие внешних факторов на точность броска

Одним из факторов, определяющих точность бросков, является дистанция, или расстояние, с которого баскетболист выполняет бросок. Данные, приведенные в табл. 1.1, показывают, что величина ошибки возрастает с увеличением расстояния до кольца. Однако с увеличением дистанции точность бросков в игре снижается неравномерно. Если эти данные изобразить графически, то данная зависимость будет иметь вид плавной гиперболы.

Таблица 1.1

**Точность бросков с различных дистанций
в игровых условиях (С.А. Кераминас)**

Дистанция до кольца (м)	Точность попадания (%)
До 3	31,9
3 – 5	18,5
5 – 7	17,3
7 и более	15,4

На основе математического анализа В.А. Петров пришел к выводу, что при прочих равных условиях точность бросков линейно зависит от угла зрения, под которым игрок видит кольцо, т.е. чем больше расстояние, тем меньше угол зрения и хуже точность. Регистрация зависимости частоты попадания баскетбольных бросков в неигровых условиях и расстояния до кольца, когда броски выполняются в спокойной обстановке, без противодействия противника, показала, что точность имеет строго линейный характер, т.е. с увеличением дистанции точность выполнения бросков линейно снижается.

Прямолинейный характер снижения точности с увеличением расстояния был исследован М.Г. Бегирджановым на трех возрастных группах – младшие, старшие школьники и взрослые. Полученные результаты позволяют утверждать, что с увеличением расстояния до цели точность попадания убывает более значительно у младших школьников, затем следуют старшие школьники и взрослые.

Эти исследования послужили предпосылкой для разработки ряда методов и методических приемов, способствующих повышению точности выполнения бросков мяча в кольцо.

На начальном этапе обучения рекомендуется использовать большое количество бросков из строго определенного положения до тех пор, пока в известной мере у баскетболиста не закрепится навык и не стабилизируется техника. Ко-

гда навык освоен и закреплён, предлагается использование метода «постановки задачи труднее основной». При применении этого методического приема броски выполняются поочередно с «точек» и с увеличением дистанции, причем вначале выполняются броски с удаленной дистанции, а затем с тренируемой. Этот метод более эффективен, чем метод постепенного увеличения дистанции от предельно малой до значительной (60).

В последние годы для совершенствования точности широко применяется метод резко контрастных заданий (броски с очень близкой и дальней дистанции, с последующим постепенным сближением). В литературе его часто называют методическим приемом «сближенных задач». Такой метод на начальном этапе подготовки позволяет добиться большей точности, нежели простое повторение.

Углубленный анализ механизма бросков, проведенный во время игровой деятельности, показал, что точность бросков при удалении от цели падает неравномерно. Как правило, имеет место резкое падение процента попаданий на дистанциях в районе 1,5 – 4 метра. Это падение объясняется тем, что наиболее сильные противодействия соперника нападающий испытывает именно в этой зоне.

Подобное резкое падение точности не имеет строгих границ по дальности и зависит от ряда причин: соотношения роста нападающей и защищающейся команд, их класса, системы, избранной защиты и нападения, состояния игроков и др. В связи с этим для каждого конкретного случая характерны свои «законы» падения точности (41).

Линейная зависимость точности бросков от расстояния в игровых условиях изменяется также и под воздействием противника.

Исследуя влияние ориентации спортсмена относительно кольца и способа выполнения броска, специалисты отмечают весьма значительные изменения точности.

Результативность бросков зависит и от условий, в которых выполняется бросок. Броски, выполняемые в движе-

нии, менее результативные, чем те, которые выполняются с места (табл. 1.2).

Таблица 1.2

**Результативность бросков,
выполняемых с места и в движении
(% попадания в игровых условиях, по С.А. Кераминас)**

Дистанция в метрах	С места	В движении	Разница в точности
До 3	40,6	29,3	11,3
3 – 5	26,9	20,0	9,1
5 – 7	22,0	18,6	3,4
более 7 м	19,7	0,0	19,7

Изучалось также влияние на точность бросков, выполняемых в неигровых условиях, некоторых показателей: таких, как:

- 1) дальность (дистанция менялась от 1,5 до 6 м);
- 2) направление броска (броски выполнялись под углом к щиту 0, 45, 90°);
- 3) способ броска (одной рукой от плеча, одной рукой сверху, двумя руками от груди, двумя руками сверху).

Определено, что точность бросков мяча в кольцо зависит прежде всего от дистанции (на 68-72%), от направления (на 17-28%) и от способа выполнения движения (на 3-13%) – табл. 1.3.

Таблица 1.3

**Влияние дистанции, способа
и направления броска на точность
(результаты дисперсионного анализа по А.С. Белову)**

Фактор	Удельный вес влияния фактора в %	P
Дальность	68 – 72	0,99
Направление	17 – 28	0,99

Способ | 3 – 13 | 0,90

Точность бросков во время соревнований намного ниже, чем в тренировочных условиях. Одним из факторов снижения результативности бросков в ходе соревнований является противодействие противника. Установлено, что 75% бросков выполняется в условиях активного противодействия (71). В этом случае результативность значительно снижается. Точность бросков, выполняемых с ближних дистанций без противодействия, в играх мужских и женских команд составляет 81,1%, а при активном противодействии точность снижается на 29% (71, 85).

В связи с этим рекомендуется совершенствовать точность бросков в условиях игровой обстановки с обязательным противодействием защитника, с введением психологических соревновательных моментов, регистрацией процента попадания и др.

Наиболее важным фактором, определяющим точность, является расстояние, с которого выполняется бросок мяча в кольцо. Причем взаимосвязь дальности и точности носит линейный характер. Сравнительно невысокое влияние на точность оказывает направление и способ выполнения броска.

Однако результаты, полученные в игровых условиях, позволяют заключить, что снижение точности во время соревновательной деятельности в значительной мере зависит и от противодействия противника, и от состояния игроков в ходе игры.

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите объективные и субъективные сбивающие факторы, влияющие на точность выполнения бросков мяча в кольцо.

2. Какая взаимосвязь существует между точностью выполнения броска мяча в кольцо и расстоянием до корзины?

3. Влияют ли способ выполнения броска, направление броска (под каким углом выполняется бросок относительно кольца) на точность?

4. Какое влияние на точность выполнения броска оказывает противодействие противника?

1.2. Точность броска и уровень подготовленности спортсмена

Рассмотрим три основных фактора, которые связаны с точностью выполнения бросков: 1) влияние возрастных и половых особенностей спортсмена; 2) физическая и техническая подготовленность баскетболиста.

Развитие точности движений определенным образом связано с анатомо-физиологическими особенностями формирования организма. В процессе его формирования специфика пола накладывает отпечаток на развитие пространственно-временной оценки движений. В связи с этим целесообразно рассматривать возрастную динамику меткости с учетом половых особенностей. Основываясь на данных научной литературы, условно можно выделить три этапа развития точности:

1) этап умеренного развития точности движений – до 12 лет;

2) этап наиболее бурного развития точности движений – 13-14 лет;

3) этап замедленного развития точности движений либо прекращения динамики ее увеличения – от 13-14 до 16-17 лет.

В таблице 1.4 приведены данные изменения точности бросков мяча в кольцо у баскетболистов различного возраста и пола. Как видно из таблицы, темпы роста точности у мальчиков и девочек до 11-12 лет не имеют значительно-

го отличия. Различия, специфические полу, наблюдаются на следующем этапе развития (11-12 лет). Этап бурного развития точности у мальчиков имеет более определенные сроки и длительность проявления, чем у девочек. В последнем периоде у мальчиков продолжается развитие точности, а у девочек либо прекращается, либо падает.

Таблица 1.4

Особенности изменения точности баскетбольных бросков в зависимости от возраста и пола (по К.Г. Некрасову)

Особенности динамики изменения точности бросков	Возраст (лет)	
	Мальчики	Девочки
1. Умеренное развитие точности	С 7 до 11-12	До 11-12
2. Бурное развитие точности	С 12 до 14	С 12 до 13-15
3. Замедленное развитие точности	С 14 до 17	–
4. Прекращение динамики роста или понижение уровня точности	–	С 13-15 до 16-17

Одной из наиболее вероятных причин неравномерности развития точности и проявления различий в зависимости от пола и возраста является уровень физического развития и физической подготовленности. При увеличении дальности точность попаданий значительно убывает в младшей группе. По-видимому, при увеличении дальности броска у детей могут возникнуть трудности в связи с недостаточным развитием специальной силы, которые отражаются на точности бросков.

Для успешного броска нужен не только глазомер и технические навыки, но и сила основных мышечных групп, умение хорошо координировать свои движения. В частности, для повышения точности бросков рекомендуется развивать силу мышц брюшного пресса, кисти, мышц-разгибателей ног и спины. Положительное влияние на точность

бросков оказывают упражнения, способствующие развитию силы кисти рук.

Однако исследования, проведенные с юношами 13-14 лет, показали, что между абсолютной силой мышц кисти и точностью броска нет прямой корреляционной связи. И.Н. Преображенский, исследуя влияние упражнения со штангой на точность движений, отмечает заметное отрицательное влияние этих упражнений на проприоцептивную чувствительность, латентное время расслабления мышц, появившееся после первых занятий и усиливающееся в ряде случаев к концу цикла. Вместе с тем после недельного отдыха эти явления полностью исчезали и сменялись положительными сдвигами. При этом не наблюдалось существенного снижения точности бросков, но отмечались частые перебрасывания мяча через кольцо. Интересно отметить, что у хоккеистов обнаружена слабая корреляционная связь между силой кисти и точностью бросков шайбы.

В то же время небольшие отягощения (в виде манжет весом в 2 кг) способствуют эффективному развитию точности бросков мяча в кольцо (50). Применение этих отягощений не только не оказывает длительных отрицательных влияний на точность бросков, но положительно сказывается на развитии проприоцептивной чувствительности и повышает способность игроков правильно оценивать величину усилий.

По вопросу связи силы с точностью бросков в литературе имеются противоречивые мнения. Можно лишь утверждать, что развитие точности связано с силой и зависит от величины нагрузок, возраста занимающихся, избранных методик, периодов в цикле их применения.

В целом же вопрос о взаимосвязи силы и точности бросков в настоящее время недостаточно изучен и требует более тщательных исследований.

Обращает на себя внимание факт влияния на точность бросков мяча в кольцо изменения величины силы ног. Так,

если у детей (в возрасте до 15 лет) не было обнаружено связи между точностью бросков в прыжке и прыгучестью, то после 15 лет между этими показателями была найдена положительная корреляция (таблица 1.5).

Таблица 1.5

**Корреляция между прыгучестью
(максимальная высота выпрыгивания) и результатами
бросков в прыжке у юношей (В.М. Левин)**

Возраст (лет)	Броски в прыжке	Штрафные броски с места
13	0,165	0,129
14	0,520	0,092
15	0,561	0,076
16	0,457	0,008
17 – 18	0,489	0,013

Названная корреляция может иметь следующие объяснения.

1. Выполнение броска в прыжке требует определенного уровня развития скоростно-силовых качеств.

2. Точность бросков связана с высотой прыжка, т.е. с уровнем развития прыгучести.

3. Взаимосвязь между точностью броска и прыгучестью проявляется при достижении необходимого уровня развития физических данных.

Большой интерес представляют исследования взаимосвязи скорости и точности движений. Установлено, что увеличение скорости отрицательно влияет на точность движений (53).

Первоначально считалось, что целесообразно развивать в одинаковых по форме движениях сначала что-то одно: точность, пренебрегая скоростью, или скорость, пренебрегая точностью. Однако такой подход не дал положительных результатов.

При тренировке с понижением внимания к скорости в дальнейшем происходило падение и точности (относительно исходной). В то же время достигнутая точность снижалась, как только увеличивалась скорость. Аналогичные результаты обнаруживались в тех случаях, когда вначале совершенствовалась скорость движения, а затем – точность. Когда же внимание сосредотачивалось и на скорости, и на точности, к концу экспериментов скорость значительно возрастала и незначительно повышалась точность. В целом же лучшие результаты были достигнуты, когда внимание уделялось одновременно обоим компонентам.

Если судить по приведенным данным, то можно предположить, что наиболее тесная связь физического развития с точностью бросков мяча в кольцо выявляется на начальном этапе подготовки баскетболистов. Вопросы взаимосвязи силы и точности выполнения бросков требуют дальнейших исследований.

В обеспечении точности бросков существенную роль играет техника. Существуют определенные звенья технического приема, которые являются ведущим при выполнении броска.

При выполнении элементов техники большое значение следует придавать исходному положению игрока. В технике выделяют исходное положение перед броском, где необходимо учитывать следующие компоненты: держание мяча, положение кисти и локтя перед броском и движение руки во время броска. Все эти моменты в той или иной степени связаны с точностью выполнения броска.

Роль самой техники определяется ее биомеханической целесообразностью. Примером того, что все составляющие движения имеют серьезные обоснования с биомеханической точки зрения, может служить требование правильного положения головы при броске. Рекомендуется на протяжении всего броска ориентировать голову так, чтобы лицо

было обращено к цели. Подобная рекомендация обусловливается, по-видимому, наличием у человека системы представлений о расположении частей тела в пространстве, основанных на существовании определенных «внутренних» ориентиров. У человека есть представление о расположении частей тела относительно друг друга, причем голова и плечи являются «каркасом», относительно которого оценивается расположение других частей тела. Положение этого «каркаса» во многом определяет точность движений. Так, движения рук наиболее точны в тех местах, куда обращено лицо человека. Цепь деталей, по-видимому, определяет форму всего движения, которое будет биомеханически целесообразно. Этим объясняется, почему одни способы бросков более эффективны, чем другие.

Построенная механико-математическая модель полета мяча в кольцо позволила В.М. Зациорскому и С.В. Голомазову конкретно определить требования, предъявляемые к баскетболисту при выполнении точного броска. Спортсмен должен уметь регулировать следующие параметры: фронтальное направление броска, угол вылета мяча, начальную скорость, а также определенным образом сочетать начальную скорость с углом вылета.

Указанные параметры имеют определенный диапазон допустимых колебаний, который определяется дальностью броска, выбором начального угла, а также скорости вылета мяча. Одним из важных факторов, оказывающих влияние на результативность броска, является траектория полета мяча. Выделяют три варианта траектории полета: низкую, среднюю, высокую. Большинство специалистов рекомендуют при бросках посылать мяч по средней траектории (41).

Когда траектория полета не высока (мяч выпускается под углом 50°), необходима очень высокая способность спортсмена к дифференцировке скорости мяча. При этом

угол вылета может изменяться значительно, и, наоборот, при высокой траектории (70°) скорость может иметь значительные диапазоны колебаний, баскетболист должен хорошо дифференцировать направление (угол) вылета мяча. Поэтому оптимальный угол выпуска мяча зависит от индивидуальных способностей спортсмена; чем выше его способность к дифференцированию скорости выпуска мяча, тем более пологую траекторию полета ему целесообразно выбирать. Наоборот: спортсменам, хорошо дифференцирующим направление (угол) броска, рекомендуется выполнять броски с навесной траекторией. С этой целью предлагается использовать тренажеры, при помощи которых предоставляется возможность дифференцировать те или иные параметры движений.

Однако необходимо иметь в виду, что при интенсивной работе происходят значительные изменения в управлении пространственными и временными характеристиками движений баскетболистов. Поэтому использование тренажеров способствует повышению точности бросков лишь на начальных этапах становления и совершенствования техники движения. В дальнейшем же необходимо повышать помехоустойчивость к влиянию «сбивающих» факторов.

Особое внимание следует обратить на необходимость вращения мяча во время броска. Мяч можно вращать вокруг вертикальной и продольной осей, что позволяет более свободно выбирать точку отскока от щита.

Основой совершенствования помехоустойчивости броска мяча в кольцо является расширение диапазона вариаций подготовительной фазы и при сужении вариативности рабочей фазы бросков.

Таким образом, совершенствование техники бросков, обусловленное биомеханическими закономерностями, обеспечивает базовую основу для повышения помехоустойчивости двигательного акта. Кроме того, высокая точность во многом определяется рациональным выбором

способа броска, что позволяет лучше раскрыться двигательным способностям спортсмена.

Контрольные вопросы

1. Какое влияние на точность броска оказывают возрастные особенности спортсмена?
2. Существуют ли различия в точности выполнения бросков у спортсменов различного пола?
3. Какое значение имеет уровень силовой подготовки для точности выполнения бросков?
4. Какие группы мышц необходимо развивать для повышения точности броска?
5. Какая взаимосвязь существует между точностью броска и скоростно-силовыми показателями?
6. Назовите основные компоненты техники выполнения броска.

1.3. Влияние психологических факторов на точность

Специалисты в области баскетбола отмечают, что точность бросков в ходе соревнований, как правило, ниже, чем на тренировочных занятиях. Снижение точности бросков в ходе соревнований обусловлено двумя причинами – физическим и психическим утомлением игроков (40, 58, 84, 107).

Особенно сильно психологические факторы обуславливают результативность выполнения штрафных бросков. К числу таких факторов относятся тренированность баскетболистов; масштаб, значение соревнований и система их проведения; результат игры, успех выполнения игроком предыдущих штрафных бросков, результат предыдущей встречи с данной командой, отношение зрителей к игре (шум, отдельные возгласы и т.д.), качество инвентаря и др.

Психологическое состояние спортсмена непосредственно в момент броска существенным образом зависит не только от ответственности и напряженности поединка, но и

от умения спортсмена сосредоточиться, мобилизоваться в этот момент.

Исследования А.А. Виру показали, что успешность в игровых действиях обычно отмечается тогда, когда им предшествует предстартовое состояние в виде «боевой готовности». «Стартовая лихорадка» и «стартовая апатия» накладывают отрицательный отпечаток на качество игр, однако после разминки или в начале игры эти отрицательные состояния могут перейти в боевую готовность. Огромное значение имеет умение спортсмена сосредоточиться перед игрой, его вера в победу, уверенность в своих силах.

Успешное преодоление трудностей, возникающих в ходе тренировочных занятий и соревнований по баскетболу (связанных с применением больших нагрузок, с преодолением отрицательных эмоциональных состояний), требует от баскетболистов проявления высоких волевых качеств. При этом тренировочный эффект при выполнении точностных двигательных актов может оказать концентрация внимания. Постоянная концентрация внимания, мысленное представление поставленной задачи вызывают идеомоторные явления, которые в итоге отразятся на тренировочном эффекте, ибо идеомоторная тренировка движений может в ряде случаев быть весьма эффективной.

Но анализ влияния идеомоторной тренировки на точность вряд ли возможен ввиду того, что сама по себе идеомоторная тренировка не поддается ни точной регистрации, ни дозировке.

Степень ответственности задания, стоящего перед спортсменом, отражается на длительности его подготовки к действию. В связи с этим Ю.Л. Львовой было сделано предположение, что время, затраченное на подготовку к броску (с момента получения мяча до выполнения броска), влияет на точность.

Однако в исследованиях А. Шмиди, Р. Дешенаукас, направленных на оценку связей между длительностью периода, предшествующего броску (длительность концентрации

внимания) и точностью бросков, их взаимовлияние не обнаружено.

В.Г. Луничкиным была предпринята попытка проследить взаимосвязь между временем прицеливания (от момента разрешения судьей броска до его выполнения) и точностью броска. Но в связи с тем, что не учитывалось функциональное состояние игрока во время броска (время, проведенное им на площадке, выполненная к моменту броска работа и т.д.), влияния длительности периода подготовки к броску на его точность не получили должного освещения.

Подводя итог, можно отметить, что психологическое состояние спортсмена в момент выполнения броска влияет на его точность. Так, в тренировочных играх баскетболисты лучше поражают цель, чем на соревнованиях, где особую роль играет степень ответственности, умение спортсмена привести себя в состояние мобилизационной готовности, а также сосредоточиться в момент работы.

Специалисты отмечают, что существует тесная взаимосвязь между психологической устойчивостью спортсмена и характером разминки. Они утверждают, что при работе над техникой необходимо проводить разминку, отвечающую по своему характеру специфике баскетбола. При этом длительность перерывов между разминкой и упражнениями, направленными преимущественно на совершенствование точности, не должна быть более 3-4 мин (39, 85).

З.Я. Старорусская, изучая содержание разминки в баскетболе в условиях соревнования, также приходит к выводу, что специально подобранные упражнения, соответствующие характеру игровой деятельности баскетболистов, способствуют повышению их проприоцептивной чувствительности, что оказывает положительное влияние на точность движений.

Разминка оказывает не только срочное положительное влияние на точность бросков; ее регулярное применение способствует повышению точности. Так, Х. Томпсон пока-

зал, что точность бросков в кольцо в группе, проводившей разминку перед тренировкой, к концу эксперимента достоверно отличалась от точности бросков испытуемых, не производивших разминку.

Таким образом, можно заключить, что разминка оказывает положительное действие на точность бросков как во время соревнований, так и в тренировочных условиях, а также повышает психологическую устойчивость спортсменов.

Контрольные вопросы

1. Какие есть пути повышения психологической устойчивости?
2. По каким признакам можно определить «боевую готовность» игроков?
3. Какое влияние на точность броска оказывает идеомоторная тренировка?
4. Какую роль играет разминка в точности двигательных действий баскетболистов?
5. Опишите характер и длительность разминки перед соревнованиями.

1.4. Зависимость точности бросков от состояния анализаторов

Одним из наиболее важных условий, определяющих успех выполнения бросков и правильной ориентировки баскетболиста в игровой обстановке, является способность спортсмена к оценке и управлению пространственными, силовыми и временными характеристиками своих движений. Точность выполнения каждой из этих характеристик в значительной мере обуславливается функциональным состоянием зрительного, двигательного, тактильного и вестибулярного анализаторов и их способностью к тонкому дифференцированию различных параметров движений. Из-

вестно, что любой двигательный акт обеспечивается деятельностью анализаторов.

Только при наличии четкой проприоцептивной информации (обратной связи) движение может стать управляемым, и двигательный акт получит четкую организованность и координированность.

Исследованиями П.К. Анохина было показано, что удельное значение каждого из анализаторов в обеспечении вырабатываемых двигательных реакций определяется стадией становления движений и их сложностью – принцип ведущей аффектации.

Знание принципа ведущей аффектации и умение правильно применять его в практике тренировочного процесса имеют огромное значение для выработки методических указаний, способствующих более эффективному пути становления и совершенствования бросков мяча в кольцо.

Точное восприятие выполняемых движений возможно только на основе мышечной чувствительности, что имеет большое значение при совершенствовании техники. Наличие точного кинестетического восприятия имеет значение и в том отношении, что оно способствует развитию у спортсменов чувства полного «владения» движениями и уверенности в них, а это дает возможность более тонко и точно регулировать свои движения. Кроме того, точные, правильные движения обусловлены накоплениями в процессе разучивания упражнений необходимых ощущений от различных анализаторов (зрительного, двигательного и др.).

При выполнении движений с необходимой точностью особая роль принадлежит действию импульсов, поступающих в центральную нервную систему от различных рецепторов двигательного, вестибулярного, тактильного анализаторов (4, 49, 56).

С целью выявления значения и роли различных анализаторов в процессе становления и совершенствования техники баскетбола, и в частности броска в кольцо, в послед-

ние годы отдельными авторами был проведен ряд исследований (12, 23, 44, 48).

При исследовании функциональных показателей зрительного, двигательного и вестибулярного анализаторов у баскетболистов обнаружено, что спортсмены, обладающие высокой чувствительностью двигательного анализатора, имеют процент попадания значительно выше, чем спортсмены с более низкой чувствительностью. Кроме того, обнаружена положительная взаимосвязь зрительного и вестибулярного анализаторов с результативностью действий баскетболистов. Данное положение особенно важно учитывать на начальных этапах обучения. В процессе обучения юных баскетболистов по мере развития остроты глубинного зрения уменьшается количество потерь мяча, увеличивается количество попаданий в кольцо с разных расстояний. На первом этапе становления двигательного навыка происходит совершенствование как глубинного зрения, так и мышечного чувства. Однако улучшение пространственной ориентации при выполнении бросков в большей степени зависит от уточнения функций у спортсменов I разряда по сравнению со спортсменами II разряда; это является результатом некоторого ослабления процесса совершенствования мышечного чувства, и особенно результатом замедленного роста точности глазомера после достижения какого-то определенного уровня стабилизации двигательного навыка.

Рядом исследователей были получены данные, говорящие о том, что при выключении зрения обостряется способность точного выполнения различных двигательных задач. Исследуя данный вопрос, специалисты отмечали, что изменения точности баскетбольного броска при использовании приема выключения зрительного анализатора во время его выполнения положительно влияет на результативность броска. Особенно эффективен этот методический прием во время совершенствования точности бросков.

А.С. Белов применял подобный метод при обучении начинающих баскетболисток – студенток в возрасте 18 лет. В течение 10 месяцев каждый испытуемый выполнял по 1000-1200 бросков. При этом использовался следующий прием: заняв исходное положение для штрафного броска, они закрывали глаза, мысленно представляли движение, затем выполняли бросок и контролировали его результат зрением. К концу исследования в экспериментальной группе обнаружилось достоверное увеличение точности бросков в обычных условиях.

Предполагалось, что изменение веса мяча должно изменить двигательную эфферентацию. Изменение величины раздражения может отразиться на точности движения и на ее тренировке.

Н.В. Журавлевой были проведены исследования по изучению влияния варьирования веса мячей на точность попадания. Такая тренировка оказалась эффективней, чем использование мячей одного и того же веса (табл. 1.7).

Таблица 1.7

Тренировка точности бросков мячами различного веса (В.И. Журавлева)

Испытуемые	Вид тренировки	Вид мяча	Результат
А. Экспериментальная группа 15 чел. – мастера спорта	Чередование бросков мячами различного веса по «контрастному методу» – 37 недель, 157 тренировок	Набивные мячи – вес 1,5; 2; 2,5 кг Волейбольный мяч – 250 г Теннисный мяч – 80 г	Достоверный прирост точности 10% P=3,78
Б. Контрольная группа – 15 чел. – мастера спорта	Традиционно – 37 недель, 157 тренировок	Баскетбольные мячи	Недостоверный прирост точности 2,6% P=0,32

Следует отметить исследования, проведенные Дж. Ленит, Ф. Линдеберг. Изучая влияние тренировки мячами увеличенного веса и диаметра на результативность бросков, они не смогли установить положительного влияния этого методического приема на точность.

Таким образом, роль анализаторов при выполнении точностных действий исключительно велика. В процессе роста спортивного мастерства и стабилизации двигательного навыка происходит усиление мышечного чувства и рост точности глазомера.

Контрольные вопросы и задания

1. Выделите анализаторы, влияющие на точность бросков мяча в кольцо.
2. Назовите методические приемы, оказывающие положительное влияние на развитие тактильного анализатора.
3. Какова роль зрительного анализатора при выполнении бросков мяча в кольцо?
4. Влияет ли вестибулярный анализатор на точность бросков мяча в кольцо?

1.5. Изменение точности двигательных действий баскетболистов в процессе утомления

Утомление при мышечной деятельности начали изучать еще в прошлом столетии (55).

Освещению различных сторон проблемы утомления отведено значительное место в работах крупнейших отечественных физиологов – И.М. Сеченова и А.А. Ушинского. Большой вклад в разработку проблем утомления внесли работы лаборатории Н.Р. Тарканова и В.М. Бехтера.

Несмотря на огромное количество существующих работ, и в настоящее время данной проблеме уделяется большое внимание. Термин «утомление» трактуется весьма

многообразно. Чаще всего под утомлением понимают временное уменьшение работоспособности, вызванное предшествующей деятельностью (33). При этом выделяют четыре основных типа утомления:

1) умственное (например, при решении задач или игре в шахматы);

2) сенсорное (в результате напряженной деятельности анализаторов);

3) эмоциональное (как следствие интенсивных эмоциональных переживаний);

4) физическое (вызванное мышечной деятельностью).

В зависимости от объема мышечных групп, участвующих в работе, определяют следующие виды утомления:

а) локальное утомление – когда в работе принимает участие 1/2 объема мышц тела;

б) региональное утомление – в работе участвует от 1/3 до 2/3 объема мышц тела;

в) глобальное утомление – в работе участвует свыше 2/3 объема мышц тела.

Логический анализ показывает, что утомление при игре в баскетбол имеет комплексный характер.

Рассматривая вопрос влияния фактора утомления на точность бросков, нельзя не отметить влияние этого фактора на функции анализаторов, когда в процессе утомления происходят нарушения этих функций. При выполнении движений наблюдается значительная вариативность и силовых, и пространственных, и временных признаков (18).

Устойчивость координационной структуры двигательного навыка, его силовые, пространственные и временные параметры стираются. Утомление оказывает отрицательное воздействие на широкую базу обратной информации, сложных межнейронных взаимоотношений, на взаимосвязь качественных особенностей и топографию функций различных групп мышц, на развитие и оптимальную взаимо-

связь соматических и вегетативных систем в двигательной деятельности человека.

В условиях утомительной мышечной работы наблюдаются следующие изменения:

- а) усиление тета- и дельта-волн на электроэнцефалограмме, что характеризует снижение функционального состояния анализаторов;
- б) ухудшение различной чувствительности глаз;
- в) нарушение координации движений;
- г) ослабление вегетативных компонентов (кожно-гальванической реакции).

В.В. Петровский исследовал сократительные свойства мышечных групп спортсменов под влиянием утомительной физической работы методом хронодиографии (ХДГ). При этом регистрировались сократительные способности мышечных групп, скорость напряжения, сила напряжения, время перехода от напряжения к расслаблению, скорость расслабления. В результате исследования выяснилось, что под влиянием утомительной работы изменяется длительность перехода от напряжения к расслаблению, сила напряжения и быстрота расслабления.

В процессе утомления происходит увеличение порога глубинного зрения. Это явление рассматривается как отрицательная реакция зрительного анализатора, влияющая на точность бросков мяча в кольцо. Вместе с тем было установлено, что в показателях мышечного баланса глаза каких-либо изменений не обнаружено (81).

Наблюдая снижение точности штрафных бросков при утомлении, необходимо отметить, что утомление в большей степени касается функции двигательного анализатора, чем зрительного. И только продолжительные монотонные специальные бросковые упражнения преимущественно снижают функцию зрительного анализатора.

Исследуя силовые, пространственные, временные характеристики движения, А.Ш. Касимов показал, что в со-

стоянии утомления у баскетболистов происходит улучшение дифференцирования мышечных усилий, а также пространственной ориентации спортсмена. Значительных сдвигов в показателях временных характеристик движения не происходит, было лишь отмечено ухудшение координации движений рук. Известно, что тренировочный процесс лишь тогда эффективен, когда физические упражнения выполняются в состоянии компенсаторного утомления при значительной мобилизации волевых усилий.

Поэтому для того, чтобы добиться высокой результативности выполнения бросков во время соревнований, необходимо тренировать их в состоянии утомления.

Однако здесь уместно отметить, что вопрос об эффективном совершенствовании точности броска в состоянии утомления не подвергался специальным исследованиям и основывается лишь на личных наблюдениях и высказываниях тренеров. Специалисты утверждают, что для повышения устойчивости технических приемов к сбивающему воздействию утомления совершенствование бросков необходимо проводить на тренировочных занятиях большого объема или в конце занятий. Рекомендуется совершенствовать технические приемы при нагрузке высокой интенсивности, но небольшой по объему (40).

Глубокий анализ результатов исследования указанной проблемы вряд ли возможен ввиду того, что авторы, говоря о влиянии сбивающего фактора утомления на точность, не рассматривают само утомление, а ограничиваются лишь понятиями интенсивных нагрузок, визуально определяя их величину.

В результате проведения нами специального теста и факторного анализа было показано, что нарушение специфических двигательных навыков в сложнокоординационных движениях баскетболистов наступает из-за утомления. При этом факторный анализ позволил установить, что специальная работоспособность баскетболистов в наибольшей

мере определяется анаэробно-гликолитическими возможностями организма, способностью использовать кислород, зарезервированный в миоглобине мышц, а также совокупностью ряда свойств, характеризующих различные стороны аэробных способностей баскетболистов. Особое внимание следует обратить на поиск и разработку таких средств и методов тренировки, которые в равной мере были бы эффективными для развития как анаэробных, так и аэробных возможностей организма.

Несмотря на то, что влияние утомления на функции различных анализаторов связано с нарушением точности бросков, в отношении методических приемов, способствующих снижению влияния сбивающего фактора утомления, имеются разноречивые мнения. На наш взгляд, это вызвано тем, что авторы понятие высокоинтенсивной нагрузки часто отождествляют с понятием «утомление». При этом утомление, как правило, определяется визуальным путем, без вычленения фаз его развития. Совершенно очевидно, что в каждой фазе утомления в механизме двигательного навыка происходят изменения, характерные именно для данного состояния спортсмена; вскрытие этих изменений требует более глубоких исследований. Изменение одной или нескольких простых характеристик движения под влиянием нагрузок нарушает привычный, сбалансированный в ходе становления двигательного навыка уровень их взаимодействия и ведет к потере точности движений.

Интерес для практики представляет изучение влияния фактора утомления на точность бросков мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности баскетболистов. Наши наблюдения показали, что игровая активность и точность действий баскетболиста снижается после 8-12 минут игры. В связи с этим рекомендуется чаще проводить замены игроков не только в товарищеских встречах, но и в ответственных соревнованиях.

Некоторые авторы, исследуя данный вопрос, пришли к выводу, что игровая активность снижается после 7-8 минут игры. На основании этого они рекомендуют заменять игроков в среднем после 10 минут игры (38).

Различное время наступления утомления, а вместе с ним и снижения результативности действий, вызвано двумя причинами. Во-первых, изменениями правил игры, что повлияло на интенсификацию игровых действий. Во-вторых, применение в последние годы более активных форм ведения игры как в защите, так и в нападении. Существует значительная разница между абсолютным временем игры и фактическим временем ведения активных игровых действий баскетболистов. Продолжительность соревнований по баскетболу увеличилась в среднем до 109 мин 27,7 с; результативность действий баскетболистов ухудшается в конце напряженной встречи. Анализируя результативность деятельности баскетболистов в ходе игры, необходимо отметить, что в последней десятиминутке уменьшается общее количество действий игроков и увеличивается общее число ошибок. При этом характерные изменения данных показателей в мужских и женских командах полностью совпадают. Общее количество действий игроков по десятиминуткам в играх мужских команд изменяется следующим образом: 132-134,8-130-114,5; в играх женских команд соответственно 130-129-128-110. И в том, и в другом случае статистически значимые изменения отмечаются во второй и четвертой десятиминутке.

Изменяется и количество потерь мяча по десятиминуткам: в мужских командах – 21-22,4-22-24,7; в играх женских команд соответственно 20,5-22,7-21,5-23,5. Статистически значимые изменения отмечаются во второй и четвертой десятиминутке. Снижается и количество бросков в игре: мужские команды – 17,1-17,8-17,0-14,8; женские – 16,4-15,9-14,2-13,8. В количестве пробития штрафных бросков в течение игры изменений не наблюдается.

Вместе с уменьшением количества исполняемых приемов наблюдается ухудшение результативности действий в конце игры – как в мужских, так и в женских командах: 4,0-3,5-4,2-5,5; точности выполнения бросков с игры (в процентах): 43-33-42-39 – в мужских командах и 32-37-51-40 – в женских командах; точности выполнения штрафных бросков (в процентах): у мужчин – 61-67-67-48, в женских командах – 39-36-61-54. При этом факт повышения процента попадания в целом во второй половине игры в женских командах объясняется недостаточно эффективной разминкой.

К сожалению, при исследовании изменения точности бросков мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности не учитывалась дистанция, с которой они выполнялись. При этом результативность бросков с ближней дистанции зависит главным образом от умения баскетболиста обыграть защитника. Проведенный анализ игровых действий по десятиминутным отрезкам времени не полностью отражает динамику изменений точности бросков, так как в результате утомления точность игроков снижается уже на 7-8 мин игры.

Для устранения снижения точности бросков во время игровой деятельности под влиянием фактора утомления обычно ограничиваются лишь рекомендациями по режиму замен и поиском восстановительных средств во время десятиминутного перерыва (38, 58). Однако без поиска путей повышения помехоустойчивости к влиянию сбивающего фактора утомления на точность броска мяча в кольцо в процессе игровой деятельности невозможно решить данную проблему.

Проблема точности бросков мяча в кольцо до сих пор остается одной из ведущих. В настоящее время накоплено большое количество материала, который дает основание для классификации факторов, влияющих на точность бросков мяча в кольцо, а также выявления специфики их воздействия.

Благодаря ряду теоретических предпосылок, их педагогической трактовке и экспериментальному изучению современная методическая литература позволяет сформулировать рациональный метод совершенствования точности бросков мяча в кольцо на начальном этапе обучения. Однако вопросы совершенствования точности бросков у квалифицированных баскетболистов до сих пор имеют значительные пробелы и не отвечают современным требованиям. Так, методы и средства, способствующие устранению влияния фактора утомления баскетболистов в ходе игровой деятельности, разработаны недостаточно полно.

Существует обилие разноплановых методических рекомендаций, которые трудно сопоставить по значимости. Поиски методов тренировки точности бросков, главным образом, шли по пути количественного повторения движений. Определение эффективности различных способов тренировки, выбор которых определяется интуицией исследователя, не может привести к построению строгой и продуктивной методики тренировки.

Недостаточно информации в изучении отдельных факторов, влияющих на результативность действий в ходе соревновательной деятельности. Нарушение механизмов двигательного навыка под влиянием утомления исследованы недостаточно полно. Необходима дальнейшая разработка этого вопроса.

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое утомление?
2. Перечислите основные типы утомления.
3. Какой тип утомления оказывает влияние на точность бросков мяча в кольцо?
4. На какой минуте игровой деятельности снижается точность игровых действий?

5. По каким признакам возможно определить начальную стадию утомления?

6. Назовите основные методы и методические приемы, позволяющие противостоять фактору утомления?

Глава II. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ТОЧНОСТЬ БРОСКОВ МЯЧА В КОЛЬЦО В ХОДЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В целях определения факторов, влияющих на точность бросков мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности, а также для более полного изучения и обобщения практического опыта были проведены беседы с тренерами и игроками с заполнением специально разработанных анкет.

В опросе приняли участие 78 тренеров команд высшей лиги, старшие тренеры молодежных и юношеских команд республик и городов, из которых 14 – заслуженные тренеры СССР, 5 – заслуженные тренеры республик. Кроме того, в собеседованиях и опросе участвовали сильнейшие баскетболисты, неоднократные участники соревнований на первенство мира, Олимпийских игр, Европы, чемпионата России. Всего было опрошено 123 баскетболиста, из них 7 – заслуженные мастера спорта, 9 – мастера международного класса, 47 – мастера спорта.

Для выявления основных факторов, влияющих на точность бросков мяча в кольцо в ходе соревнований, перед тренерами и баскетболистами был поставлен вопрос: «В чем главная причина снижения точности бросков мяча в кольцо в ходе соревнований по сравнению с тренировочными занятиями?». В результате опросов были выделены три основных фактора, снижающих результативность бросков в процессе соревновательной деятельности, а именно:

- 1) утомление игрока;
- 2) психологическое состояние;

3) влияние внешних факторов (инвентарь, освещение и т.д.).

Из полученных в результате опроса данных видно, что большинство тренеров и спортсменов наиболее важным фактором, способствующим снижению точности, выделяют утомление – 55%. На долю такого фактора, как психологическое состояние спортсмена, падает 42%; и лишь незначительная часть опрошенных отмечает влияние внешних факторов – 3%. При этом необходимо отметить, что многие опрашиваемые считают, что факторы утомления и психологическое состояние в равной степени влияют на снижение точности броска мяча в кольцо.

Характерен и тот факт, что баскетболисты более высокого класса на первое место ставят утомление, а спортсмены низкой квалификации выделяют как психологическое состояние, так и утомление.

В результате бесед и анкетного опроса тренеров и специалистов по баскетболу выяснено, что в коллективах высокой квалификации в основном используют командный и индивидуальный метод тренировки точности бросков: а) броски с «определенных точек»; б) соревновательный метод. Из методических приемов наиболее часто применяются броски в уменьшенное кольцо (87% опрошенных) и упражнения с незначительными отягощениями. При этом отягощения при совершенствовании точности бросков в основном используют сильнейшие тренеры женских команд страны.

Особого внимания заслуживает следующее: несмотря на то, что большинство тренеров и спортсменов основным фактором, влияющим на снижение результативности в ходе соревновательной деятельности, считают утомление и в связи с этим указывают на необходимость совершенствования точности бросков в состоянии утомления (91% тренеров и 76% баскетболистов), никто из них не использует этого методического приема в своих тренировках. Лишь

отдельные тренеры применяют его при совершенствовании точности штрафных бросков. Кстати, именно эти команды по результатам выступления на официальных соревнованиях занимают самые высокие места.

Основная причина этого несоответствия заключается в недостаточно полной разработке данного вопроса в современной теории и практике, что не отвечает требованиям современного баскетбола. В подтверждение этому можно согласиться с высказыванием заслуженного тренера СССР, бывшего тренера сборной мужской команды Советского Союза В.П. Кондрашина, который утверждает, что для повышения результативности бросков мяча в кольцо в ходе соревнований необходимо искать новые средства и методы тренировки, которые помогали бы спортсменам противостоять действию фактора утомления, поскольку последний значимо влияет на точность.

Для того чтобы выделить возможные влияния фактора утомления на точность бросков мяча в кольцо в ходе соревнования, необходимо проследить динамику изменения точности бросков мяча в кольцо непосредственно в ходе игр и отдельных многодневных соревнований. Для этого применяется метод педагогического наблюдения, объектом которого являются мужские и женские команды высшей лиги по баскетболу. В ходе соревнований регистрировалась точность бросков мяча в кольцо. Регистрация бросков производилась на плане баскетбольной площадки, где за каждые 5 минут игры отмечались броски мяча в кольцо с активным сопротивлением и без сопротивления защитника при позиционном нападении, а также броски после быстрого прорыва. Для более полной информации параллельно проводилась запись игры на магнитофонную ленту, которая затем расшифровывалась и сопоставлялась с графической записью игры. Всего было зарегистрировано и обработано 92 игры.

Полученные данные показали, что в среднем за игру команды выполняют 76 бросков, из них 25 бросков – с ближней дистанции, 21 бросок – с дальней дистанции. При этом необходимо отметить, что существенных различий между показателями мужских и женских команд не наблюдается. Полученные данные позволяют утверждать, что в последние годы количество бросков за игру в среднем увеличилось на 12%, что указывает на рост интенсивности игровых действий.

Исследованиями, проведенными В.Г. Луночкиным, было выявлено, что 75% бросков выполняется с активным сопротивлением. По нашим данным, только 67% бросков выполняется с активным сопротивлением, из них 28% относится к броскам средней дистанции и только 8% падает на броски с дальней дистанции. Интересно отметить, что около 2/3 бросков с активным сопротивлением приходится на первые 5-6 минут (как первой так и второй половины игры).

Динамика изменения точности бросков в кольцо в ходе игры (по 5-минутным отрезкам, в %) представлена в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Изменение точности бросков в кольцо в ходе игры

Вид броска (в %)	I половина игры (в мин)				II половина игры (в мин)			
	1-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
Бросок со средней дистанции	43	48	32	33	39	43	31	22
Бросок с дальней дистанции	42	25	21	14	27	27	11	10
Бросок со средних дальних дистанций	42	41	28	28	36	39	26	20
Штрафной бросок	63	68	61	70	65	59	61	66

Из приведенной таблицы видно, что точность попадания мяча в кольцо со средней дистанции снижается с 43% в первые пять минут до 22% в последнюю пятиминутку игры, а броски с дальней дистанции с 42 до 10% соответственно. При этом точность попадания мяча в кольцо в первые пять минут игры после перерыва, т.е. с 20-й по 25-ю минуту (как бросков со средней дистанции, так и бросков с дальней дистанции) находится на более низком уровне, чем в первые пять минут игры (с первой по пятую минуту).

Приведенные данные позволяют сделать вывод о том, что показатели силы, скорости и активности игроков во второй половине игры ниже, чем в первой.

А.Ш. Косымов, проведя анализ отдельных игровых показателей, также указывает, что во второй половине игры (как в мужских, так и в женских командах высшей лиги) наблюдается снижение количества передач, проходов с мячом и бросков мяча в кольцо. Вместе с этим увеличивается количество потерь мяча и неточных действий игроков, что объясняется наступлением утомления к концу первой половины игры и неполным восстановлением во время перерыва.

Если проследить динамику изменений точности бросков со средней и дальней дистанции отдельно, то видно, что эти изменения носят различный характер. Для бросков со средней дистанции характерен более низкий процент попадания в первую пятиминутку чем в последующую, а в дальнейшем (с 10-20-й мин) происходит резкое снижение точности (на 15%). Такая же закономерность наблюдается и во второй половине игры. Можно предположить, что в этот период наступает утомление, которое нарушает динамику двигательной деятельности и мешает точному воспроизведению движения.

Объяснить низкую результативность бросков мяча в кольцо в первые пять минут игры можно двумя факторами:

1) более плотной и активной защитой в первые 5-6 минут игры;

2) скованность действий игроков в первые минуты игры, возникающая в силу действия предстартового состояния.

Наши наблюдения показали, что именно в первые минуты игры производится основная часть бросков с активным сопротивлением и, как правило, наблюдаются более скованные действия игроков.

В первые пять минут игры процент попадания мяча в кольцо со средней и дальней дистанции находится на одинаковом уровне, и лишь в дальнейшем под влиянием нагрузки происходит резкое снижение точности. Более значительное снижение точности происходит в бросках с дальней дистанции во второй пятиминутке встречи, которое к концу 10-й минуты достигает 21%. Видимо, уже первые минуты интенсивной мышечной работы вызывают в механизме двигательной деятельности игроков перестройку, которая мешает баскетболистам с точностью производить движения, которые они привыкли выполнять в более спокойной обстановке. При этом чем больше величина нагрузки во время игры, тем заметнее негативное действие этой перестройки.

Точность выполнения штрафных бросков снижается не так равномерно, как при выполнении бросков со средней и дальней дистанции. Наиболее глубокие «спады» наблюдаются с 10-й по 15-ю минуту в первой половине игры и с 25-й по 35-ю минуту во второй половине игры.

Исследование частоты сердечных сокращений (ЧСС) во время игры у высококвалифицированных баскетболистов показало, что ЧСС снижается со 175-185 уд/мин в момент остановки игры при определении штрафного броска до 135-140 уд/мин в момент выполнения штрафного броска (53). Пауза в игре перед выполнением штрафного броска позволяет баскетболистам частично восстановиться. Поэтому

острое влияние утомления в момент выполнения штрафных бросков сказывается менее, чем при выполнении бросков со средней и дальней дистанции в ходе игры. Немаловажным фактором, влияющим на точность штрафных бросков, является психологическое состояние игрока. Одновременное воздействие обоих этих факторов и вызывает «волнообразное» колебание точности выполнения штрафных бросков в ходе игры.

Таким образом, можно заключить, что:

а) точность бросков мяча в кольцо во время игры тесно связана с характером игровой деятельности баскетболиста, его функциональными возможностями;

б) утомление в ходе игры отрицательно сказывается на выполнении сложных координационных движений, к каким в первую очередь относятся броски мяча в кольцо;

в) наиболее существенное влияние утомления обнаруживается при бросках мяча в кольцо со средних и дальних дистанций;

г) при выполнении штрафных бросков влияние утомления сказывается меньше, поскольку до момента броска баскетболист успевает частично восстановиться.

Анализ собранного материала, полученного в результате бесед и опроса тренеров и баскетболистов, педагогических наблюдений, позволяет сделать следующие выводы.

1. Основными «сбивающими» факторами, снижающими точность выполнения бросков мяча в кольцо в ходе соревнований, являются: развивающееся утомление, психологическая напряженность и противодействие противника.

2. В ходе соревнований, и особенно при длительных многодневных турнирах, с особой остротой проявляется утомление, ведущее к снижению точности бросков мяча в кольцо.

3. Динамика изменения точности бросков мяча в кольцо имеет «волнообразный» характер с тенденцией понижения к концу игры.

4. Влияние утомления как фактора нарушения сложно-координационных движений требует углубленного исследования и дальнейшего описания.

5. В практике тренировки баскетболистов недостаточно полно разработаны средства и методы, способствующие устранению влияния фактора утомления.

Контрольные вопросы и задания

1. Укажите, какие факторы влияют на точность броска мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности?

2. Как изменяется точность броска со средней и дальней дистанции в ходе игры?

3. Постройте кривую изменения точности бросков во время игры.

4. Какие методы или методические приемы, способствующие повышению точности, вы можете назвать?

5. Какие изменения в точности выполнения штрафных бросков происходят во время соревнований?

6. Выделите факторы, влияющие на точность выполнения штрафных бросков в ходе игры.

Глава III. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УРОВЕНЬ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ БАСКЕТБОЛИСТОВ

3.1. Общая характеристика методического подхода к исследованию

Любая поведенческая деятельность человека, и в том числе его двигательная деятельность, является сложным системным процессом. В его осуществлении принимают участие различные подсистемы организма.

Разнообразие функциональных проявлений деятельного состояния человека во время его активного поведения требует многопланового подхода со стороны исследователя. Для более полного охвата различных изменений, характеризующих перестройки в состоянии организма, необходим комплексный подход, позволяющий учесть сдвиги в различных органах и системах.

Кроме того, важным условием для характеристики активных состояний является наблюдение функциональных сдвигов непосредственно в процессе самой деятельности организма, а не только до и после его выполнения.

В связи с методическими трудностями регистрации изучаемых параметров во время работы и недостаточной разработкой необходимой аппаратуры большинство исследователей ограничивается их изучением в состоянии относительного покоя человека. Однако многие процессы, особенно протекающие в нервных центрах, резко изменяются после окончания работы. Так, известно, что следовые про-

цессы в нервных центрах могут быть четырех типов. Помимо одноименных послерабочих состояний, сходных с теми, которые наблюдались во время работы (тормозного последствия и экзальтационного последствия), в нервных центрах спинного и головного мозга описаны и контрастные следовые процессы – возбуждения вслед за торможением и торможения вслед за возбуждением (104). Контрастные изменения могут охватывать целое полушарие головного мозга человека: во время работы очаг рабочей активности может находиться в одном полушарии (чаще всего при оптимальном состоянии – в левом полушарии), а после работы – в другом (правом) полушарии (87).

Помимо этого, выполнение динамической по характеру работы с частой сменой темпа и интенсивности мышечных усилий, с резким изменением внешней ситуации и количества поступающей в организм информации вызывает тонкие сдвиги работоспособности, которые осуществляются в течение короткого времени по ходу деятельности. Такие сдвиги не находят отражения в следовых процессах, наблюдаемых в течение восстановительного периода. Это особенно характерно для деятельности спортсмена, связанной с точностными действиями.

В связи с вышесказанным именно анализ тех процессов, которые непосредственно сопровождают изменения работоспособности человека, позволяет наиболее полно вскрыть физиологические механизмы, лежащие в основе ее повышения или понижения, т.е. дает возможность перейти к своевременной оценке и сознательной регуляции работоспособности.

Исследования работоспособности человека, таким образом, должны удовлетворять следующим двум основным условиям:

- 1) представлять собой комплексное изучение различных соматических и вегетативных функций;

2) основное внимание уделять регистрации физиологических параметров непосредственно в процессе выполнения изучаемой двигательной деятельности человека.

Для того чтобы выполнить указанные условия, целесообразно использовать комплекс методов, которые позволят изучить механизмы изменений, происходящих в организме занимающихся в процессе учебно-тренировочной и в ходе соревновательной деятельности. Рассмотрим наиболее типичные методы исследований, их организационные основы, которые наиболее часто применяются в лабораторных исследованиях, а также во время учебно-тренировочных занятий и соревнований.

3.2. Методика и организация лабораторного исследования

Для изучения механизмов управления точностными действиями спортсменов целесообразно использовать комплекс педагогических и физиологических методов исследования.

В лабораторных условиях возможно проведение регистрации электрической активности мозга у баскетболистов при выполнении адекватной деятельности до утомления. При этом функциональное состояние спортсменов оценивается по широкому спектру различных соматических и вегетативных показателей, среди которых регистрируются окулограмма и кожные потенциалы. Динамика физиологических функций сопоставляется с одновременно фиксируемыми показателями эффективности точностных действий баскетболиста.

Во время таких исследований желательно применение следующих методик:

- 1) электроэнцефалография;
- 2) электромиография;
- 3) окулография;

- 4) термометрия;
- 5) дермография;
- 6) пневмография;
- 7) электрокардиография;
- 8) велоэргометрия (определение физической работоспособности).

Физиологические процессы в организме во время работы отражают следующие методики: электроэнцефалография, электромиография, электрокардиография, дермография, пневмография.

Регистрация температуры тела до и после работы позволяет косвенно судить об энергетических затратах баскетболистов во время работы. Показатели работоспособности определяются по мере необходимости.

Таким образом, с помощью использования перечисленных методик можно характеризовать как соматические, так и вегетативные функции организма, причем почти все показатели регистрируются непосредственно в процессе изучаемой деятельности.

Следовательно, в выборе данных методик исследований работоспособности человека соблюдены основные условия – комплексный подход к изучению поведенческих реакций целого организма и непосредственное наблюдение за изменениями физиологических функций в процессе работы.

После работы возможно изучение лишь тех показателей функционального состояния организма, которые не дают резких изменений сразу после прекращения нагрузки, и тем более скачкообразных контрастных изменений.

Рассмотрим эффективность использования и организационные основы применения перечисленных выше методик.

3.2.1. Электроэнцефалография

Ведущим отделом нервной системы, программирующим и регулирующим как физическую, так и умственную

деятельность человека, является кора больших полушарий. Без изучения деятельности коры больших полушарий невозможно выявление физиологических механизмов протекания двигательных актов и спортивной деятельности.

В числе имеющихся методов исследования деятельности головного мозга, в первую очередь коры больших полушарий, особое значение имеет метод электроэнцефалографии. Регистрация электрической активности с поверхности головы человека имеет ряд преимуществ перед другими методами исследования:

а) запись кривой электрической активности мозга – электроэнцефалограммы (ЭЭГ) – ведется непрерывно, что позволяет наблюдать за быстротекущими перестройками деятельности мозга;

б) с помощью метода электроэнцефалографии возникает возможность исследовать не только периферическое проявление реакции всего организма в ответ на поступающий сигнал, т.е. вход и выход «черного ящика», но и те процессы, которые непосредственно протекают в самом «черном ящике» – мозге человека. Следовательно, электроэнцефалография является методом непосредственного наблюдения за деятельностью изучаемого органа;

в) регистрация ЭЭГ не вносит никаких искажений в изучаемую деятельность мозга;

г) в суммарной кривой ЭЭГ, зарегистрированной с поверхности мозга, преимущественно отражается деятельность верхних слоев коры (I, II, III), участвующих в ее формировании. Известно, что именно в этих слоях происходят наиболее тонкие процессы формирования условных рефлексов, замыкание новых временных связей (104).

Следовательно, в ЭЭГ находят свое отражение наиболее тонкие процессы, протекающие в коре во время организации двигательных действий человека и формирования ответных реакций на различные сигналы из внешней среды.

Устранение внешних помех

Наиболее частым источником искажений в записи ЭЭГ являются внешние помехи – электромагнитные колебания, сотрясение отходящих электродов, аппаратуры и т.п.

В связи с этим исследование необходимо проводить в экранированной камере. Камера представляет собой помещение, позволяющее basketболистам свободно перемещаться при выполнении тестируемых упражнений. Экран состоит из сплошных листов железа, завальцованных друг с другом. Дверь в камеру должна быть металлической. Окна помещения, осветительные блоки, отопительная система и смотровое окно для наблюдения за испытуемым из аппаратурной комнаты целесообразно закрыть железной сеткой.

Заземление должно иметь две независимые системы. Экран камеры присоединяется к водопроводной системе, а заземляющий электрод, который помещается на височную кость черепа испытуемого, и соединенную с ним «землю» прибора необходимо соединить с отдельно сооруженным заземлением.

Электроды и техника наложения

Самые жесткие требования при записи ЭЭГ во время естественных движений человека предъявляются к электродам и способу их крепления.

Следует применять наиболее оправдавшие себя в ходе исследований чашечкообразные серебряные хлорированные электроды (без отверстий в куполе) диаметром около 7-8 мм. Окружающая чашечку каемка (шириной около 2 мм) позволяет прочно установить электрод на голове и закрепить его. Электроды имеют лепестковые выводы (82). Наличие этих лепестков позволяет прочно припаять к электроду отводящий проводник и изолировать место спая ла-

ком. При этом в области сая не образуются окислы металлов при хлорировании электродов и при попадании солевых растворов с потом, что позволяет избежать возникновения артефактов. Хлорирование электродов осуществляется обычным способом (45) не реже одного раза в месяц.

Электроды приклеиваются коллодием. В момент приклеивания электрод держится за лепестковый вывод, а его наружная поверхность и ближайший участок кожи покрываются коллодием из пипетки. Чтобы коллодий не подтекал под электрод, желательно употреблять коллодий «густоты меда». Для прочной фиксации электродов волосы в месте их наложения выстригаются. Кожа для обезжиривания протирается раствором спирта с эфиром 1:1 (чистый спирт повышает сопротивление кожи).

При регистрации ЭЭГ во время двигательной деятельности требования к качеству электродной пасты особенно высоки. Поэтому используется лишь специальный фирменный состав пасты, имеющий достаточно вязкое сопротивление. Качество приклеивания электродов необходимо контролировать измерением межэлектродных сопротивлений. Сопротивление не должно превышать 8-10 кОм.

Для соединения электродов с входящими гнездами в электродной стойке используются многожильные проводники.

Во избежание оттягивания электрода, закручивания и развязывания узлов во время движения желательно применять только гибкие проводники, специально разработанные для исследования ЭЭГ. Проводник должен иметь длину около 2 м, чтобы позволять испытуемому свободно перемещаться в пространстве. Во избежание артефактов при фиксации электродов к ним приклеиваются амортизирующие петли проводника вблизи электрода или на теле испытуемого.

Локализация электродов на голове испытуемого

Электроэнцефалограмма регистрируется униполярно от лобной (программирующей) области, прецентральной области (моторные проекции мышц верхних и нижних конечностей левого и правого полушария), нижнетеменной области левого и правого полушария (ассоциативные зоны эфферентного синтеза) и затылочной области (зрительная проекция). Основные проекции зон распределяются с помощью схемы Кренлайна. Для более быстрой ориентации проводится две вертикали до сагиттальной линии – по передней и задней линии ушной раковины. На передней вертикали в 6-8 см от сагиттальной линии находится область проекции мышц верхних конечностей (рис. 3.1, электроды 2 и 3). На задней вертикали почти у сагиттальной линии находится моторная проекция нижней конечности (рис. 3.1, электроды 4 и 5).

По сагиттальной линии на лбу (на 2-3 см выше надбровных дуг) устанавливается лобный электрод, находящийся в области прифронтальной ассоциативной лобной коры (рис. 3.1, электрод 1).

По силвиевой линии, приблизительно в области ее пересечения с горизонталью, идущей от моторных центров мышц руки, находим примерные зоны расположения задних ассоциативных зон нижнетеменных областей (рис. 3.1, электроды 6, 7).

По сагиттальной линии на середине расстояния от затылочного выступа до завитка располагается проекция зрительной области, где в наибольшей степени отражаются на поверхности коры процессы, происходящие в области первичной зрительной проекции, скрытой на медиальной поверхности полушария (рис. 3.1, электрод 8).

Индифферентные электроды для активных зон левого полушария приклеиваются на мочку левого уха, а для активных зон правого полушария на мочку правого уха.

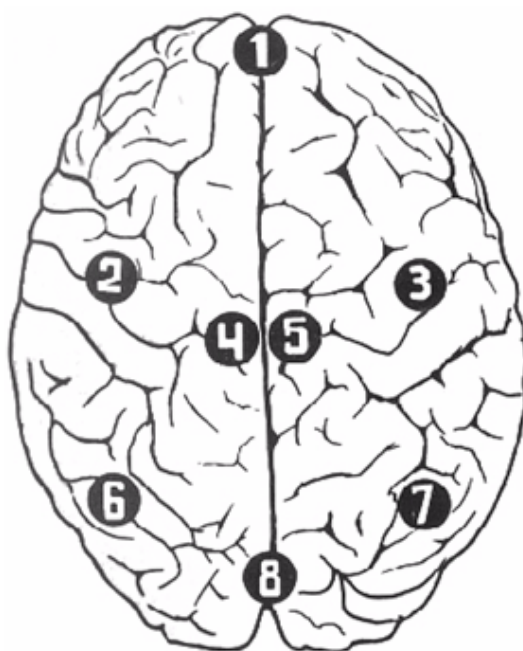


Рис. 3.1. Схема расположения электродов на голове испытуемого:

1 – лобный электрод (область прифронтальной ассоциативной лобной коры); 2 и 3 – моторные проекции мышц верхних конечностей; 4 и 5 – моторные проекции мышц нижних конечностей; 6 и 7 – задние ассоциативные зоны нижнетеменных областей; 8 – область зрительной зоны

Заземляющий электрод размещается на свободной от волос области височной кости (с левой или правой стороны, в зависимости от расположения испытуемого по отношению к электродной стойке).

Общий вид испытуемого во время эксперимента представлен на рис.3.2.



Рис. 3.2. Общий вид испытуемого во время эксперимента

Обработка электроэнцефалограмм

Изучение межцентральных отношений между исследуемыми зонами мозга производится с помощью корреляционного анализа по методике, разработанной Е.Б. Сологуб. Для анализа используются 2-секундные отрезки ЭЭГ в процессе бега и во время выполнения бросков мяча в кольцо. На интервалах 50 мс определяется знак первой производной потенциала по времени. Учитываются знаки плюс и минус, т.е. отрезок кривой ЭЭГ представляется в виде многозначного двоичного числа. Между отдельными парами исследуемых корковых областей высчитываются коэффициенты взаимной знаковой корреляции корковых потенциалов, при этом учитывается, что корреляции биопотенциалов с коэффициентами от 0,70 до 1,00 имеют, по современным данным, функциональную значимость, т.е. отражают функциональные взаимосвязи соответствующих корковых зон (104).

3.2.2. Электромиография

Регистрация электрической активности мышц, или электромиограмма (ЭМГ), в настоящее время является общепризнанным основным методом изучения деятельности мышц человека во время двигательной деятельности.

Для регистрации ЭМГ пользуются накожными электродами. При исследовании электроды наклеиваются клеем «88», для чего употребляются чашечкообразные электроды с широкой каймой, нижнюю часть которой (прилегающую к коже) смазывают клеем. Кожа обрабатывается при наложении электродов так же, как и при регистрации ЭЭГ. Электроды заполняются токопроводящей пастой.

При регистрации ЭМГ используется биполярный способ отведения. Межэлектродное расстояние обычно составляет 1,5 см.

Если при регистрации ЭМГ используется чернильный электроэнцефалограф, то во время исследования на регистрирующем канале необходимо отключение фильтров, ограничивающих верхний предел пропускаемых частот, и установление наименьшей постоянной времени 0,1 с. Так как в электроэнцефалографе нет специальных электромиографических каналов, то нет возможности регистрации частоты ЭМГ, при этом приходится ограничиваться лишь оценкой амплитуды и длительности электрической активности мышц.

Выбор исследуемых мышц

Характер комплексного исследования с одновременной регистрацией многих физиологических параметров не позволяет зарегистрировать большое число активных мышц. В связи с этим изучение ЭМГ целесообразно ограничивать одной мышцей.

Учитывая особенности выполняемых баскетболистами приемов, стоит произвести соответствующий выбор мышц именно тех групп, которые вносят основной вклад в движение. При наблюдении за движениями руки во время выполнения баскетбольных бросков мяча в кольцо и передач мяча в щит специалисты рекомендуют регистрировать трехглавую мышцу плеча правой руки. Поскольку заключительное движение рукой при выполнении броска осуществляется трехглавой мышцей плеча и сгибателем кисти, она является наиболее информативной при анализе исследуемого движения (41).

3.2.3. Электродермография (кожные потенциалы)

Для изучения состояния организма при физической деятельности исследование кожных потенциалов имеет значение в связи с отмеченными их изменениями при различных функциональных и эмоционально-психических воздействиях.

Для исследования кожных потенциалов используются те же электроды, что и для регистрации ЭМГ (см. 3.2.2). Техника их наложения и подготовка кожи та же, что и при записи других показателей.

Обычно при изучении потенциалов кожи и их рефлекторных изменений (кожногальванической реакции) электроды располагают на тыльной и внутренней поверхностях кисти. В специальных случаях, например при изучении потенциалов в области, отведенной ЭЭГ, электроды располагают на поверхности головы. В каждом отдельном случае их локализация на определенных дерматомах кожи отражает состояние соответствующих сегментов спинного мозга. Более детальные исследования показали, что в пределах каждого дерматома потенциалы кожи неравнозначны, они резко повышаются в так называемых активных точках кожи, соответствующих местам входа в кожу нервных воло-

кон (74). Изменения потенциалов как в активных точках кожи, так и в окружающих областях кожи – однонаправленны.

При изучении физической деятельности расположение электродов на кисти рук нежелательно и даже невозможно, так как руки испытуемого участвуют в работе.

В исследовании более удобным местом расположения электродов является кожа спины между лопатками. Два электрода располагаются по вертикали друг под другом на расстоянии 8-10 см – в области дерматомов С₅С₆ и Д₁Д₂З₃. Эта область иннервируется сегментами спинного мозга, ближайшими к тем, которые иннервируют используемые при обычном обследовании дерматомы кисти – С₇-С₈, т.е. изменения кожных потенциалов в обоих случаях могут быть весьма близкими.

Изменения кожных потенциалов протекают медленно, на протяжении всей работы. Для регистрации их в обычном электроэнцефалографе с усилителями переменного тока и малой величиной постоянной времени (0,1 – 0,7 с) необходима специальная дополнительная аппаратура.

Для электроэнцефалографов фирмы «Альвар» имеется специальная приставка, с помощью которой на 15-й канал подается несущая частота 20 Гц. Амплитуда этих колебаний модулируется изменением кожных потенциалов. Калибруя величину усиления на данном канале и измеряя амплитуду несущих колебаний, возможно получить сведения о величине потенциалов и о рабочих ее изменениях.

3.2.4. Окулограмма (электроокулограмма)

Между роговицей и дном глаза (сетчаткой) имеется разность потенциалов, регистрация которой и составляет сущность электроокулографии. Движение глаз вызывает изменения этих потенциалов, что отражается в записи электроокулограммы – ЭОГ (104).

Существует два способа регистрации движений глаз – монокулярный и бикулярный, т.е. регистрация ЭОГ от одного глаза или от обоих одновременно.

При комплексной регистрации различных функций испытуемого возникает необходимость использования лишь одного регистрирующего канала для записи ЭОГ.

В этом случае используется монокулярный способ регистрации, но с помощью не 4 электродов, а всего 2 (82). Один электрод располагается на середине надбровной дуги, а другой – у наружного края орбиты. В отведении от первого электрода больше отражаются вертикальные перемещения глаз, а от второго – горизонтальные. В целом это расположение электродов в достаточной степени отражает макродвижение глаз.

Для регистрации ЭОГ используются те же электроды, что и для регистрации ЭЭГ. Соответственно – те же техника их наложения (приклеивание коллодием) и подготовка кожи.

Изучение ЭОГ при физической деятельности требует исключения возможности артефактов при записи. Искажения ЭОГ от ЭМГ-потенциалов мимических, жевательных, шейных и других мышц в определенной мере устраняется при помощи введения частотных фильтров, ограничивающих диапазон изучаемых частот от 0,5 до 45 гц.

Для исключения сдвигов ЭОГ под влиянием изменений освещенности исследование проводится при постоянном уровне освещенности помещения.

Изменения амплитуды зависят также от меняющейся величины кожных потенциалов. Однако последние совершаются медленно (на протяжении минуты), и при наличии параллельной записи электродермограмма легко дифференцируется.

Помехи в ЭОГ возникают и при моргании, они вызывают значительные сдвиги потенциала – около 0,5 – 1 мВ, поэтому их легко отличить от движений глаз (34).

3.2.5. Термометрия (температура тела)

Измерение температуры тела помогает решать многие задачи. Обычно измерение температуры производится ртутным термометром и занимает длительное время – 5-10 минут. В целях получения срочной информации исследование изменения температуры тела производится с помощью электротермометра (типа ТСМ-2). В этом случае на одно измерение уходит 15 с. Прибор собран по схеме мостика Уитстона, одно плечо которого включено термосопротивление (термистор).

Полупроводниковое сопротивление изменяется с изменением температуры, а изменение показателей измерительного прибора – миллиамперметра – считываются на шкале, заранее прокалиброванной в градусах Цельсия. Термистор выполнен в виде шарика диаметром 0,6-0,8 мм в стеклянной оболочке, от которой отходят два проводника к прибору.

Датчик устанавливается на поверхности исследуемого участка кожи и удерживается в данном положении до тех пор, пока стрелка прибора не остановится на определенном делении.

В связи с тем, что на различных участках кожи температура тела разная, для исследования желательно выбирать шесть точек тела – лоб, грудь, спина, тыльная поверхность правой и левой руки, тыльная поверхность правой стопы.

Измерения температуры производится до работы (в состоянии покоя) и сразу после ее окончания.

В последние годы широкое распространение получил телеметрический способ измерения температуры тела (тепловидение), который успешно применяется в медицине. Факультет физической культуры и спорта Калининградского государственного университета сделал попытку использования этого метода в спортивной практике для изучения функционального состояния спортсменов высокой квалификации.

В основе метода лежит дистантная визуализация инфракрасного излучения тканей, осуществляемая с помощью оптико-электронных приборов. Интенсивность излучения характеризует тепловое состояние тканей, их температуру. Последняя зависит от многих факторов: 1) количества теплоты, передаваемой на поверхность нижележащими слоями тканей, 2) количества теплоты, теряемой с поверхности, 3) количества теплоты, получаемой кожей из окружающей среды. Энергетическая светимость поверхности тела, согласно закону Стефана-Больцмана, пропорциональна коэффициенту излучения поверхности тела и четвертой степени абсолютной температуры, а длина волны, соответствующая спектральному максимуму излучения, по закону смещения Вина обратно пропорциональна абсолютной температуре.

Факторы, определяющие температуру, зависят от морфофизиологических особенностей кожи и кровообращения внутренних органов. Кондукционная передача теплового потока измеряется при прохождении через биологические фильтры тела (мышцы, фасции, жировые прослойки). Наличие глубоких очагов термообразования приводит к сегментарному нарушению кровообращения и метаболических процессов. Тепловидение дает одновременное представление об анатомопографических и функциональных изменениях в любой области тела человека.

Для тепловизионного исследования используется отечественный тепловизор «Радуга-МТ» – быстродействующий прибор с регистрацией изображения теплового поля на экране цветной электронно-лучевой трубки. В комплексе с ЭВМ на экране дисплея получают цветное тепловизионное изображение, по которому удобно оценивать разность температур с точностью до сотых градуса в любых точках тела. Методика позволяет визуально определять форму, размеры, расположение, структуру зон измененного инфракрасного излучения.

Метод прост, безвреден, бесконтактен, неинвазивен, нагляден, экономичен, не имеет противопоказаний. Он быстро выдает информацию в любой динамике на больших группах людей.

Медицинская практика применяет его в терапии, хирургии (сосудов и нервов), акушерстве и гинекологии, урологии, травматологии, ортопедии, онкологии.

3.2.6. Пневмограмма (регистрация дыхательных движений)

Текущая регистрация пневмограммы как в состоянии покоя, так и при физической деятельности с успехом осуществляется при использовании термопар. Во время комплексного исследования различных функций человека с регистрацией их на 15-процессном чернильном электроэнцефалографе на один из каналов подается сигнал от термопары.

В исследовании используется приспособление для регистрации дыхания, выполненное в виде легкой плексигласовой воронки, прикрепляемой с помощью коллодия к носу и подбородку испытуемого. На дне воронки расположены четыре последовательно соединенные термопары, от которых идут два отводящих проводника, подключаемых на вход усилителя, и заземляющий проводник, подключающийся в гнездо «земля» на электродной стойке.

Термопары реагируют на разницу температуры вдыхаемого (холодного) и выдыхаемого (теплого) воздуха. Отклонение писчиков электроэнцефалографа при регистрации пневмограммы пропорционально глубине вдоха и выдоха. Зная скорость движения ленты прибора на регистрируемой кривой, легко определить частоту дыхательных движений.

3.2.7. Электрокардиография

Для определения частоты сердечных сокращений (ЧСС) во время работы регистрируется электрокардиограмма (ЭКГ) в переднем отведении по Небу в модификации Л.А. Бутченко. Эта модификация, по сравнению с оригинальным отведением Неба, регистрирует большую разность потенциалов и позволяет получать ЭКГ, не искаженную мышечными токами. Модификация разработана специально для регистрации ЭКГ при исследовании спортсменов во время мышечной деятельности, апробирована во многих лабораториях и хорошо себя зарекомендовала. Поэтому использование ее предпочтительнее, чем применение других систем отведений.

Для исследования электрокардиограммы применяются те же электроды, что и для регистрации ЭМГ. Техника наложения и подготовка кожи та же, что и при записи других показателей. Электроды заполнялись токопроводящей пастой.

Зная скорость движения ленты регистрирующего прибора, частоту сердечных сокращений можно определять на кривой в миллисекундах.

3.2.8. Определение работоспособности ($PWC_{170}/кг$)

В последние годы широко распространенным для текущей оценки физической работоспособности спортсменов является тест PWC_{170} , рекомендованный Министерством по физической культуре и спорту и Министерством здравоохранения для углубленного медико-биологического обследования квалифицированных спортсменов.

Определение физической работоспособности при помощи теста PWC_{170} основано в теоретическом аспекте на двух фактах, хорошо известных по физиологии мышечной деятельности:

1) учащение сердцебиения при мышечной работе в определенном диапазоне прямо пропорционально ее интенсивности (мощности);

2) степень учащения сердцебиения при всякой (неопределенной) физической нагрузке обратно пропорционально способности испытуемого к выполнению мышечной работы данной интенсивности (мощности).

Из этого следует, что частота сердечных сокращений при мышечной работе может быть использована в качестве надежного критерия физической работоспособности человека.

Определение PWC_{170} производится по методике, разработанной в кардиологической лаборатории ГЦОЛИФКа (57). По этой методике испытуемому предлагается последовательно выполнять на велоэргометре две нагрузки умеренной интенсивности. Величины нагрузок определяются по таблице. Каждая нагрузка продолжается 5 мин, интервал отдыха между нагрузками составляет 3 мин. В конце каждой работы в течение последних 30 с регистрируется частота сердечных сокращений на одноканальном чернильно-пишущем электрокардиографе типа 0-60.

Современные велоэргометры позволяют регистрировать частоту сердечных сокращений и дозировать определенную мощность работы, т.е. выбрать необходимое сопротивление педалированию, выраженное в единицах силы – кг, величину «пройденного» в течение 1 мин пути, выраженную в метрах, и определенную частоту педалирования (1 полный оборот педали равен 6 м пути). Заданная частота педалирования контролируется как испытуемым, так и экспериментатором визуально по показателям прибора.

Таким образом, велоэргометр позволяет дозировать мощность работы в кг/мин с точностью, отвечающей задачам исследования.

Частота сердцебиения рассчитывается по формуле:

$$ЧСС = 60 / C,$$

где C – средняя длительность сердечного цикла (для совокупности из последних 10-15 интервалов R-R электрокардиограммы);

ЧСС – частота сердечных сокращений в 1 минуту.

Величина PWC_{170} рассчитывается по формуле:

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) * (170 - f_1) / (f_2 - f_1),$$

где W_1 и W_2 – мощность первой и второй нагрузки;

f_1 и f_2 – частота пульса после первой и второй нагрузки.

Для того чтобы нивелировать индивидуальные антропометрические особенности, величины PWC_{170} , выраженные в кгм/мин делят на вес тела испытуемого и получают величину PWC_{170} , выраженную в кгм/мин·кг (табл. 3.1. и 3.2.)

Таблица 3.1

**Мощность первой нагрузки (W_1 , кгм/мин),
рекомендуемая для определения PWC_{170}
у спортсменов различной специализации и веса**

Группа видов спорта	Вес тела, кг						
	50-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 и >
Скоростно-силовые и сложно-координационные	300	400	500	500	500	600	600
Игровые и единоборства	300	400	500	600	700	800	800
«На выносливость»	500	600	700	800	900	900	1000

Таблица 3.2

**Мощность второй нагрузки (W_2 , кгм/мин),
рекомендуемая для определения PWC_{170}**

Мощность первой нагрузки (W_1 , кгм/мин)	Мощность второй нагрузки W_2 , кгм/мин			
	ЧСС после первой нагрузки, уд/мин			
	90-99	100-109	110-119	120-129
300	1000	850	700	600

Окончание табл. 3.2

Мощность первой нагрузки (W_1 , кгм/мин)	Мощность второй нагрузки W_2 , кгм/мин			
	ЧСС после первой нагрузки, уд/мин			
	90-99	100-109	110-119	120-129
400	1200	1000	800	700
500	1400	1200	1000	850
600	1600	1400	1200	1000
700	1800	1600	1400	1200
800	1900	1700	1500	1300
900	2000	1800	1600	1400

3.3. Задачи, организация и содержание лабораторных исследований

Сохранение стабильной точности является одним из решающих условий эффективного действия в игре и в процессе соревнований. Характерная для современного баскетбола интенсификация игровых действий естественно вызывает значительные функциональные изменения в организме, приводящие к быстрому развитию утомления. Тем не менее механизмы нарушения точности действий баскетболистов, и в том числе под влиянием утомления, почти совсем не изучены.

В управлении точностными действиями первостепенное значение имеет деятельность центральной нервной системы, и в первую очередь коры больших полушарий головного мозга. Ее изучение в процессе выполнения двигательных актов возможно с помощью регистрации электрической активности мозга – электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Однако особенности корковой активности во время точностных действий спортсменов изучались недостаточно. Вместе с тем изучение перестроек корковой активности непосредственно во время выполнения адекватной для баскетболиста двигательной деятельности имеет принципиальное значение. Лишь такой подход поможет вскрыть тонкие механиз-

мы деятельности мозга спортсменов и внести обоснованные коррективы в тренировочный процесс.

Изучение педагогических и физиологических механизмов, и в первую очередь корковых механизмов, управление точностными действиями баскетболистов позволит разработать и предложить новый методический подход совершенствования точности бросков мяча в кольцо. Для более полного представления организации и содержания комплексного лабораторного эксперимента используется следующая модель такого исследования.

В ходе лабораторного эксперимента выяснялось:

- какие изменения физиологических функций в наибольшей степени связаны с нарушением точностных действий;

- какие сдвиги происходят в процессах центрального коркового управления точностными движениями под влиянием интенсивной двигательной деятельности и под влиянием фактора утомления;

- определить изменения, происходящие в центральном управлении точностными движениями в процессе интенсивной двигательной деятельности в зависимости от подготовленности игроков;

- определить наиболее информативные зоны головного мозга для выявления различного состояния работоспособности.

Исследования проводились на 20 спортсменах-баскетболистах I разряда – студентах института физической культуры им. П.Ф. Лесгафта и баскетболистах дублирующего состава команды мастеров ленинградского «Спартака».

Все испытуемые после педагогических наблюдений и тестов на работоспособность были условно подразделены на две группы:

- 1) более подготовленные – 10 человек (показатель $PWC_{170}/кг=14$ кгм/мин·кг);

2) менее подготовленные – 10 человек (показатель $PWC_{170}/кг=12кгм/мин·кг$).

Эксперимент проводился в электроэнцефалографической лаборатории кафедры физиологии ГДОИФКа им. П.Ф. Лесгафта под непосредственным руководством доктора биологических наук, профессора Е.Б. Сологуб.

Испытуемые выполняли определенную физическую работу, моделирующую игровую деятельность баскетболистов. Тестирующая нагрузка состояла из 6-8 серий без пауз отдыха между ними (число повторений определялось наступлением декомпенсированного утомления). Каждая серия включала следующие виды деятельности: 20 с – бег на месте с высоким подниманием бедра в максимальном темпе; 20 с – передачи мяча в мишени, размещенные на двух щитах с расстоянием 5 м друг от друга, находящихся по отношению к испытуемому под углом 45° ; 20 с – прыжки вверх с подскоком на высоту 50 см; 20 с – броски мяча в кольцо с расстояния 5-6 м. При этом регистрировалось количество шагов, количество и точность передач мяча, количество прыжков, а также количество и точность попаданий мяча в кольцо.

Во время двигательной деятельности на 15-канальном чернильном электроэнцефалографе синхронно регистрировались следующие физиологические функции:

- 1) ЭЭГ от различных областей коры больших полушарий;
- 2) ЭМГ – от правой трехглавой мышцы плеча (рабочая мышца) и ЭМГ от правой жевательной мышцы (индифферентная мышца);
- 3) электроокулограмма (ЭОГ);
- 4) ЭКГ (в грудных отведениях);
- 5) пневмограмма;
- 6) электродермограмма кожных потенциалов средней линии спины в области дерматомов C_5, C_6, L_1, L_2, L_3 .

Кроме того, до начала работы и сразу после ее окончания измерялись температура тела в шести точках: лоб, грудь, спина, кисть правой и левой руки, правая стопа. Параллельно по ходу работы учитывалось качество точностных действий испытуемых – бросков мяча в кольцо (% попаданий) и передачи мяча в двух заданных направлениях (с оценкой в баллах).

ЭЭГ регистрировалась от лобной (программирующей) области, прецентральной области (моторные проекции верхних и нижних конечностей в левом и правом полушарии), нижнетеменной области левого и правого полушарий (ассоциативные зоны эфферентного синтеза) и затылочной области (зрительная проекция).

Аппаратура, методика фиксации данных, обработка полученной информации подробно изложены в разделе 3.2.

Во время эксперимента испытуемые должны были максимально длительно («до отказа») выполнять физическую нагрузку заданной мощности. Это позволяло считать, что в момент «отказа» от работы испытуемые находились в состоянии так называемого декомпенсированного утомления. Последнее характеризуется снижением мощности выполняемой работы или неспособностью продолжать работу на заданном уровне мощности.

Другими словами, работа «до отказа» не означает работу до истощения сил, истощения, так как испытуемые в определенный момент отказываются продолжать не вообще работу, а работу заданной мощности.

Очевидно, что состояние испытуемых в период, непосредственно предшествующий моменту «отказа» от работы, можно характеризовать как состояние компенсированного утомления, проявляющееся снижением энергетической стоимости выполнения работы, дезинтеграцией деятельности разных систем и т.д. (109).

Состояние баскетболистов во время выполнения заданной нагрузки определялось по следующим данным.

1. Изменение рабочего эффекта при выполнении бега на месте – изменение частоты шагов; при прыжках – снижение количества выполняемых прыжков на заданную высоту.

2. Субъективным отчетам испытуемого: «чувствую себя хорошо», «начал уставать», «очень устал».

3. Характером ЭЭГ во время циклических упражнений – бега на месте (на основе данных Е.Б. Сологуб), где учитывалась степень выраженности основной формы рабочей активности мозга – медленных потенциалов в темпе движения в различных областях коры больших полушарий. Учитывались: 1) их локальное проявление в ограниченных зонах коры, преобладание в левом полушарии, концентрация в моторных и нижнетеменных областях при высоком уровне работоспособности; 2) иррадиация по различным корковым областям, преобладание в правом полушарии и, наконец, полное исчезновение при падении работоспособности по мере утомления.

Анализ указанных изменений позволил подразделить весь рабочий период на следующие основные этапы изменений работоспособности:

- 1) оптимальная работоспособность;
- 2) начальное, или компенсированное, утомление;
- 3) выраженное, или декомпенсированное, утомление.

Таким образом, этот подход позволяет в ходе лабораторного исследования получить данные динамики педагогических и физиологических показателей спортсменов и на основе полученных результатов рекомендовать главные направления совершенствования точностных действий баскетболистов.

Контрольные вопросы и задания

1. В чем преимущество комплексного метода исследования?

2. Какие показатели регистрирует электроэнцефалография?
3. На какие мышечные группы необходимо обращать внимание при регистрации электромиографии?
4. Что позволяет регистрировать окулография?
5. Какие способы измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС) вы знаете?
6. Определите свой уровень физической работоспособности.

3.4. Оценка уровня подготовленности баскетболистов в ходе учебно-тренировочного процесса

Решая задачи, связанные с повышением уровня точности двигательных действий баскетболистов, а также для управления данным процессом тренер в ходе учебно-тренировочных занятий должен иметь данные о функциональном состоянии занимающихся и тех изменениях, которые происходят в организме спортсменов. В последние десятилетия в практической деятельности специалистов появилось большое количество инструментальных и педагогических методов исследования, которые позволяют получать информацию о состоянии баскетболистов во время учебно-тренировочных занятий и в ходе соревнований. Однако молодым исследователям непросто из большого арсенала методов исследований выбрать тот, который им необходим. Поэтому читателю предлагается ряд из них, которые были апробированы нами во время различных исследований. Данные методы одновременно позволяют оценивать не только функциональное состояние баскетболистов, но и те процессы, которые происходят в организме занимающихся под воздействием физической нагрузки. Остановимся на наиболее информативных из них. К инструментальным методам относятся:

- 1) радиоэлектроэнцефалография (РЭЭГ);

- 2) электрокардиография (ЭКГ);
 - 3) определение скорости кровотока ($V_1 - V_2$);
 - 4) определение работоспособности баскетболистов (PWC_{170});
 - 5) определение простой и сложной реакции.
- (Методика определения работоспособности (PWC_{170}) изложена в пункте 3.2.8.)

Большое количество регистрируемых показателей позволит многостороннее рассмотреть полученные данные.

3.4.1. Определение частоты сердечных сокращений

В настоящее время к изучению состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов привлечено внимание многих специалистов в области теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки. Это объясняется тем, что состояние аппарата кровообращения во многом лимитирует физическую работоспособность.

Известно, что интегративным показателем состояния кровообращения является минутный объем крови, который количественно характеризует работу сердца. В свою очередь минутный объем крови зависит от систолического (ударного объема) и ЧСС.

Данные последних лет показывают, что ударный объем сердца несколько увеличивается при переходе от покоя к работе, но не дает существенных изменений по мере нарастания нагрузки. Для увеличения минутного объема кровотока при мышечных напряжениях особенно большое значение имеет учащение сердцебиения. Другими словами, динамика частоты пульса при физических нагрузках в известной мере повторяет динамику минутного объема.

Вот почему ЧСС при физических нагрузках является важнейшим критерием функционального состояния сердца, косвенным показателем мощности работы сердца.

Целесообразность использования ЧСС в качестве индикатора физической нагрузки подтверждается многочисленными исследователями (7, 9, 22, 28, 46 и др.).

Многие исследователи используют ЧСС при нагрузках в качестве критерия ее интенсивности. Под влиянием нагрузки ЧСС изменяется: с увеличением – повышается, с уменьшением – понижается.

В последнее время широкое распространение получила радиотелеметрическая регистрация электрокардиограмм (ЭКГ). Однако наложение электродов на тело испытуемых, крепление передатчиков мешает спортсмену выполнять ряд упражнений, связанных с решением поставленных в учебно-тренировочном процессе задач. А малое количество регистрирующих каналов не позволяет охватить большое количество испытуемых.

В исследовании регистрацию ЧСС во время учебно-тренировочных занятий целесообразно производить с помощью одноканального электрокардиографа типа ХКСПЧ-4. Запись возможно осуществлять в первом отведении. В качестве электродов можно использовать две металлические рукоятки, подключенные к электрокардиографу.

По сигналу экспериментатора испытуемый подбегает к электрокардиографу, который находится сбоку в средней части баскетбольной площадки, и берет в руки электроды на время записи. Время, которое уходит на регистрацию ЧСС, составляет 6-7 с. Такая методика регистрации частоты сердечных сокращений позволяет освободить испытуемых от электродов и в процессе учебно-тренировочного занятия одновременно наблюдать за 4-5 баскетболистами.

3.4.2. Определение простой и сложной реакции

Двигательная реакция как показатель некоторых особенностей свойств нервной системы широко исследовалась в различных работах.

При рассмотрении временных параметров двигательной реакции обращает на себя внимание быстрота простой реакции, которую чаще всего связывают со скоростью протекания процессов возбуждения в коре. Качество сложной реакции зависит от процесса приема и переработки информации человеком: между временем реакции выбора и количеством информации существует линейная зависимость. Вместе с тем, регулируя уровень активности ожидаемого сигнала, можно менять его реальную информативность (в исследовании лучше использовать выбор из двух действий – одного положительного и одного отрицательного, поэтому субъективная вероятность появления ожидаемого сигнала возрастает при нескольких появлениях подряд противоположного ему сигнала).

Во время исследования необходимо включать две серии: в первой исследовать особенности простой двигательной реакции, во второй – сложной.

При использовании данной методики возможно использование рефлексометра типа РФ-56 с приставкой, на панели которого расположены 4 сигнальные лампы, под каждой из них – реактивная клавиша.

Для определения простой реакция экспериментатор включает одну лампочку (постоянную), на которую испытуемый реагирует нажатием клавиши. Время между включением лампочки и нажатием клавиши регистрируется на рефлексометре.

Во время определения сложной реакции, испытуемый на два левых сигнала реагирует, нажимая на соответствующие клавиши указательным или средним пальцем левой руки, а на два правых – нажимая клавиши правой рукой. Пробный эксперимент показал, что между временем реакции левой и правой руки различие статистически недостоверно, это же относится и к различиям в реагировании указательным и средним пальцем. Очевидно, индивидуаль-

ные различия обусловлены в основном центральными механизмами. Испытуемый отвечает только на определенный сигнал.

После предварительного опробования в каждой серии выполняется по 10 реакций, затем выводится средний результат.

3.4.3. Радиоэлектроэнцефалография

Для записи ЭЭГ во время тренировочных занятий используется двухканальная (с временным разделением каналов) биотелеметрическая аппаратура, разработанная под руководством проф. В.В. Розенבלата свердловской биорациотелеметрической группой (ведущий конструктор прибора – Я.В. Фрейдин).

Технические данные аппаратуры (амплитудный диапазон от 5 до 200 мкВ, частота диапазона от 0,1 до 100 Гц, двойная амплитуда шумов не более 5 мкВ), небольшие габариты и вес передающих приборов (120 г) дают возможность получить всю необходимую информацию, не стесняя активности испытуемых.

Была проведена серия специальных наблюдений (103) для выявления достоверности информации, получаемой при помощи данной радиотелеметрической аппаратуры и возможности использования двухканального чернильно-пишущего электрокардиографа типа 2 ЭКСПЧ в качестве портативного регистратора биотоков мозга. Она показала хорошее качество и высокий коэффициент корреляции (+0,94, +0,99) между кривыми, синхронно записанными по проводам и радиоканалу.

Радиоэлектроэнцефалограмма (РЭЭГ) регистрируется униполярным способом от лобной (программирующей) области и левой прецентральной области. Чашечные серебряные электроды приклеивались коллодием к выбритым уча-

сткам головы. Технология крепления электродов такая же, как и в лабораторных условиях (см. раздел 3.2.1.). Электроды соединяются с передатчиком, надежно укрепленным на спине испытуемого.

Кроме электроэнцефалограммы при помощи того же прибора в определенные моменты возможна регистрация электрокардиограммы (ЭКГ) с целью контроля состояния сердечно-сосудистой системы. Поэтому на испытуемом кроме электроэнцефалографических электродов крепятся грудные электроды, которые в момент регистрации частоты сердечных сокращений с помощью переключателя и штекера подключаются к передатчику.

3.4.4. Определение скорости кровотока

Существенное значение имеет определение скорости кровотока методом оксигеметрии. Функция кровообращения помимо частоты сердечных сокращений и уровня артериального давления характеризуется еще тремя показателями: количеством циркулирующей крови, минутным и ударным объемом крови и временем кругооборота крови, т.е. скоростью кровотока. Многочисленные литературные данные показывают, что из всех показателей гемодинамики скорость кровотока наиболее четко отражает действительное состояние функции кровообращения.

Для исследования скорости кровотока используются данные фотоалориметрической оксигеметрии (36, 108). Скорость кровотока определяется оксигеметрическим методом на участке «легкое – ухо».

Определение скорости кровотока происходит в следующей последовательности:

- 1) прогрев и калибровка оксигеметра;
- 2) прогрев уха испытуемого (5-7 мин);

3) задержка дыхания испытуемого при сомкнутом рте или зажатом пальцами носе (команда подается после глубокого выдоха и после нормального вдоха);

4) по команде «вдох» испытуемый делает глубокий вдох (ртом) и продолжает спокойно дышать (команда «вдох» подается после падения насыщения артериальной крови кислородом на 2-5%);

5) включение секундомера в момент вдоха;

6) остановка секундомера в момент возвращения стрелки оксигеометра к исходному уровню.

Зарегистрированное секундомером время и есть скорость кровотока на участке сосудистого русла «легкое – ухо». Через 3-5 мин производится повторное определение скорости кровотока.

За скорость кровотока принимается среднее арифметическое время двух измерений. Если разница между двумя величинами больше времени одного сердечного цикла (60/пульс в 1 мин), то производится третье и четвертое определение.

3.4.5. Педагогические методы исследования

В целях управления учебно-тренировочным процессом, повышения уровня подготовленности баскетболистов в спортивной практике широко применяют различные педагогические методы исследования. Наиболее распространенными и доступными из них является метод педагогического наблюдения с регистрацией различных показателей действий спортсменов, а также оценка уровня подготовленности баскетболистов при помощи выполнения различных тестов.

Перед началом проведения педагогических наблюдений исследователь должен четко определить, какие задачи он

должен решить в ходе исследований и исходя из этого выделить показатели, которые нуждаются в регистрации. В баскетболе к наиболее распространенным показателям, нуждающимся в регистрации, относятся: уровень технических действий баскетболистов во время соревнований и учебно-тренировочных занятий (точность выполнения бросков мяча в кольцо, качество ведения мяча, передач, подборов мяча, перехватов и т.д.); тактические схемы перемещения игроков на площадке; регистрация объема и интенсивности выполненной работы.

Важным аспектом данных исследований является способ регистрации проведенных наблюдений. В современной практике существуют различные способы регистрации педагогических наблюдений. Наиболее распространенными из них являются: кино съемка, видео- и аудиозапись, стенограмма, протокольная запись, регистрация показателей на плане баскетбольной площадки.

Для оценки эффективности воздействия средств и методов, применяемых во время учебно-тренировочных занятий, широкое распространение получила протокольная запись. Так, для выявления величины физической нагрузки при выполнении бросков мяча в кольцо были разработаны протоколы (рис. 3.3), в которых фиксировались: выполнение упражнений, их интенсивность, продолжительность, величина пауз отдыха и число повторений. С целью определения «фонового» состояния баскетболистов и оценки характера выполняемой работы перед выполнением упражнения и после его окончания регистрировалась частота сердечных сокращений (ЧСС).

Одним из наиболее эффективных способов оценки уровня физической и технической подготовленности баскетболистов является выполнение различных тестов. Выделим и рассмотрим основные из них.

ЗАНЯТИЕ № _____

Дата _____, место занятий _____.

№ п/п	Содержание упражнений	Количество испытаний	Интенсивность	Продолжительность		Общая продолжительность работы (мин)	ЧСС	
				упражнения (мин)	пауз отдыха между повторениями (мин)		до работы	после работы

Рис. 3.3. Образец протокола для определения величины физической нагрузки

Тесты оценки уровня физической подготовленности баскетболистов

Тест I. Бег на месте с высоким подниманием бедра (бедро параллельно полу) и активной работой рук. Продолжительность: 30 с, при этом сменяются 3 рабочие фазы и 2 фазы отдыха, т.е. 10 с – бег, 10 с – пауза и т.д.

Тест II. Наклон туловища вперед из исходного положения лежа на спине, ноги врозь, руки за голову, с поочередным касанием локтем правой руки левого колена и локтем левой руки правого колена. Продолжительность: 30 с. Оценивается уровень развития прямых и косых мышц туловища. Оценка: каждый наклон – 1 очко.

Тест III. Наклон туловища назад из исходного положения стоя, ноги врозь, параллельно, на ширине плеч, руки на пояс. При наклоне ладонью левой руки коснуться пятки правой ноги. Затем вернуться в исходное положение и то же – в другую сторону. Продолжительность: 30 с. Оценивается уровень развития мышц бедра и живота, гибкость и чувство равновесия. Оценка: каждый наклон – 1 очко.

Тест IV. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, кисти направлены друг к другу. Продолжительность: 30 с. Оценивается уровень развития мышц кистей, рук и плечевого пояса. Оценка: каждый цикл – 1 очко.

Тест V. Серийные прыжки с касанием подвешенного предмета (набивного мяча) двумя руками из исходного положения в глубоком приседе, руки на полу (высота подскока 50 см). После каждого прыжка – возвращение в и.п. Продолжительность: 30 с. Оценивается прыгучесть и координация движений в прыжке.

Тест VI. Передвижение приставным шагом, описывая равносторонние треугольники со стороной, равной 3 метрам, и касанием рукой каждого угла. Продолжительность: 30 с. Оценивается специфическая работа ног при высокой нагрузке. Оценка: каждое касание – 1 очко.

*Тесты оценки уровня технической
подготовленности баскетболистов*

Тест I. Под углом 45° от корзины с обеих сторон на расстоянии 5 м от нее на пол нанести две отметки. Последовательные броски мяча в кольцо с правой и левой стороны (правой и левой рукой) после ведения. Продолжительность: 30 с. Оценивается надежность навыка бросков в движении. Оценка: каждая дистанция «отметка-корзина» – 1 очко, дистанция + попадание – 2 очка.

Тест II. Серийные передачи в стену на расстоянии 3 метров. Продолжительность: 30 с. Оценивается надежность навыка передач мяча. Оценка: 2 передачи – 1 очко.

Тест III. И.п. Игрок располагается под щитом. Выполнение: передача двумя руками в щит – прыжок вверх толчком двумя ногами, ловля мяча в высшей точке прыжка – приземление на две ноги и т.д. Продолжительность: 30 с. Оценивается надежность навыка овладения мячом, отскокившим от щита. Оценка: полное действие – 1 очко.

Тест IV. Челночное ведение мяча, описывая «восьмерку» вокруг трех препятствий, поставленных в линию на расстоянии 3 метров друг от друга. Продолжительность: 30 с. Оценивается надежность навыка ведения мяча с изменением направления. Оценка: одна дистанция (туда и обратно) – 1 очко.

Тест V. Броски в прыжке (с добиванием) с пяти точек: ближняя дистанция – усики боковых линий трехсекундной зоны, средняя дистанция – верхние углы трапеции, дальняя дистанция – верхняя область штрафного броска. При неудачном броске надо добить мяч в корзину до того, как он коснется пола, после чего уйти с ведением на следующую точку, выполнить бросок и т.д. Продолжительность: 60 с. Оценивается надежность навыка бросков с различных дистанций и добивания мяча при отскоке от кольца или щита. Оценка: каждый успешный бросок или добивание – 2 очка, неудачный бросок – 1 очко.

Тест VI. В размеченном равностороннем треугольнике со стороной 3 м и пронумерованными углами находится игрок. По команде он двигается в названный угол и касается его вершины рукой. В это время звучит новая команда и т.д. Продолжительность: 30 с. Оценивается работа ног, внимание и реакция игрока. Оценка: каждое касание – 1 очко.

*Тесты оценки точности
выполнения бросков мяча в кольцо*

1. Точность выполнения бросков мяча в кольцо с помощью специальных тестов.

2. Регистрация результатов бросков мяча в кольцо в ходе соревнования.

Содержание специальных тестов заключается в следующем:

а) выполнение с пяти стандартных позиций (расположенных в 5-6 м от кольца) бросков одной рукой сверху в течение 1 мин;

б) выполнение с семи стандартных позиций (расположенных в 5-6 м от кольца) по 3 броска одной рукой сверху в прыжке;

в) выполнение 30 штрафных бросков.

При тестировании соблюдаются следующие условия:

1) предварительная стандартная разминка;

2) тест выполняется без посторонней помощи и пауз отдыха.

При выполнении специального теста «а» учитываются не только попадания, но и количество бросков.

Контрольные вопросы и задания

1. Выделите основные методы регистрации уровня функционального состояния баскетболистов.

2. Перечислите основные способы регистрации показателей при педагогических наблюдениях.

3. Составьте протокольную запись учебно-тренировочного занятия.

4. Дайте оценку объема и интенсивности нагрузки в ходе одного учебно-тренировочного занятия.

5. Выделите процентное отношение нагрузки, падающей на выполнение бросков мяча в кольцо во время одного тренировочного занятия.

6. Проведите оценку уровня физической и технической подготовленности по показателям выполнения тестов.

Глава IV. МЕХАНИЗМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТОЧНОСТНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ БАСКЕТБОЛИСТОВ

Одним из решающих условий эффективного действия баскетболистов в игре и в процессе соревнований является сохранение стабильной точности. Как было отмечено ранее, с увеличением интенсификации игровых действий у баскетболистов происходят значительные функциональные изменения в организме, которые приводят к развитию утомления. Сказанное позволяет заключить, что для определения методики развития и стабилизации техники баскетболистов необходимо знать механизмы нарушения точности двигательных действий спортсменов под влиянием утомления.

Первостепенное значение в управлении точностными действиями имеет деятельность центральной нервной системы, и в первую очередь коры больших полушарий. Поэтому важно ее изучение в процессе выполнения двигательных актов с помощью регистрации электрической активности мозга (ЭЭГ) при интенсивной нагрузке. Методика проведения данного исследования подробно изложена в III главе. Анализ полученных данных показал высокую информативность ЭЭГ для оценки функционального состояния спортсмена в различные периоды работы.

В период оптимальной работоспособности наблюдается локализация «меченых ритмов» в моторных и нижнетеменных зонах – преимущественно в левом полушарии, а в период начального утомления они широко иррадиировали по

коре, преобладая в зонах правого полушария по амплитуде и по длительности проявления. При наступлении декомпенсированного утомления наблюдалось падение амплитуды и индекса данной специфической формы электрической активности мозга, вплоть до ее полного исчезновения

Фазы функционального состояния, определенные при помощи ЭЭГ, соответствуют субъективной оценке самочувствия самих спортсменов и педагогическим данным. Например, происходит соответствующее снижение частоты шагов во время бега. Если в период оптимальной работоспособности этот показатель составлял 37,4 шага за 20 с (в среднем для 20 баскетболистов), то в период начального утомления – 30,3, а во время выполнения последней серии теста (перед отказом от продолжения работы) – 24,9 (табл. 4.1), то есть частота шагов в начальной фазе утомления относительно фазы оптимального состояния снизилась на 19%, а в последней фазе на 38%.

Таблица 4.1

Динамика изменения различных показателей организма и результативности точностных действий баскетболистов в процессе моделированной нагрузки (средние данные 20 баскетболистов)

Показатель	Исходное состояние	Оптимальная работа	Начальное утомление	Утомление	После работы
Соматические функции:					
ЭЭГ – общее количество высоких межцентральных корреляций (0,7-1,0):					
I группа	74	56	55	54	–
II группа *	69	41	44	38	–

Окончание табл. 4.1

Показатель	Исходное состояние	Оптимальная работа	Начальное утомление	Утомление	После работы
ЭМГ трехглавой (правой) мышцы плеча:					
амплитуда (мкВ)	–	1860	1816	1732	–
длительность (мс)	–	368	482	528	–
ЭМГ жевательной мышцы:					
амплитуда (мкВ)	–	876	482	580	–
длительность (мс)	–	616	580	767	–
ОГ – количество движений глаз (в 1 мин)	32	46	51	52	–
Вегетативные функции:					
ЭКГ – 33-интервал (мс)	846	347	327	330	–
Пг – частота дыхания (в 1 мин)	23	38	47	49	–
ДГ – амплитуда кожных потенциалов (мкВ)	1912	1867	1697	1548	–
Температура тела (в градусах С):					
лоб	34,0	–	–	–	34,6
грудь	33,6	–	–	–	33,5
спина	33,8	–	–	–	33,6
правая рука (кисть)	31,2	–	–	–	31,8
левая рука (кисть)	31,1	–	–	–	31,0
левая нога (стопа)	31,1	–	–	–	33,6
Результаты точностных действий:					
броски (% попаданий)	71	48	38	30	–
передачи (в баллах)	–	37	31	28	–
частота шагов (за 20 с)	–	37,4	30,3	24,9	–
количество прыжков (за 20 с)	–	22,7	17,1	12,4	–

* I группа – более подготовленные спортсмены, II группа – менее подготовленные спортсмены.

Аналогичные изменения происходили при выполнении прыжков на определенную высоту. Во время оптимальной работоспособности баскетболисты в среднем выполняли 27,1 прыжка за 20 с, в период начального утомления – 17,1 и при выполнении последней серии – 12,4. Относительно оптимальной работоспособности это снижение составляло 25 и 45% соответственно. При этом необходимо отметить, что при выполнении работы с интенсивностью, близкой к максимальной (90 – 95% от максимальной), время от начала работы до момента наступления компенсированного утомления в среднем составляло от 5 мин 30 с до 6 мин, а время между фазами начального утомления (компенсированного) и некомпенсированного составляло в среднем 2 мин 15 с.

Установленное в результате педагогических наблюдений игр команд высшей лиги снижение точности выполнения бросков в ходе игровой деятельности подтвердилось в лабораторных условиях: при выполнении модельной нагрузки обнаружилась аналогичная закономерность изменения их эффективности. Так, если на фоне двигательного покоя выполнение бросков весьма эффективно: в среднем для всех испытуемых – 71% попаданий, то уже в самом начале работы (на фоне интенсивных движений) этот двигательный акт даже в период оптимальной работоспособности выполняется гораздо менее эффективно (48%), точность бросков снижается на 23%. При развитии утомления точность снижается еще больше – до 38% в начальный момент утомления и до 30% к моменту отказа от работы (табл. 4.1). Такие же однонаправленные изменения, хотя и выраженные в меньшей степени, наблюдались в выполнении передач мяча. Испытуемые набирали 37 баллов в оптимальном состоянии и 28 баллов при утомлении. Менее выраженное снижение точности передач мяча можно объяснить тем, что они являются более простыми формами движений, не требующими таких точных дифференцировок, как выполнение дистанционных бросков мяча в кольцо.

Анализируя характер изменения точности попаданий мяча в кольцо во времени (рис. 4.1), нужно отметить, что уже на первой минуте работы происходит заметное снижение точности попаданий мяча в кольцо, которое составляет 30%. Затем наступает устойчивое состояние, или фаза стабилизации, которое продолжается в течение 4 минут, что соответствует периоду оптимальной работоспособности. Далее на 5-й – 8-й минутах наблюдается новое снижение точности попаданий, которое можно связать с влиянием начального утомления. При этом следует отметить, что в дальнейшем в отдельные моменты наблюдаются незначительные улучшения, что, по-видимому, связано с проявлением компенсаторных механизмов в организме. В последние минуты (8-я – 10-я) тестирующей нагрузки баскетболистов наблюдается наиболее значительное снижение точности попаданий мяча в кольцо. Этот этап отражает дальнейшее развитие утомления и связанные с ним нарушения управления движениями и деструкцию двигательного акта.

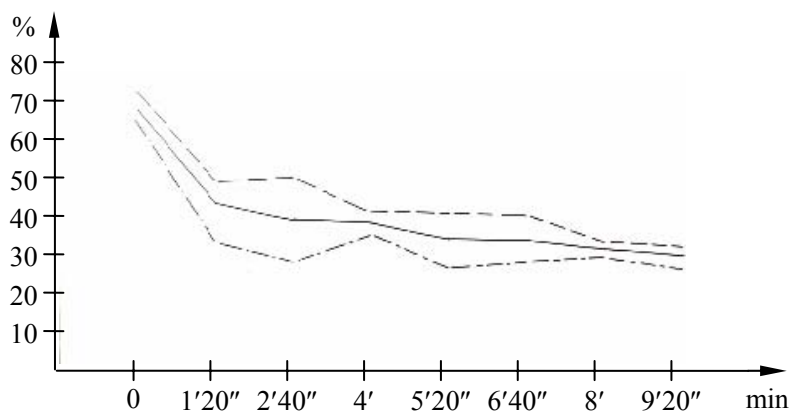


Рис. 4.1. Динамика изменения точности бросков мяча в кольцо в процессе моделирования нагрузки в группах более подготовленных (пунктир), менее подготовленных (штрих-пунктир) баскетболистов; среднее количество попаданий (сплошная линия)

По оси ординат – % попадания, по оси абсцисс – время в минутах

Предположения о том, что интенсивная двигательная деятельность влияет как сбивающий фактор на механизмы управления точностными действиями баскетболистов, подтвердилось в ходе лабораторного эксперимента по изучению межцентральных отношений в коре больших полушарий. Перестройки межцентральных корреляций корковых потенциалов у обследованных баскетболистов на различных уровнях работоспособности показаны в табл. 4.2. Обнаружено, что по сравнению с исходным состоянием уже в период оптимальной работоспособности почти вдвое снижается взаимосвязанность корковых потенциалов моторных областей с зонами эффектного синтеза – нижнетеменными областями, имеющими особое значение в пространственной организации произвольных движений; уменьшается также взаимосвязь активности моторных зон с другими областями коры. Однако если в состоянии компенсированного утомления взаимосвязанность отдельных корковых зон еще поддерживается на высоком уровне, то при наступлении декомпенсированного утомления (непосредственно перед отказом от работы) отмечается наиболее резкое снижение уровня межцентральных корреляций, особенно между моторными и лобными областями, программирующими и контролирующими эффективность произвольных движений.

На рис. 4.2 приведены схемы пространственной локализации в коре больших полушарий высоких межцентральных корреляций ($r = 0,7 - 1,0$) во время выполнения бросков мяча в кольцо; в исходном состоянии (А), в период оптимальной работоспособности по ходу модельной нагрузки баскетболистов (Б) и по мере развития утомления – при компенсированном утомлении (В) и декомпенсированном утомлении (Г). Снижение процента попадания мяча в кольцо (от 71% вначале до 30% к моменту отказа от работы) сопровождалось, как видно из рисунка, не только общим снижением взаимосвязей в коре, но и особенно выра-

женным уменьшением взаимосвязей областей моторного

Таблица 4.2

Количество высоких (0,7 – 1,0) межцентральных корреляций потенциалов в коре больших полушарий и динамика точностных действий у баскетболистов различного уровня подготовленности

Показатель	Момент исследования							
	I группа (более подготовленные баскетболисты)				II группа (менее подготовленные баскетболисты)			
	Исходное состояние	Оптимальная работа	Начальное утомление	Утомление	Исходное состояние	Оптимальная работа	Начальное утомление	Утомление
1. Точность бросков мяча в кольцо (% попадания)	74	58	40	33	67	33	30	27
2. Общее количество высоких межцентральных корреляций (0,7-1,0)	74	56	55	54	69	41	44	38
3. Корреляция потенциалов моторного центра мышц руки левого полушария с другими областями коры	17	19	11	18	21	8	8	6
4. Корреляции между моторными и нижнетеменными областями в обоих полушариях	21	14	14	16	20	10	10	7
5. Корреляции зрительной области с моторными и нижнетеменными цен-								

трами в левом полушарии	7	8	8	8	7	3	4	4
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Окончание табл. 4.2

Показатель	Момент исследования							
	I группа (более подготовленные баскетболисты)				II группа (менее подготовленные баскетболисты)			
	Исходное состояние	Оптимальная работа	Начальное утомление	Утомление	Исходное состояние	Оптимальная работа	Начальное утомление	Утомление
6. Корреляции между лобными и моторными областями в обоих полушариях	3	5	3	4	11	3	0	0

представительства мышц верхних конечностей (отведения 2 и 3 на схемах) с нижнетеменными областями (отведения 6 и 7) и в особенности с программирующими – лобными областями (отведения 1).

В табл. 4.1, наряду с данными ЭЭГ приводятся изменения других функций организма. На электромиограммах исследуемых мышц по мере развития утомления происходит снижение средних величин амплитуды и нарастание длительности их электрической активности. Число движений глаз (в 1 мин) нарастает. Длительность сердечных циклов уменьшается (частота сердцебиений в период оптимальной работоспособности в среднем 170 уд/мин). Частота дыхания увеличивается от 38 до 49 циклов в минуту, снижается амплитуда кожных потенциалов. Температура тела уменьшается в области туловища и повышается на лбу, а также в области активных мышц правой кисти и левой стопы.

Динамика падения результативности точностных действий баскетболистов в процессе выполнения нагрузки была

сопоставлена с измерениями каждой из исследованных функций (рис. 4.3).

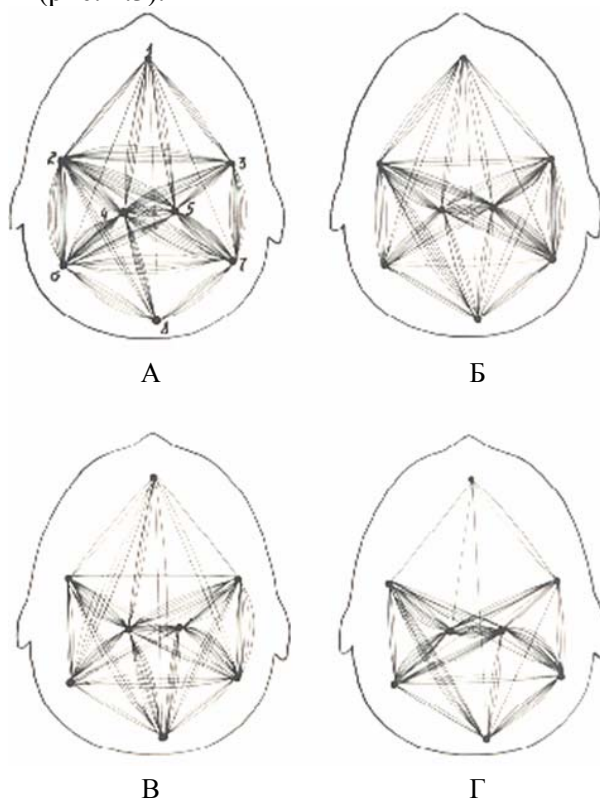


Рис. 4.2. Высокие межцентральные корреляции ($r = 0,7-1,0$) потенциалов во время выполнения бросков мяча в кольцо (суммарные данные для 20 баскетболистов I разряда):
А – исходное состояние; Б – оптимальная работоспособность;
В – начало утомления (компенсированное утомление);
Г – декомпенсированное утомление.

Как видно из табл. 4.3, особое значение для точного выполнения бросков имеет взаимосвязанность электрической активности моторных областей с другими областями коры головного мозга, и в первую очередь с высшими интегратив-

ными зонами – лобными и нижнетеменными, обеспечивающими выработку цели и задачи поведения, двигательных

ЭЭГ (количество высоких межцентральных корреляций 0,7 – 1,0)						
Лобно-моторные (правое полушарие)	Лобно-моторные (левое полушарие)	Моторные центры руки в левом полушарии с др. областями	Моторно-нижнетеменные (левое полушарие)	Моторно-нижнетеменные (правое полушарие)	Зрительные с моторными и нижнетеменными (левое полушарие)	Зрительные с моторными и нижнетеменными (правое полушарие)
$r = 0,70$	$r = 0,50$	$r = 0,75$	$r = 0,70$	$r = 0,80$	$r = 0,55$	$r = 0,40$

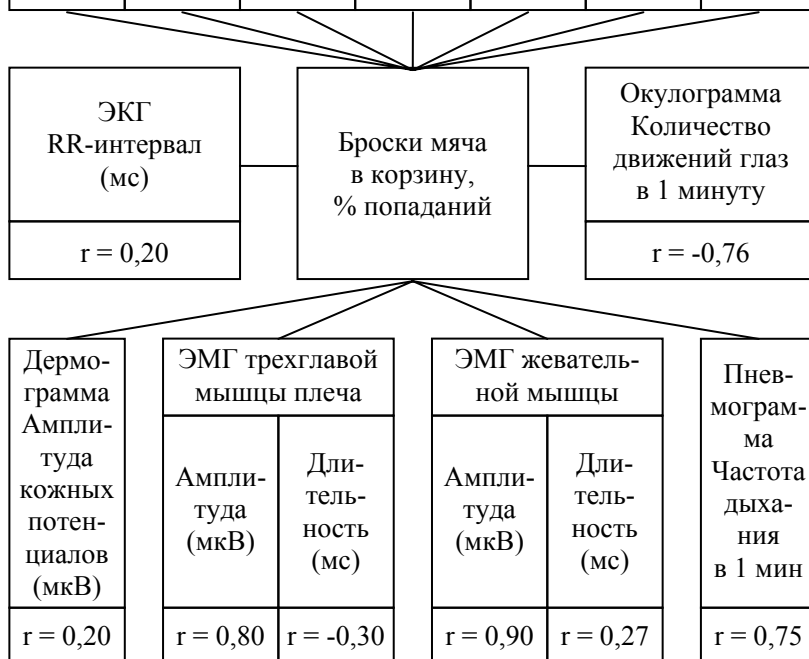


Рис. 4.3. Корреляция сдвигов различных физиологических показателей с изменением эффективности точностных действий баскетболистов по мере развития утомления

программ, пространственную ориентировку движений и контроль за их выполнением. Особенно существенными в этом отношении оказались межцентральные корреляции в левом полушарии, которое у всех испытуемых является ведущим (доминирующим) и обеспечивает наиболее высокое качество выполнения точностных действий.

Таблица 4.3

Корреляция между динамикой точности выполнения бросков мяча в кольцо (% попаданий) и изменениями различных соматических и вегетативных функций

Регистрируемый показатель	№№ п/п	Показатель	Величина корреляции с точностью бросков
ЭЭГ	1	Общее количество высоких (0,7 – 1,0) межцентральных корреляций В том числе между следующими областями коры:	0,80
	2	лобные и моторные в правом полушарии	
	3	лобные и моторные в левом полушарии	
	4	моторные центры мышц руки левого полушария и все остальные исследуемые области	
	5	моторные и нижнетеменные левого полушария	
	6	моторные и нижнетеменные правого полушария	
	7	зрительные и моторные, зрительные и нижнетеменные в левом полушарии	
			0,55

Окончание табл. 4.3

Регистрируемый показатель	№№ п/п	Показатель	Величина корреляции с точностью бросков
ЭМГ трехглавой мышцы плеча ЭМГ жевательной мышцы Электроокулограмма ЭКГ в грудном отведении Пневмограмма Дермограмма	8	зрительные и моторные, зрительные и нижнетеменные в правом полушарии	-0,40
	9	Амплитуда (в мкВ)	0,80
	10	Длительность активности (в мс)	-0,30
	11	Амплитуда (в мкВ)	0,90
	12	Длительность активности (в мс)	0,27
	13	Количество движений глаз (в 1 мин)	-0,76
	14	R-R – интервал (в мс)	0,20
	15	Частота дыханий (в 1 мин)	0,75
	16	Амплитуда кожных потенциалов	0,20

Одновременно с этим удалось проследить различие в динамике точностных действий, характерное для двух проанализированных групп игроков. Если при выполнении бросков мяча в кольцо в состоянии покоя не наблюдалось больших различий (74% попадания в группе более подготовленных и 68% в группе менее подготовленных спортсменов), то в первые 3 минуты работы эта разница достигала 18%, то есть увеличивалась в 3 раза (рис. 4.4). В следующие периоды работы изменение точностных действий баскетболистов носило различный характер. В первой группе баскетболистов (с более высокой функциональной подготовкой) имел место более высокий процент попадания мяча в кольцо, и снижение точности в этой группе носило более плавный характер, чем во второй группе (менее подготовленных спортсменов) – рис. 4.4. Эти данные совпадают с динамикой электроэнцефалографических показателей.

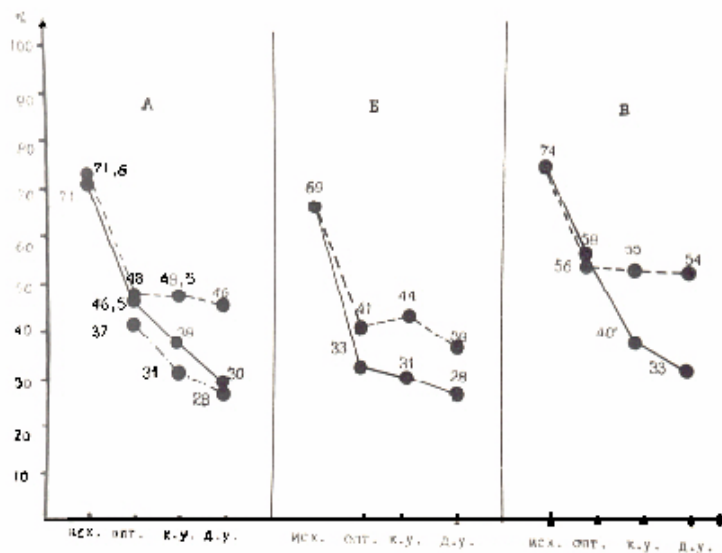


Рис. 4.4. Изменение точностных действий баскетболистов и высоких межцентральных корреляций головного мозга в процессе выполнения моделированной нагрузки:

————— точность бросков мяча в кольцо (в %);

..... количество высоких межцентральных корреляций головного мозга;

- - - - - точность передач (в баллах);

А – данные обеих групп (20 человек), Б – результаты менее подготовленной группы, В – результаты более подготовленной группы

По оси ординат – проценты; по оси абсцисс:

Исх. – исходное состояние до начала выполнения нагрузки, Опт. – оптимальная работоспособность,

К.у. – компенсированное утомление,

Д.у. – декомпенсированное утомление

В табл. 4.4 показана динамика корковых процессов у спортсменов различного уровня подготовленности. Из анализа данных видно, что у менее подготовленных игроков на

протяжении всего периода выполнения нагрузки пространственная синхронизация корковых процессов находилась на более низком уровне, чем у более подготовленных баскетболистов. Соответственно гораздо ниже точность бросков мяча в кольцо. Выполнение бросков на фоне интенсивной двигательной деятельности у менее подготовленных спортсменов сопровождалось снижением в 2,5 раза по сравнению с исходными (на фоне двигательного покоя) числа высоких межцентральных корреляций потенциалов моторной проекции мышц правой руки в левом полушарии с другими областями коры. В частности, отмечено снижение в 2 раза числа корреляций с нижнетеменными зонами и зрительной зоной и, что особенно важно, в 3-4 раза с лобной. В группе же более подготовленных спортсменов эта зона сохранила высокий уровень взаимодействия с другими областями коры до конца работы. Особенно резкое различие двух групп наблюдалось в отношении лобно-моторных корреляций. В группе менее подготовленных спортсменов они совсем исчезали при развитии утомления, а в группе более подготовленных – сохранялись, что у последних может отражать произвольное преодоление наступающего утомления и поддержание высокого уровня контроля за движениями. При одинаковом исходном числе моторно-нижнетеменных корреляций потенциалов в обеих группах к концу работы у более подготовленных спортсменов их было в два с лишним раза больше, чем у менее подготовленных. Сохранение высокого уровня межцентральных взаимосвязей высших интегративных зон коры с моторными областями можно рассматривать как одно из важнейших условий поддержания высокой точности движения спортсмена (табл. 4.4), которая достигается за счет высокого уровня работоспособности спортсменов. Эти высшие зоны коры ответственны за оценку внешней ситуации, выработку целей и задач поведения, формирование программ ответных действий, ориентацию движений в пространстве, анализ их результативности и внесение коррекций в движение (104). Нарушение их

взаимодействия с моторными областями – как в период оптимальной работоспособности, так и при воздействии развивающегося утомления – приводит к снижению эффективности точностных действий баскетболистов.

Таблица 4.4

**Характеристика межцентральных корреляций
электрической активности коры больших полушарий
мозга в различные фазы модельной нагрузки
(специализированной двигательной деятельности)
баскетболистов**

Момент исследования	Г р у п п а	Количество функционально значимых положительных корреляций с коэффициентами от 0,7 до 1,0						
		Лобно-моторные		Моторный центр рук левого полушария с другими центрами	Моторно-нижнетеменные		Зрительная область с моторными и нижнетеменными	
		Левое полушарие	Правое полушарие		Левое полушарие	Правое полушарие	Левое полушарие	Правое полушарие
Исходное состояние	I	1	2	17	10	11	7	4
	II*	5	6	21	10	10	7	3
Оптимальная работоспособность	I	3	2	19	5	9	8	4
	II	2	1	8	3	7	3	4
Начальное утомление	I	3	0	11	5	9	8	7
	II	0	0	8	3	7	4	6
Утомление	I	2	2	18	8	8	8	3
	II	0	0	6	3	4	4	6

* Группа I – более подготовленные спортсмены, группа II – менее подготовленные спортсмены.

Завершая данную главу, подчеркнем, что точность выполнения бросков мужских и женских команд высшей лиги страны довольно высокая при отсутствии интенсивной нагрузки. Однако она резко снижается уже на первых минутах игры (при оптимальном уровне работоспособности) и в дальнейшем продолжает ухудшаться по мере развития утомления. Аналогичная динамика нарушений точностных действий выявлена при выполнении баскетболистами модельной нагрузки в лабораторных условиях.

Комплексное педагогическое и медико-биологическое обследование высококвалифицированных баскетболистов показало высокую значимость изучения электрической активности мозга для понимания механизмов регуляции точностных движений.падению точности передач и бросков мяча в кольцо соответствовало снижение уровня пространственной синхронизации биопотенциалов коры головного мозга.

По характеру основной формы электрической активности мозга – медленным потенциалам в темпе движения при циклических движениях (бег), субъективному отчету испытуемого и по педагогическим наблюдениям – были выделены (во время выполнения нагрузки до отказа) периоды оптимальной работоспособности, компенсированного и декомпенсированного утомления, а также показаны закономерности перестройки различных соматических и вегетативных функций при развитии утомления:

- снижение общего числа высоких межцентральных корреляций корковых биопотенциалов;
- увеличение количества движений глаз и рассогласование их с моторными действиями;
- повышение частоты дыхания и сердцебиений;
- снижение амплитуды кожных потенциалов;

- снижение амплитуды и увеличение длительности электрической активности рабочих мышц и т.д.

Показано также, что точность выполнения бросков, довольно высокая при отсутствии интенсивной нагрузки, резко снижается на фоне интенсивной двигательной деятельности и продолжает быстро снижаться при компенсированном и особенно при декомпенсированном утомлении.

Как показал корреляционный анализ ЭЭГ, особое значение в управлении точностными движениями баскетболистов имеет взаимосвязанность потенциалов моторных областей мозга, имеющих непосредственное отношение к управлению произвольными движениями, с высшими интегративными областями коры – лобными и нижнетеменными, обеспечивающими выработку целесообразных программ произвольных движений, их ориентацию в пространстве, контроль за результативностью и внесение коррекций в выполнение.

У более подготовленных баскетболистов по сравнению с менее подготовленными высокая точность выполнения игровых приемов (бросков и передач мяча) сопровождается в 1,5 раза более высоким числом функционально значимых межцентральных корреляций корковых потенциалов, и в частности корреляций потенциалов моторных областей с другими зонами коры, в 2 раза – с лобными и нижнетеменными областями и в 2 раза – со зрительными, обеспечивающими совершенство глазодвигательных реакций).

Снижение эффективности точностных действий с первых же минут игры (при оптимальной работоспособности) сопровождается падением уровня взаимосвязанности электрической активности моторных областей коры с лобными и нижнетеменными областями, что можно рассматривать как нарушение влияния высших программирующих и контролирующих зон мозга на моторные отделы в результате высокой физической и психической напряженности игровой деятельности. В состоянии компенсированного утом-

ления взаимосвязанность активности между указанными зонами коры сохраняется на том же уровне или даже усиливается, что, по-видимому, отражает корковые механизмы произвольного преодоления развивающегося утомления. При декомпенсированном утомлении эта взаимосвязанность резко снижается (особенно в группе менее подготовленных баскетболистов), демонстрируя нарушение этого механизма.

И наконец, из полученных данных можно сделать следующие выводы.

1. Выявлена взаимосвязанность сохранения стабильности точностных действий баскетболистов и числа выраженных межцентральных взаимосвязей в коре больших полушарий с уровнем функциональной подготовленности, что показывает особую значимость специальной физической подготовленности спортсменов при совершенствовании точности бросков.

2. Снижение точности выполняемых действий и нарушение корковых механизмов управления ими под влиянием интенсивной физической нагрузки показывает, что совершенствование точности бросков мяча в кольцо должно осуществляться сопряженным методом, т.е. выполнением бросков на фоне интенсивной двигательной деятельности при параллельно развивающемся утомлении.

3. Высокий уровень взаимосвязей корковых потенциалов может быть поддержан только в начальные моменты развития утомления, т.е. в течение 5-6 минут игровой деятельности.

4. Нагрузка, выполняемая при совершенствовании точности бросков мяча в кольцо, должна быть адекватна игровой, т.е. высоко интенсивной с включением всех элементов игровой деятельности баскетболистов, и иметь скоростной характер их выполнения.

5. Учитывая возможность поддержания высокого уровня взаимосвязей корковых потенциалов только в начальные

моменты развития утомления, совершенствование точности бросков мяча в кольцо с наступлением декомпенсированного утомления становится неэффективным, так как при нарушении межцентральных взаимосвязей в коре проведение дальнейшей работы со спортсменами нецелесообразно.

Контрольные вопросы и задания

1. Укажите, с какими изменения в организме баскетболиста связано снижение точности в процессе утомления.
2. В какой фазе утомления целесообразно совершенствовать точность бросков мяча в кольцо?
3. Какие изменения происходят в коре больших полушарий при декомпенсированном утомлении?
4. По каким внешним показателям можно судить о наступлении фазы утомления?

Глава V. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ БРОСКОВ МЯЧА В КОЛЬЦО

5.1. Общие структурные основы тренировочного процесса

Отдельные стороны содержания спортивной тренировки реально не существуют в изолированном виде. Целостность процесса обеспечивается на основе определенной структуры. Последняя представляет собой относительно устойчивый порядок объединения частей, сторон и звеньев тренировочного процесса, их закономерное соотношение друг с другом и общую последовательность. Говоря более развернуто, структура тренировочного процесса характеризуется в частности следующим:

- порядком взаимосвязи элементов содержания тренировки (компонентов общей и специальной физической подготовки, физической и технической подготовки и т.д.);
- порядком соотношения параметров тренировочной нагрузки (количественных характеристик объема и интенсивности работы);
- определенной последовательностью различных звеньев тренировочного процесса (отдельных занятий и их частей, этапов, циклов), представляющих собой фазы или стадии данного процесса, во время которых он претерпевает закономерные изменения.

Структурное формирование спортивной тренировки происходит по ее объективным закономерностям (единство

общей и специальной подготовки, непрерывность, цикличность и др.), причем на конкретные формы ее построения влияет вся совокупность основных условий спортивной деятельности: общий режим жизни, календарь соревнований и т.д. В зависимости от времени, в рамках которого протекает тренировочный процесс, различают:

- микроструктуру – структуру отдельного тренировочного занятия и микроцикла (например, недельного);
- мезоструктуру – структуру этапов тренировки, включающих относительно законченный ряд микроциклов (суммарная длительность, например около месяца);
- макроструктуру – структуру больших тренировочных циклов типа полугодичных, годичных и многолетних.

По мере развертывания тренировочного процесса его структурная организация усложняется. Это обстоятельство до недавних пор недостаточно учитывалось в теории и практике спорта. Система структурных объектов тренировки редко становилась предметом специальных исследований. В последнее десятилетие в результате исследований специалистов сложились представления о структурных основах тренировочного процесса баскетболистов и путях его оптимизации. Правда, в этих представлениях еще немало пробелов, но они с каждым годом заполняются все более основательными исследовательскими данными.

Особенности структуры тренировочных занятий баскетболистов вытекают из уплотненного режима нагрузок и отдыха в суточном и недельном режиме спортсмена. При ежедневной тренировке, характерной для современного спорта, каждое отдельное занятие обусловлено предыдущим и последующим. В зависимости от величины и преимущественной направленности нагрузки в предыдущем занятии меняется величина и направленность нагрузки в последующем занятии, что связано в свою очередь с видоизменением тех или иных деталей его структуры. Когда же тренировка проводится дважды в день и чаще (что возмож-

но в определенные периоды у баскетболистов высокой квалификации), то взаимосвязь смежных занятий и вариабельность их структуры становятся еще более существенными. Два-три занятия в день представляют собой как бы одну большую суммарную нагрузку, разделенную интервалами отдыха в несколько часов. Естественно, что разминка, ее соотношение с основной работой и другие элементы структуры второго занятия будут во многом определяться последствием первого, а особенности построения третьего занятия – суммарным последствием первого и второго занятий.

Таким образом, структура тренировочных занятий в баскетболе характеризуется широкой вариабельностью. Все зависит от конкретного содержания занятия, которое обусловлено его местом в микроцикле и в общей системе построения спортивной тренировки.

Среди многих факторов и условий, влияющих на структуру микроциклов, наиболее значимы следующие.

1. Взаимодействие процессов утомления и восстановления, а также связанный с ним порядок чередования нагрузок и отдыха, более высоких и менее высоких нагрузок. Одни (2-3 и более, в зависимости от уровня тренированности спортсмена) выполняют роль «основной нагрузочной фазы», другие же характеризуются относительно сниженной общей нагрузкой. Те и другие распределяются в рамках данного микроцикла таким образом, чтобы создавались условия восстановления и сверхвосстановления работоспособности к моментам, когда решаются наиболее ответственные, ключевые задачи подготовки баскетболистов. Повторяемость такого порядка распределения занятий и составляет одну из структурных основ микроциклов тренировки.

2. Необходимость регулярно чередовать занятия, включающие упражнения с различной преимущественной направленностью (силовые, скоростные, на выносливость,

технического и тактического характера и т.д.), с тем чтобы охватить весь круг задач подготовки баскетболистов, возникающих на данном этапе тренировки, и создать условия для их полной реализации. Повторяемость серии таких занятий характеризует содержание микроциклов тренировки. Возможно, к примеру, следующее чередование преимущественной направленности занятий в микроцикле: 1) техническая подготовка и воспитание скоростных способностей; 2) дополнительная тренировка восстановительного характера; 3) техническая подготовка и воспитание скоростно-силовых способностей; 4) воспитание специальной выносливости; 5) воспитание общей выносливости (этот пример типичен для общеподготовительного этапа тренировки баскетболистов; или: 1) совершенствование техники движений в связи с воспитанием скоростных способностей, 2) воспитание специальной выносливости с акцентом на ее отдельные компоненты, 3) воспитание специальной выносливости с акцентом на совершенствование техники игры, 4) дополнительная тренировка восстановительного характера, 5) воспитание специальной выносливости применительно к условиям соревнований, 6) воспитание общей выносливости (этот пример типичен для специально-подготовительного периода тренировки баскетболистов).

3. Биоритмические колебания функционального состояния организма занимающихся с периодом, близким к неделе, оказывающие определенное влияние на динамику нагрузки и длительность микроциклов.

4. Общий режим жизнедеятельности баскетболиста (включая режим трудовой или учебной деятельности и т.п.) и обусловленная динамика недельной работоспособности. Не случайно тренировочные микроциклы чаще всего строятся в рамках недельной продолжительности. Это не всегда в полной мере отвечает требованиям оптимальной структуры тренировочного процесса, но зато облегчает согласование режима тренировки с ритмом трудовой или учебной недели.

5. Место микроцикла в общей системе построения тренировки. Иначе говоря, те или иные черты микроциклов закономерно видоизменяются в зависимости от этапов и периодов тренировочного процесса.

Для более полной ориентации в вопросе планирования учебно-тренировочных занятий, распределения на них объема и интенсивности подготовки баскетболистов предлагается примерное планирование подготовки сборной юношеской команды Санкт-Петербурга к чемпионату страны и спартакиаде школьников.

В табл. 5.1 и 5.2 представлены примерные планы подготовки команды с учетом распределения времени на данном этапе, направленности тренировочного процесса, соотношение средств и видов подготовки, а также объема и интенсивности.

Таблица 5.1

Примерный рабочий план-график построения учебно-тренировочного процесса сборной юношеской команды Санкт-Петербурга в период подготовки к финальным играм первенства страны

Период Этап Месяцы Недели Даты	Соревновательный													Всего
	Основных соревнований													
	Январь					Февраль				Март				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Теория	1	1								1	1	1	1	6
Общая физическая подготовка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Специальная физическая подготовка	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52
Технико-тактическая подготовка	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	169

Окончание табл. 5.1

Период Этап Месяцы Недели Даты	Соревновательный													Всего
	Основных соревнований													
	Январь					Февраль				Март				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	31	7	4	21	28	4	11	18	25	4	11	18	25	
	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	
Нормативные испытания	2												2	4
Тренировочные микроциклы	3-1 и 2-1					3-1 и 2-1				3-1 и 2-1				
Участие в соревнованиях (контрольные – официальные)	0-5					4-0				3-6				

Из приведенной табл. 5.1. видно, что наибольший удельный вес в подготовке баскетболистов занимает совершенствование технической и тактической подготовки.

На основе «разведки» и прогнозирования были определены модельные параметры сборной команды, которые сводились к активизации нападающих и защитных действий на основе высокоинтенсивных игровых режимов, разнообразия используемой тактики и максимального использования всего состава команды за счет сокращения времени пребывания на площадке.

Оперативное планирование осуществлялось на базе малых тренировочных циклов. В работе со сборной командой использовался малый тренировочный цикл 3+1 и 2+1 (три дня тренировок – день отдыха, два дня тренировок – день отдыха). Главной задачей цикла было создание возможности для дальнейшего повышения объема и интенсивности тренировочных нагрузок с одновременным обеспечением восстановительных процессов путем переключения на другие виды деятельности и использования восстановительных мероприятий: бани, массажа, активного отдыха, витаминизации и др.

При построении малого тренировочного цикла необходимо достичь у игроков не только положительных функциональных и качественных сдвигов, но и стабилизировать высокий уровень развития специальных скоростно-силовых качеств, выносливости, совершенствования специальных двигательных качеств. Кроме того, учитывать режим соревновательных нагрузок многодневных турниров, в которых предстоит участвовать команде.

Динамика нагрузок и основное содержание занятий в недельном микроцикле представлено в табл. 5.2. Обращает на себя внимание волнообразный характер изменения интенсивности нагрузки в микроцикле. Управление динамикой нагрузки осуществляется главным образом путем варьирования интенсивности без заметного снижения объема.

Физическая подготовка являлась фундаментом, на котором строилась вся технико-тактическая подготовка.

Из общего количества времени, отводимого на физическую подготовку, 43% затрачивается на развитие скоростно-силовых качеств. Оно осуществляется строго дифференцированно в зависимости от индивидуальных особенностей баскетболистов и их игровых функций.

При этом используются средства легкой атлетики, тяжелой атлетики, а также специальные упражнения с небольшими отягощениями, упражнения с уступающим и преодолевающим режимом работы мышц.

Одной из важнейших задач физической подготовки команды является повышение функциональных возможностей игроков. При этом особое внимание было направлено на повышение специальной выносливости и совершенствование аэробных и анаэробных возможностей организма. Основным методом при этом являлся повторно-скоростной при выполнении упражнений с большой интенсивностью.

Следует добавить, что разнообразные средства общей физической подготовки широко применяются с целью стимуляции восстановительных процессов баскетболистов. К

ним относятся: бег по пересеченной местности, плавание, хоккей.

В процессе технической подготовки решаются следующие задачи:

а) совершенствование скоростной техники, включая все виды перемещения по полю, передачи, ведения мяча, проходов, защитных действий;

б) достижение «виртуозности» владения мячом;

в) расширение диапазона технических приемов нападения и защиты в связи с относительной универсализацией игроков.

Спортивная техника совершенствуется как изолированно, так и в сочетании с тактикой, ибо решение задач последней осуществляется посредством технических приемов.

Однако, совершенствуя технику в сочетании с тактикой, не всегда можно добиться желаемой плотности и интенсивности.

Период подготовки к спартакиаде школьников состоял из двух этапов. Первый – подготовительный этап – длился 4 недели, второй этап – непосредственной подготовки – 12 недель. Задачей первого этапа являлось создание необходимых предпосылок функционального характера, определяющих успешное решение всех дальнейших задач. Достижение к моменту соревнований высоких функциональных возможностей организма и значительного повышения уровня технико-тактической подготовленности было основной задачей второго этапа подготовки.

В этом периоде в работе использовались два типа малого тренировочного цикла: «3+1» (три дня тренировок – день отдыха) и «2+1» (два дня тренировок – день отдыха). Цикл «3+1» рассматривался как основной, так как соответствовал соревновательному циклу и имел место, как правило, в этапе непосредственной подготовки; «2+1» является вспомогательным и использовался во время подготовительного этапа.

Распределение времени по видам подготовки на каждом этапе и направленность тренировочного процесса у баскетболистов представлены в табл. 5.3.

Таблица 5.3

**Примерный рабочий план-график построения
учебно-тренировочного процесса сборной команды
Ленинграда в период подготовки к Спартакиаде школьников**

Период	Подготовительный				Соревновательный												
	Разгрузочный				Основных соревнований												
Месяцы	Апрель				Май				Июнь				Июль				
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Даты	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21
	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27
Теория	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1			1	1		
Общая физическая подготовка	8	8	8	8	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1
Специальная физическая подготовка	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4
Технико-тактическая подготовка	2	2	2	2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Нормативные испытания	2							2							2		
Тренировочные микроциклы		2-1				3-1					3-1				3-1		
Участие в соревнованиях (контрольные – официальные)		0				4-4					4-0						

Из приведенной таблицы видно, что в период подготовительного этапа наибольший удельный вес занимает развитие общей и специальной подготовки баскетболистов.

На данном этапе особое внимание уделяется средствам, способствующим развитию общей и специальной выносливости баскетболистов. При этом время, отводимое на развитие аэробных возможностей организма, увеличивается с 10 до 27%, а на развитие анаэробных возможностей остается на том же уровне (25%).

Главным содержанием работы на этом этапе была беговая тренировка, а основным методом – длительный бег по пересеченной местности и так называемый «фартлек» (беговая игра) – переменный бег, который встречается в таких спортивных играх, как футбол, хоккей, ручной мяч, регби, баскетбол.

Для развития силы используются упражнения с малыми отягощениями и преодолением собственного веса. Выполнение упражнений скоростного характера совершенно не планируется, что объясняется стремлением к использованию аэробного режима мышечной деятельности, создающего основу для последующей интенсивной работы. Такое раздельное развитие выносливости и скорости с акцентом на преимущественное использование аэробных режимов работы опирается на практические выводы, полученные А.Я. Гомельским. Эта точка зрения, как известно, отличается от широко распространенного до сих пор мнения о наибольшей предпочтительности в функциональной подготовке скоростных упражнений.

Совершенствование технических приемов баскетболистов ведется в двух направлениях – стабилизация игровых двигательных навыков и развитие выносливости в процессе совершенствования техники. С этой целью используется методический прием «сопряженного воздействия», где занятия по технике игры баскетболистов проводится в сочетании с элементами легкой атлетики. Этот вариант позволяет в первую очередь повысить функциональные возможности игроков и совершенствовать технику на дистанциях, превышающих «баскетбольные». Так, во время бега по бе-

говой дорожке (2×400) игроки выполняют передачи мяча в парах и тройках, жонглирование мячом, ведение мяча, что одновременно решает задачи стабилизации игровых двигательных навыков и развития выносливости. Кроме того, в условиях зала уделяется внимание изучению новых технических приемов и стабилизации уже изученных.

Средства, способствующие становлению и совершенствованию командных тактических взаимодействий, на данном этапе подготовки не используются.

На этапе непосредственной подготовки наибольший удельный вес в тренировке баскетболистов занимает технико-тактическая подготовка и лишь 1/4 часть времени (24%) отводится на физическую подготовку.

Необходимо отметить, что по мере приближения к сроками соревнований объем работы по развитию общей выносливости снижается, а по скоростной выносливости повышается. При этом меняется и режим работы: если на предсоревновательном этапе тренировочного периода предпочтение отдается упражнениям аэробного воздействия, то на данном этапе основной объем используемых упражнений выполняется в анаэробном режиме работы.

В связи с этим основной задачей физической подготовки является совершенствование скоростно-силовых качеств. Для развития скоростно-силовых качеств используются средства легкой и тяжелой атлетики, гимнастики, а также специальные упражнения с небольшими отягощениями и преодолевающими режимами работы мышц.

Следует добавить, что выходных дней, в которых полностью отсутствует физическая работа, не должно быть. В эти дни нагрузка незначительна, используется только зарядка, которая кроме общеразвивающих упражнений включает кроссовый бег.

Определяющим моментом в построении тренировочного процесса на данном этапе является тактическая подготовка. Основное направление методики совершенствования

тактики – всемерное приближение упражнений к соревновательным условиям, превышение на тренировочных играх соревновательных трудностей – как тактических, так и психологических, моделирование будущих противников, тактических неожиданностей, сложных внешних условий. Для этого в тренировках часто используются спарринг-партнеры.

В технической подготовке основное внимание уделяется высокой надежности и устойчивости выполняемых приемов на фоне высоких интенсивных игровых режимов, приущих основной тактической модели нападения и защиты.

Один из важных моментов технической подготовки заключается в применении методических приемов, обусловленных значительной интенсификацией тренировочных и соревновательных нагрузок. Так, 60-65% всех технико-тактических упражнений проводится в условиях, максимально приближенных к условиям соревнований.

При совершенствовании техники применяются следующие методические приемы: 1) совершенствование техники в состоянии утомления; 2) выполнение упражнений в состоянии эмоционального напряжения; 3) выполнение упражнений с максимальной быстротой, на максимальной скорости перемещения и на основе сопряженных воздействий.

В основу методического приема «сопряженных воздействий» положена органическая взаимосвязь всех сторон двигательной деятельности баскетболистов (физической, технической, тактической) и возможность в процессе тренировки устанавливать между ними рациональные и целесообразные количественные и качественные отношения.

Отсюда следует, что нет и в принципе не может быть одной стандартной структуры микроциклов, пригодных для всех случаев подготовки баскетболистов. Глубокое понимание этого обстоятельства явилось одним из важных завоеваний теоретико-методологической мысли в спорте.

Практика и теория спорта со всей очевидностью подтверждают большую вариативность структуры тренировочного процесса, особенно на уровне микроструктуры. Она изменяется, отражая динамику содержания тренировки, по мере повышения уровня тренированности и под влиянием меняющихся внешних обстоятельств. Внося коррективы в содержание и структуру микроциклов (т.е. изменяя комплексы упражнений, число тренировочных занятий и дней отдыха, порядок их чередования, величину нагрузок, динамику их объема и интенсивности и т.п.), тренер и баскетболист как бы нивелируют разнообразные внешние воздействия, которые могут вызывать конкретные отклонения в развитии тренированности и тем самым обеспечивают общую прогрессивную тенденцию тренировочного процесса.

Контрольные вопросы и задания

1. Что лежит в основе построения структуры тренировочного процесса?
2. Какие факторы влияют на структуру микроциклов баскетболистов?
3. Определите соотношение физической (общей и специальной), технической, тактической, психологической подготовки баскетболистов в годичном и недельном цикле.
4. Постройте годовой план-график учебно-тренировочного процесса баскетболистов.

5.2. Методы и средства, направленные на повышение точности бросков мяча в кольцо

Современный баскетбол требует от спортсмена не только высокого уровня физической подготовленности, но и спортивно-технического мастерства. Оно приобретает в результате овладения рациональными двигательными действиями, которые базируются на прочных двигательных

навыках, устойчивых в условиях обостренной спортивной борьбы при установке на максимальное достижение. Таким образом, спортивно-техническое мастерство включает в себя не просто рациональные формы движений, но и прочные двигательные навыки, адаптированные к различным сбивающим факторам.

Значение техники движений в баскетболе весьма велико. Именно она в первую очередь позволяет баскетболисту эффективно использовать свои физические способности. Вместе с тем существует и обратная, причем определяющая, зависимость спортивной техники от уровня физической подготовленности игрока.

Такое взаимодействие двух сторон двигательной деятельности (техники и физических способностей) обусловлено общностью физиологических механизмов, лежащих в основе их развития и проявления. Эта взаимосвязь принимает различные формы, качественные и количественные оттенки, существенным образом отличающиеся на различных этапах совершенствования технического мастерства.

Спортивная техника может рассматриваться как система взаимосвязанных движений (одновременных и последовательных), направленных на рациональную организацию взаимодействия внутренних и внешних сил (обеспечивающих движение), наиболее полное и эффективное использование их для достижения возможно более высоких спортивных результатов.

Развитие техники в баскетболе идет сейчас в таком направлении, чтобы способствовать неуклонному увеличению скорости движений при сохранении повышенной их точности и результативности. Особенно это важно при выполнении бросков мяча в кольцо. Совершенствование техники бросков предполагает также повышение степени устойчивости двигательных навыков.

Отмеченные особенности спортивной техники в баскетболе имеют существенное значение при выборе методов и

средств начального освоения и дальнейшего совершенствования технического мастерства бросков мяча в кольцо. Вместе с тем на выбор методов значительное влияние оказывает уровень индивидуальных особенностей баскетболиста.

Первой предпосылкой успешного совершенствования технического мастерства бросков является высокое качество начального обучения, которое в дальнейшем исключает необходимость коренного переучивания технике. Естественно, что с повышением уровня технического мастерства баскетболиста должны меняться и методы его дальнейшего совершенствования.

Непременным условием совершенствования техники броска является теоретическая подготовка, которая должна обеспечивать систематическое расширение и углубление знаний баскетболиста, привитие ему навыков самостоятельного мышления, развитие способности к самоанализу и самоконтролю.

Обобщая данные контрольных тестов и наблюдений в условиях соревнований, правомерно будет заключить, что широко используемые в современной практике методы тренировки совершенствования точности бросков мяча в кольцо не обеспечивают сохранения высокой точности бросков в соревновательных условиях. Под воздействием фактора утомления и эмоциональной напряженности происходит дискоординация автоматизированных движений баскетболистов.

Возникновение дискоординации различных функций при утомлении прежде всего связано с нарушением функций центральной нервной системы. Изучение электрической активности мозга квалифицированных баскетболистов в процессе модельной работы, адекватной игровой деятельности, подтвердило типичный характер изменений в корковой деятельности при утомлении – увеличение количества корковых областей, вовлеченных в рабочую активность (яв-

ление иррадиации); нарушение структуры функциональных взаимосвязей в коре, доминирование специфической рабочей активности не в левом, а в правом полушарии; усиление активности лобной доли, программирующей и контролирующей движения.

Влияние «сбивающего» фактора утомления на точность бросков мяча в кольцо в ходе соревнований свидетельствует о недостаточности функциональной подготовленности баскетболистов. Анализ средств и методов, применяемых при совершенствовании бросков мяча в кольцо, показал, что основной удельный вес составляют упражнения аэробно-анаэробного воздействия. Вместе с тем анализ игровой деятельности и выполнения специальных тестов баскетболистами высокого класса показывает, что их специальная работа в наибольшей мере определяется анаэробными гликолитическими возможностями организма, способностью использовать кислород, зарезервированный в миоглобине мышц, а также совокупностью ряда свойств, характеризующих различные стороны аэробных возможностей баскетболистов. В методическом отношении это означает, что для создания базы функциональной подготовки, определяющей высокую работоспособность баскетболистов, нужно использовать такие методы тренировки, которые были бы одинаково эффективны для развития как аэробных, так и анаэробных возможностей организма.

Отсюда можно предположить, что упражнениям аэробного и анаэробно-аэробного воздействия при совершенствовании точности бросков мяча в кольцо особое внимание следует уделять в подготовительном периоде подготовки, а в соревновательном и предсоревновательном – в дни активного отдыха. Упражнения, способствующие развитию анаэробных (гликолитических и алактатных) возможностей при совершенствовании бросков мяча в кольцо, более целесообразно применять в предсоревновательном и соревновательном этапе подготовки. Однако способность к эффек-

тивному выполнению игровых действий в условиях возникающей значительной кислородной задолженности во многом зависит и от быстроты восстановления нарушенного равновесия энергообеспечения. Известно, что быстрота восстановления определяется уровнем развития аэробных возможностей организма. Поэтому повышение анаэробной производительности должно осуществляться на основе высокого уровня функционирования аэробных систем. Особое внимание поддержанию высокого функционального уровня аэробных возможностей в этих периодах следует обратить в дни активного отдыха, используя для этой цели упражнения общеразвивающего характера: кроссы, игры в футбол, хоккей.

Добиться необходимого эффекта в процессе выполнения упражнений, связанных с совершенствованием бросков мяча в кольцо, на фоне высокой двигательной интенсивности очень трудно. Поэтому целесообразно доводить нагрузку при выполнении бросков мяча в кольцо лишь до начальной стадии утомления. Выполнение этих упражнений в режиме, способствующем развитию анаэробных гликолитических возможностей, на фоне начального (компенсированного) утомления будет способствовать адаптации организма к условиям игровой деятельности, развитию волевых качеств баскетболистов и обеспечит нивелирование «сбивающего» фактора утомления в соревновательной деятельности.

Наиболее важным вопросом в современной теории и практике является определение момента наступающего утомления. В последнее время наметилось несколько способов его определения. К объективным критериям относят две группы явлений: 1) изменение работоспособности или характера выполнения работы и 2) изменения в различных системах и органах, сопутствующие развитию утомления.

Утомление, выражающееся в падении работоспособности, внешне регистрируется как снижение интенсивности выполняемой работы, изменение скорости передвижения,

отмечаются также качественные снижения работоспособности и нарушение координационных процессов, связанных с выполнением работы.

Результаты, полученные в лабораторных условиях, позволили использовать метод определения наступления утомления по показателям снижения работоспособности. С наступлением начальной фазы утомления работоспособность баскетболистов падает на 19-25%, а при значительном утомлении (декомпенсированном) на 38-45%. Кроме того, при выполнении работы с интенсивностью, близкой к максимальной (90-95% от максимальной), время от начала работы до момента наступления компенсированного утомления составляет от 5 мин 30 с до 6 мин, а время между фазами начального утомления (компенсированного) и значительного (декомпенсированного) составляет в среднем около 2 мин 15 с. Определение этих сдвигов происходит при помощи хронометрирования и протоколирования выполняемых упражнений.

Однако физиологические механизмы утомления могут развиваться раньше, чем возникнут признаки падения работоспособности. Определение утомления является не только регистрацией снижения работоспособности, но и выявлением тех физиологических изменений, которые к нему приводят.

Поэтому для своевременного и более точного определения моментов наступления утомления кроме педагогических методов необходимо осуществлять наблюдения за изменениями, которые происходят в организме занимающихся. К этим показателям относятся определение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и электроэнцефалографическая (ЭЭГ) запись биопотенциалов коры головного мозга в процессе выполнения тренировочных упражнений.

Об информативности частоты сердечных сокращений для определения утомления говорят в своих работах многие авторы (70, 97 и др.). Однако ряд специалистов отмечает,

что ЧСС может повышаться не только за счет выполняемой работы, но и под влиянием эмоционального фактора (36). Данные, полученные нами в лабораторных условиях, показали, что между показателями частоты сердечных сокращений и наступлением начальной фазы утомления нет тесной корреляционной связи. Поэтому данные ЧСС возможно использовать лишь для определения интенсивности выполняемой работы. Аппаратура и методика регистрации частоты сердечных сокращений подробно изложены в III главе.

Физиологическим показателем наступления утомления является метод радиоэлектроэнцефалографии (РЭЭГ). Радиоэлектроэнцефалографические исследования во время интенсивной двигательной деятельности показали, что по мере развития утомления происходит падение амплитуды и индекса специфической формы активности мозга вплоть до ее полного исчезновения. В момент наступления утомления амплитуда РЭЭГ снижается в 4 раза по сравнению с исходной (84).

Радиоэлектроэнцефалографическая аппаратура позволяет не только регистрировать электрические потенциалы мозга, но и определять частоту сердечных сокращений. Аппаратура, методика регистрации изложены в III главе. Здесь лишь отметим, что радиус действия радиотелеметрической системы вполне обеспечивает проведение исследования в любой точке спортивного зала.

Как было показано ранее, величина и направленность тренировочного эффекта специальных упражнений баскетболистов зависит от сочетания влияния многих показателей физической нагрузки: вида применяемых упражнений, их интенсивности и продолжительности, величины пауз отдыха и числа повторений. Однако следует отметить, что так как упражнений в учебно-тренировочном занятии не могут применяться изолированно друг от друга, то для выявления степени их воздействия на организм занимающихся необходимо определить «фоновое» состояние организма спорт-

сменов. Поэтому немаловажным фактором в выявлении величины и направленности применяемых средств является определение «фонового» состояния баскетболиста, которое отражает величину предшествующей работы.

Для этих целей целесообразно использовать протокольную запись (см. 3.4.5), в которой фиксируется выполнение упражнений – их интенсивность, продолжительность, величина пауз отдыха и число повторений. С целью определения «фонового» состояния баскетболиста и оценки характера выполняемой работы перед выполнением упражнения и после его окончания регистрируется частота сердечных сокращений (ЧСС).

Анализ средств, применяемых при совершенствовании точности бросков, позволил отобразить упражнения, наиболее часто встречающиеся в современной практике. К таким упражнениям в первую очередь следует отнести серийное выполнение бросков мяча в кольцо со средней и дальней дистанции. В практике баскетбола существует несколько разновидностей их выполнения. В основном все они сводятся к повышению интенсивности их выполнения, которая достигается за счет увеличения количества мячей, активного сопротивления защитника и различного количества участников их выполнения.

Наиболее часто применяются упражнения при совершенствовании бросков мяча в кольцо в сочетании с другими приемами. К ним можно отнести серию упражнений при совершенствовании «быстрого прорыва». При выполнении этих упражнений завершающей фазой является бросок со средней дистанции. Регуляция объема и интенсивности нагрузки при выполнении этих упражнений осуществляется за счет количества повторений, ограничения количества передач при прохождении баскетбольной площадки и времени их выполнения.

Большую группу средств при совершенствовании бросков мяча в кольцо составляют комбинационные упражне-

ния, применяемые в процессе тактической подготовки. Обычно эти упражнения связаны с отработкой взаимодействий двух, трех, пяти игроков, которые выполняются на одной половине поля и завершаются броском мяча в кольцо со средней и дальней дистанции. При этом мощность выполняемой работы регулируется за счет количества повторений, числа использованных мячей (после броска сразу вводится следующий мяч), времени выполнения упражнения и пауз отдыха между ними. Большое место в учебно-тренировочном процессе занимают игровые упражнения. К таким можно отнести игру 1×1, 2×3, 3×3, 5×5 на одно кольцо и по всему полю. Эти упражнения являются типовой моделью игры команды и поэтому часто используются при совершенствовании бросков мяча в кольцо. При этом одним из условий в процессе выполнения этих упражнений является завершение атаки броском мяча со средней дистанции. В большинстве случаев такие упражнения выполняются на одной половине поля, а за счет вариации различных систем защиты происходит регуляция степени нагрузки и интенсивности выполнения. Для того чтобы добиться максимальной нагрузки, применяют прессинг по всему полю, а также специальные воздействия.

В связи с изменением правил игры в последние годы значительное место в процессе подготовки команд занимают упражнения, способствующие повышению точности штрафного броска. Существует несколько методических приемов по совершенствованию штрафного броска. Наиболее распространенными являются: а) серийное выполнение штрафных бросков, когда один баскетболист выполняет серию (обычно 10 – 15 бросков), а второй подает мяч; б) серийное выполнение двух штрафных бросков; в) выполнение штрафных бросков с заданием, когда баскетболисту необходимо попасть несколько раз подряд.

Чтобы приблизить выполнение штрафных бросков к игровым условиям, эти упражнения обычно выполняются по-

сле интенсивной нагрузки. При этом степень нагрузки, как правило, не учитывается.

На основе показателей функционального воздействия на игроков вышеизложенные упражнения систематизированы в группы:

- 1) упражнения преимущественного аэробного воздействия;
- 2) упражнения смешанного аэробно-анаэробной направленности;
- 3) упражнения анаэробной гликолитической направленности.

Критерием распределения упражнений по группам являлись:

- 1) время выполнения;
- 2) число повторений;
- 3) паузы отдыха между повторениями;
- 4) частота сердечных сокращений (табл. 5.4, 5.5, 5.6 и 5.7).

Таблица 5.4

Показатели физической нагрузки при выполнении бросков в аэробном режиме работы

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
1. Броски со средней и дальней дистанции в парах. Выполняющий бросок подбирает мяч и отдает партнеру, а сам выходит на точку для броска	У	135-140	5,0	7,0	40	8,0
2. То же, что в упр. 1, только игрок после передачи мяча партнеру активно препятствует выполнению броска	У	140-145	6,0	8,0	51	12,0
3. То же, что в упр. 1, только выполняют 3 игрока. У двоих мяч, они производят броски в кольцо со средней и дальней дистанции (на одно кольцо)	У	140-145	4,0	5,0	86	13,0

Окончание табл. 5.4

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
4. Передачи мяча в парах в движении от лицевой до противоположного щита с бросками в кольцо со средней и дальней дистанции	У	150-155	6,0	10,0	30	10,0
5. То же, что в упр. 4, только в тройках со сменой мест	У	155	5,0	9,0	35	8,0
6. Взаимодействие 2, 3, 5 игроков с бросками в кольцо со средней и дальней дистанции (на одно кольцо)	У	140-145	6,0	8,0	34	13,0
7. Игра 1×1 на одном кольце с бросками со средней и дальней дистанции	П	165-160	–	–	1	15,0
8. Игра 2×2 на одном кольце с бросками со средней и дальней дистанции	П	150-155	–	–	1	15,0
9. То же, что и упр. 8, только 3×3	П	150	–	–	1	15,0
10. То же, что и упр. 8, только 5×5	П	150	–	–	1	15,0
11. Штрафные броски (в парах). Выполняется по 10 бросков по очереди. Свободный игрок подает мячи	У	125-130	5,0	6,0	2,0	4,0

Примечание: 1 – интенсивность; 2 – частота сердечных сокращений; 3 – продолжительность упражнения; 4 – продолжительность паузы отдыха; 5 – число повторений; 6 – общая продолжительность работы (в минутах); У – умеренная интенсивность; П – переменная интенсивность.

Таблица 5.5

Показатели физической нагрузки при выполнении бросков в смешанном аэробно-анаэробном режиме работы

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
1. Броски со средней и дальней дистанции в парах. Выполняющий бросок подбирает мяч и отдает партнеру,		160-				

а сам выходит на точку для броска | Б | 165 | 3,0 | 5,0 | 75 | 10,0

Окончание табл. 5.5

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
2. То же, что в упр. 1, только игрок после передачи мяча партнеру активно препятствует выполнению броска	Б	165-170	5,0	7,0	75	15,0
3. То же, что в упр. 1, только выполняют 3 игрока. У двоих мяч, они производят броски в кольцо со средней и дальней дистанции (на одно кольцо)	Б	165-170	3,0	4,0	65	8,0
4. Передачи мяча в парах в движении от лицевой до противоположного щита с бросками в кольцо со средней и дальней дистанции	Б	170-175	4,0	8,0	40	8,0
5. То же, что в упр. 4, только в тройках со сменой мест	Б	175	4,0	6,0	48	8,0
6. Взаимодействие 2, 3, 5 игроков с бросками в кольцо со средней и дальней дистанции (на одно кольцо)	Б	160-165	5,0	6,0	32	6,0
7. Игра 1×1 на одном кольце с бросками со средней и дальней дистанции	Б	165-170	–	–	1	15,0
8. Игра 2×2 на одном кольце с бросками со средней и дальней дистанции	Б	165	–	–	1	15,0
9. То же, что и упр. 8, только 3×3	П	165	–	–	1	15,0
10. То же, что и упр. 8, только 5×5	П	160	–	–	1	12,0
11. Штрафные броски (в парах). Выполняется по 10 бросков по очереди. Свободный игрок подает мячи	Б	150-155	3,0	3,0	2,0	2,0

Примечание: 1 – интенсивность; 2 – частота сердечных сокращений; 3 – продолжительность упражнения; 4 – продолжительность паузы отдыха; 5 – число повторений; 6 – общая про-

должительность работы (в минутах); П – переменная интенсивность; Б – большая интенсивность.

Таблица 5.6

Показатели физической нагрузки при выполнении бросков в анаэробном гликолитическом режиме работы

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
1. Броски со средней и дальней дистанции в парах. Выполняющий бросок подбирает мяч и отдает партнеру, а сам выходит на точку для броска	М	180	3,0	3,0	50	5,0
2. То же, что в упр. 1, только игрок после передачи мяча партнеру активно препятствует выполнению броска	М	180-185	3,0	3,0	50	5,0
3. То же, что в упр. 1, только выполняют 3 игрока. У двоих мяч, они производят броски в кольцо со средней и дальней дистанции (на одно кольцо)	М	180	3,0	2,0	60	5,0
4. Передачи мяча в парах в движении от лицевой до противоположного щита с бросками в кольцо со средней и дальней дистанции	М	180-185	3,0	6,0	26	4,0
5. То же, что в упр. 4, только в тройках со сменой мест	М	180-185	2,5	4,0	27	3,0
6. Взаимодействие 2, 3, 5 игроков с бросками в кольцо со средней и дальней дистанции (на одно кольцо)	М	180	3,0	4,0	32	4,0
7. Игра 1×1 на одном кольце с бросками со средней и дальней дистанции	Б	185	–	–	1	3,0
8. Игра 2×2 на одном кольце с бросками со средней и дальней дистанции	Б	180	–	–	1	3,0
9. То же, что и упр. 8, только 3×3	Б	180	–	–	1	3,0
10. То же, что и упр. 8, только 5×5	Б	180	–	–	1	3,0
11. Штрафные броски (в парах). Выполняется по 10 бросков по очереди. Свободный игрок подает мячи	–	–	–	–	–	–

Примечание: 1 – интенсивность; 2 – частота сердечных сокращений; 3 – продолжительность упражнения; 4 – продолжительность паузы отдыха; 5 – число повторений; 6 – общая продолжительность работы (в минутах); Б – большая интенсивность; М – максимальная интенсивность.

Таблица 5.7

Показатели физической нагрузки при выполнении бросков в анаэробном алактатном режиме работы

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
1. Броски со средней и дальней дистанции в парах. Выполняющий бросок подбирает мяч и отдает партнеру, а сам выходит на точку для броска	М	185-190	2,0	2,0	30	2,0
2. То же, что в упр. 1, только игрок после передачи мяча партнеру активно препятствует выполнению броска	М	185-190	3,0	2,0	24	2,0
3. То же, что в упр. 1, только выполняют 3 игрока. У двоих мяч, они производят броски в кольцо со средней и дальней дистанции (на одно кольцо)	М	190-195	2,0	2,0	30	2,0
4. Передачи мяча в парах в движении от лицевой до противоположного щита с бросками в кольцо со средней и дальней дистанции	М	190-195	3,0	4,0	15	1,45
5. То же, что в упр. 4, только в тройках со сменой мест	М	190-195	2,5	3,0	15	1,25
6. Взаимодействие 2, 3, 5 игроков с бросками в кольцо со средней и дальней дистанции (на одно кольцо)	М	190-195	3,0	3,0	20	2,0
7. Игра 1×1 на одном кольце с бросками со средней и дальней дистанции	М	185-190	2,0	2,0	2	3,0
8. Игра 2×2 на одном кольце с бросками со средней и дальней дистанции	М	185-190	2,0	2,0	2	8,0
9. То же, что и упр. 8, только 3×3	М	190	2,0	2,0	2	8,0

10. То же, что и упр. 8, только 5×5

М	185-190	2,0	2,0	2	8,0
---	---------	-----	-----	---	-----

Окончание табл. 5.7

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
11. Штрафные броски (в парах). Выполняется по 10 бросков по очереди. Свободный игрок подает мячи	-	-	-	-	-	-

Примечание: 1 – интенсивность; 2 – частота сердечных сокращений; 3 – продолжительность упражнения; 4 – продолжительность паузы отдыха; 5 – число повторений; 6 – общая продолжительность работы (в минутах); М – максимальная интенсивность.

Анализ применяемых упражнений показал, что 61% средств, способствующих повышению точности бросков мяча в кольцо, относятся к аэробному воздействию, 30% к смешанной аэробно-анаэробной направленности и 9% анаэробно-гликолитического воздействия. Упражнения анаэробного алактатного воздействия совсем не применялись.

Особый интерес представляют данные, полученные при анализе «фонового» состояния баскетболистов перед выполнением бросков мяча. Исследование «фоновой» нагрузки показало, что во время совершенствования технических и тактико-технических приемов достигается высокая интенсивность их выполнения, а в некоторых случаях даже приближается к соревновательному режиму. При этом частота сердечных сокращений достигала 160-170 уд/мин, что соответствует игровым показателям. Однако в момент перехода спортсменов к упражнениям, связанным с совершенствованием бросков мяча в кольцо, уже в течение первых 1,5-2 минут частота сердечных сокращений снижается до 126-130 уд/мин. В то же время известно, что если частота сердечных сокращений остается ниже 130 уд/мин, то за-

метных физиологических сдвигов в организме спортсменов не возникает. Если же частота сердечных сокращений достигает 130-140 уд/мин, то возникают явные изменения и заметно активизируются аэробные процессы преобразования энергии (56).

Наблюдаемый значительный удельный вес упражнений аэробного воздействия, используемых при совершенствовании бросков мяча в кольцо, объясняется умеренной интенсивностью этих упражнений.

При выполнении серийных бросков и упражнений, связанных с совершенствованием быстрого прорыва, штрафных бросков, а также при выполнении упражнений с участием 2, 3, 5 игроков основным методом тренировки является повторно-переменный. Известно, что этот метод наилучшим образом способствует развитию аэробных возможностей организма. Особенно низкая интенсивность наблюдается при выполнении штрафных бросков. И только с применением соревновательного и интервального методов тренировки интенсивность выполнения этих упражнений значительно возрастает.

Треть применяемых в процессе совершенствования бросков мяча в кольцо средств выполняется в смешанном аэробно-анаэробном режиме работы. При этом основная часть этих средств относится к упражнениям, в которых совершенствование бросков мяча в кольцо сочетается с другими приемами. В первую очередь к таким упражнениям относятся передачи мяча двумя, тремя, пятью игроками от лицевой до лицевой линии с бросками мяча в кольцо со средней и дальней дистанции в завершающей фазе атаки, т.е. упражнений, связанных с совершенствованием быстрого прорыва и бросков мяча в кольцо. В процессе выполнения этих упражнений за счет многократного повторения, ограничения времени выполнения, введения защитников поддерживается именно тот режим работы, который в

большей мере совершенствует аэробно-анаэробные механизмы энергообеспечения. В момент выполнения упражнения в этом диапазоне тренировочной нагрузки величина частоты сердечных сокращений соответствует «фоновой» с незначительными колебаниями (± 5 уд/мин), что способствует закреплению навыка в условиях аэробно-анаэробного режима работы, т.е. адекватного игровым условиям.

Незначительное место (9%) в процессе совершенствования бросков мяча в кольцо отводится упражнениям, время выполнения которых составляет 1,3-2 мин и осуществляется в максимальном темпе против активного противодействия защиты и с использованием соревновательного метода тренировки. Частота сердечных сокращений в конце работы, выполняемой в таком режиме, поднимается по сравнению с «фоновой» на 15-20 уд/мин. По характеру воздействия на организм спортсмена такие упражнения в большей степени соответствуют анаэробному гликолитическому воздействию. Низкий уровень использования такого режима работы связан с рядом причин:

- а) выполнение бросков мяча преимущественно на одной половине поля;
- б) низкая плотность упражнений с мячами, в которых участвуют несколько игроков;
- в) большие паузы отдыха между бросками.

Как было отмечено ранее, при совершенствовании точности бросков мяча в кольцо целесообразно использование сопряженного интервального метода тренировки, где совершенствование бросков мяча происходит на фоне компенсированного утомления.

Для подтверждения правомерности самой идеи в определении принципиального подхода к тренировке точности бросков у баскетболистов в качестве модели предлагается

практический опыт работы команды высшей лиги «Спартак» Санкт-Петербурга, а также молодежной сборной.

В период подготовительного этапа этих команд основными средствами повышения точности бросков мяча в кольцо являлись упражнения, которые представлены в таблицах 5.4, 5.5, 5.6 и 5.7. Содержание и характер выполнения этих упражнений подробно изложены выше.

В процессе технической подготовки главная цель состояла в достижении стабильности выполнения навыков при одновременном развитии общей выносливости. Основываясь на систематизации упражнений, 65% применяемых средств при совершенствовании бросков мяча в кольцо выполнялось в аэробном режиме работы, 35% – в смешанном аэробно-анаэробном и лишь 5% – в анаэробном гликолитическом.

При этом предпочтение отдавалось выполнению серийных бросков с дистанции и упражнениям, способствующим повышению точности штрафных бросков. Частота сердечных сокращений при выполнении этих упражнений колебалась в пределах 115-125 уд/мин. Следует также отметить, что «фоновая» нагрузка, предшествующая выполнению бросковых упражнений, была незначительной.

Кроме выполнения серийных бросков с дистанции на этом этапе тренировки применялись упражнения, связанные с совершенствованием быстрого прорыва с бросками по кольцу со средней и дальней дистанций в завершающей фазе атаки. Однако при этом следует отметить, что интенсивность выполнения этих упражнений была средней, а частота сердечных сокращений не превышала 140 уд/мин. Такой характер выполнения упражнений в большей мере способствовал развитию аэробно-анаэробных возможностей организма.

С целью снижения интенсивности выполняемой работы и стабилизации техники выполнения бросков на этом этапе

подготовки упражнения выполнялись без активного сопротивления защитника и активных систем защиты. При этом систематическое применение повторного метода тренировки должно было стабилизировать навык в процессе активной двигательной деятельности, а в отдельных случаях способствовать исправлению технических ошибок.

Как было показано выше, на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям одним из важных факторов работы в процессе технической подготовки игроков являлась интенсификация тренировочных нагрузок и приближение их к соревновательным режимам. Этот принцип лег в основу совершенствования точности бросков мяча.

Отличительной чертой применяемых средств, методов и методических приемов от тех, которые использовались на подготовительной этапе, были:

- 1) выполнение бросков на фоне начального (компенсированного) утомления или начальной фазы восстановления после декомпенсированного утомления;
- 2) введение новых упражнений, способствующих повышению интенсивности при выполнении бросков;
- 3) преимущественное использование сопряженного и интервального методов тренировки;
- 4) применение упражнений преимущественно анаэробного гликолитического характера воздействия.

Методический прием совершенствования бросков мяча в кольцо на фоне начального (компенсированного) утомления заключался в том, что совершенствование точности проводилось после больших интенсивных нагрузок и наступления начальной стадии утомления; при этом сохранялись самые строгие требования к стабильности и точности выполнения приема.

Ниже приводим методические пути и приемы, при помощи которых достигался начальный уровень утомления:

- введение в упражнения активного сопротивления условного противника;
- ограничение времени на выполнение задания;
- увеличение количества мячей в упражнениях при совершенствовании техники;
- совершенствование техники перемещений на повышенной и максимальной скорости;
- создание в упражнениях численного преимущества защитников над нападающими (1×2, 2×3, 3×4) с заданием не дать нападающему получить мяч, а также активное нападение двух защитников на одного нападающего, владеющего в данный момент мячом;
- выбор наиболее активных систем нападения и защиты при проведении тренировочных двусторонних игр и на фоне этого – уменьшение количества игроков в обеих командах (3×3, 4×4).

Применяемые при совершенствовании точности бросков мяча в кольцо средства, их дозировка, интенсивность, частота повторений представлены в табл. 5.8, 5.9, 5.10 и 5.11. На данном этапе подготовки был введен ряд новых упражнений. При этом принцип систематизации упражнений, проведенный в подготовительном периоде, оставался тем же.

Таблица 5.8

Характеристика физической нагрузки при выполнении бросков мяча в кольцо со средних и дальних дистанций при аэробном характере тренировочного воздействия

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
1. Игроки №1 и №2 располагаются на лицевых линиях, №3 с мячом на средней линии поля; №3 передает мяч №1, двигаясь за мячом, получает ответную передачу, выполняет бро-						

сок, подбирает мяч и отдает №1, который движется к №2 и повторяет те же действия, что №3 и т.д.	У	135-140	6,0	12,0	50	15,0
	У	140-145	8,0	14,0	40	14,5

Окончание табл. 5.8

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
3. Расстановка та же, что в упр. 1. Мячи у №1 и №2; №3 движется навстречу №1, получает от него мяч, выполняет бросок, поворачивается и бежит навстречу №2, получает мяч и выполняет бросок и т.д.	У	140-145	5,0	4,0	30	4,30
4. То же, что и упр. 3, только после ответной передачи №1 и №2 активно мешают выполнить бросок №3	У	140-145	7,0	6,0	30	6,30
5. Игрок №1 с мячом находится за лицевой линией; №2 в области штрафной линии не дает получить мяч №3; №3 финтами освобождается от опеки, получает мяч от №1, ведет к противоположному кольцу, выполняет бросок; №2 не дает получить мяч и выполнить бросок; №1 бежит на подбор мяча	У	140-145	6,0	9,0	40	10,0
6. Взаимодействие 5 игроков с бросками по кольцу со средней и дальней дистанции. После броска игроки подбирают мяч и то же повторяют на противоположном щите	У	130-135	12,0	5,0	20	4,30
7. Штрафные броски выполняются в парах (до пяти попаданий подряд). После каждого промаха игрок делает рывок до противоположной лицевой линии и обратно	У	125-130	5,0	8,0	–	4,20

Примечание: 1 – интенсивность; 2 – частота сердечных сокращений; 3 – продолжительность упражнения; 4 – продолжительность паузы отдыха; 5 – число повторений; 6 – общая продолжительность работы (в минутах); У – умеренная интенсивность.

Таблица 5.9

**Характеристика физической нагрузки
при выполнении бросков мяча в кольцо со средних
и дальних дистанций при смешанном аэробно-анаэробном
характере тренировочного воздействия**

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
1. Игроки №1 и №2 располагаются на лицевых линиях, №3 с мячом на средней линии поля; №3 передает мяч №1, двигаясь за мячом, получает ответную передачу, выполняет бросок, подбирает мяч и отдает №1, который двигается к №2 и повторяет те же действия, что №3 и т.д.	Б	160-165	4,0	8,0	60	12,0
2. То же, что и упр. 1, только после ответной передачи, №2 активно мешает выполнить бросок №3	Б	165-170	6,0	10,0	45	12,0
3. Расстановка та же, что в упр. 1. Мячи у №1 и №2; №3 двигается навстречу №1, получает от него мяч, выполняет бросок, поворачивается и бежит навстречу №2, получает мяч и выполняет бросок и т.д.	Б	165-170	4,0	3,0	35	4,05
4. То же, что и упр. 3, только после ответной передачи №1 и №2 активно мешают выполнить бросок №3	Б	165-170	6,0	5,0	30	5,30
5. Игрок №1 с мячом находится за лицевой линией; №2 в области						

штрафной линии не дает получить мяч №3; №3 финтами освобождается от опеки, получает мяч от №1, ведет к противоположному кольцу, выполняет бросок; №2 не дает получить мяч и выполнить бросок; №1 бежит на подбор мяча						
	Б	160-165	4,0	5,0	30	4,30

Окончание табл. 5.9

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
6. Взаимодействие 5 игроков с бросками по кольцу со средней и дальней дистанции. После броска игроки подбирают мяч и то же повторяют на противоположном щите	Б	160-165	10,0	4,0	20	4,40
7. Штрафные броски выполняются в парах (до пяти попаданий подряд). После каждого промаха игрок делает рывок до противоположной лицевой линии и обратно	Б	150-155	4,0	6,0	–	3,20

Примечание: 1 – интенсивность; 2 – частота сердечных сокращений; 3 – продолжительность упражнения; 4 – продолжительность паузы отдыха; 5 – число повторений; 6 – общая продолжительность работы (в минутах); Б – большая интенсивность.

Таблица 5.10

Характеристика физической нагрузки при выполнении бросков мяча в кольцо со средних и дальних дистанций при анаэробном гликолитическом характере тренировочного воздействия

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
1. Игроки №1 и №2 располагаются на лицевых линиях, №3 с мячом на средней линии поля; №3 передает						

мяч №1, двигаясь за мячом, получает ответную передачу, выполняет бросок, подбирает мяч и отдает №1, который двигается к №2 и повторяет те же действия, что №3 и т.д.	М	180	3,0	6,0	40	6,0
	М	180-185	5,0	8,0	25	5,15

Окончание табл. 5.10

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
3. Расстановка та же, что в упр. 1. Мячи у №1 и №2; №3 двигается навстречу №1, получает от него мяч, выполняет бросок, поворачивается и бежит навстречу №2, получает мяч и выполняет бросок и т.д.	М	180-185	3,0	2,5	30	2,45
4. То же, что и упр. 3, только после ответной передачи №1 и №2 активно мешают выполнить бросок №3	М	180-185	5,0	5,5	30	5,15
5. Игрок №1 с мячом находится за лицевой линией; №2 в области штрафной линии не дает получить мяч №3; №3 финтами освобождается от опеки, получает мяч от №1, ведет к противоположному кольцу, выполняет бросок; №2 не дает получить мяч и выполнить бросок; №1 бежит на подбор мяча	М	180-185	3,0	4,0	25	3,15
6. Взаимодействие 5 игроков с бросками по кольцу со средней и дальней дистанции. После броска игроки подбирают мяч и то же повторяют на противоположном щите	М	175-180	8,0	3,0	10	1,50
7. Штрафные броски выполняются в парах (до пяти попаданий подряд). После каждого промаха игрок делает						

рывок до противоположной лицевой линии и обратно

М	165-170	3,0	4,0	20	2,20
---	---------	-----	-----	----	------

Примечание: 1 – интенсивность; 2 – частота сердечных сокращений; 3 – продолжительность упражнения; 4 – продолжительность паузы отдыха; 5 – число повторений; 6 – общая продолжительность работы (в минутах); М – максимальная интенсивность.

Таблица 5.11

Характеристика физической нагрузки при выполнении бросков мяча в кольцо со средних и дальних дистанций при анаэробном алактатном характере тренировочного воздействия

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
1. Игроки №1 и №2 располагаются на лицевых линиях, №3 с мячом на средней линии поля; №3 передает мяч №1, двигаясь за мячом, получает ответную передачу, выполняет бросок, подбирает мяч и отдает №1, который двигается к №2 и повторяет те же действия, что №3 и т.д.	М	185-190	2,0	4,0	20	2,0
2. То же, что и упр. 1, только после ответной передачи, №2 активно мешает выполнить бросок №3	М	190-195	4,0	6,0	12	2,0
3. Расстановка та же, что в упр. 1. Мячи у №1 и №2; №3 двигается навстречу №1, получает от него мяч, выполняет бросок, поворачивается и бежит навстречу №2, получает мяч и выполняет бросок и т.д.	М	190-195	2,0	3,0	20	1,20
4. То же, что и упр. 3, только после ответной передачи №1 и №2 активно мешают выполнить бросок №3	М	190-195	4,0	4,0	15	2,0

5. Игрок №1 с мячом находится за лицевой линией; №2 в области штрафной линии не дает получить мяч №3; №3 финтами освобождается от опеки, получает мяч от №1, ведет к противоположному кольцу, выполняет бросок; №2 не дает получить мяч и выполнить бросок; №1 бежит на подбор мяча						
	М	185-190	3,0	3,0	15	1,30

Окончание табл. 5.11

Содержание упражнения	Показатель					
	1	2	3	4	5	6
6. Взаимодействие 5 игроков с бросками по кольцу со средней и дальней дистанции. После броска игроки подбирают мяч и то же повторяют на противоположном щите	М	185-190	6,0	2,0	10	1,20
7. Штрафные броски выполняются в парах (до пяти попаданий подряд). После каждого промаха игрок делает рывок до противоположной лицевой линии и обратно	М	180	2,5	3,0	–	2,0

Примечание: 1 – интенсивность; 2 – частота сердечных сокращений; 3 – продолжительность упражнения; 4 – продолжительность паузы отдыха; 5 – число повторений; 6 – общая продолжительность работы (в минутах); М – максимальная интенсивность.

Предлагаемая система специальных упражнений, способствующих совершенствованию точности выполнения бросков, позволяет эффективно управлять развитием тренированности баскетболистов:

а) с необходимой точностью определить степень воздействия той или иной нагрузки на организм спортсмена, что в свою очередь позволяет эффективно управлять развитием тренированности баскетболистов;

б) на основе предложенной систематизации упражнений возможно унифицировать учет тренировочной работы по показателям времени воздействия упражнения определенной направленности.

Деление специальных упражнений на группы средств различного физиологического воздействия оправдано как с научной, так и с практической точки зрения, поскольку оно учитывает все основные характеристики физической нагрузки.

В целях упрощения практического использования разработанной систематизации упражнений в таблицах 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 и 5.11 приведены диапазоны вариаций основных показателей, характеризующих срочный тренировочный эффект нагрузок.

Основным методом, используемым в процессе совершенствования бросков, является сопряженный в интервальном режиме работы. Соблюдение равенства соревнующихся по физическим качествам и данным технических возможностей при учете игровых функций; конкретность и объективность оценки каждого соревнующегося позволят повысить активность и интенсивность выполняемых упражнений. В основу методического приема сопряженного воздействия положено сочетание бросков мяча в кольцо с интенсивной двигательной деятельностью. Совместное применение этих приемов способствует повышению не только интенсивности выполняемой работы, но и воспитанию волевых качеств у каждого игрока в отдельности и у команды в целом.

Из общего количества средств, применяемых при совершенствовании бросков мяча в кольцо, 60% выполняется в анаэробном режиме работы (из них 50% в анаэробном гликолитическом и 10% в анаэробном алактатном), 30% упражнений выполняется в аэробно-анаэробном и лишь 10% в аэробном режиме работы.

Большой удельный вес применяемых упражнений в анаэробном режиме работы вызван двумя причинами: повышением анаэробных возможностей организма и поддержанием того уровня нагрузки, который достигнут до выполнения этих упражнений. Если предшествующая нагрузка («фоновая») достигает начальной фазы утомления и частота сердечных сокращений достигает порядка 180 – 185 уд/мин, то выполнение бросков в этом режиме способствует поддержанию достигнутого уровня. Время выполнения этих упражнений составляет 1,3 – 2 мин, а интенсивность выполнения близка к максимальной (90-95% от максимальной). Как показали лабораторные исследования, дальнейшее выполнение упражнений в таком режиме неэффективно, так как время от начальной фазы утомления (компенсированного) до декомпенсированного утомления составляет 2,15 мин, а совершенствование точности бросков мяча в кольцо на фазе декомпенсированного утомления нецелесообразно.

После такой интенсивной нагрузки баскетболистам предлагается выполнить серию штрафных бросков. Это вызвано двумя причинами: 1) повысить помехоустойчивость влиянию «сбивающего» фактора утомления на точность выполнения штрафных бросков; 2) частично восстановиться для продолжения последующей работы. В отдельных случаях выполняются передачи мяча на месте, упражнения на расслабление. Время выполнения этих упражнений определяется восстановлением частоты сердечных сокращений до 125-130 уд/мин и составляет около 2-3 мин, после чего следует новая порция нагрузки.

Аэробные режимы работы в процессе совершенствования точности бросков в наибольшей мере используются в дни активного отдыха. При этом предпочтение отдается выполнению серийных бросков со средних и дальних дистанций, с применением повторного метода как основного.

Кроме вышеуказанного методического приема при совершенствовании точности штрафных бросков рекомендуется применять метод сопряженного воздействия. Например, после каждого промаха баскетболисту необходимо сделать рывок до противоположной лицевой линии и обратно. Повторять это до тех пор, пока игрок не попадет пять штрафных бросков подряд.

Ввиду того, что применяемая система тренировки требует от баскетболистов большого расхода энергии и нервного напряжения в процессе подготовки, кроме вышеуказанных упражнений, способствующих восстановлению игроков, применяется ряд восстановительных средств. К ним относятся: финская баня (не реже одного раза в неделю), купание в бассейне, активный отдых в загородной зоне; витаминизация. В этот период спортсменам рекомендуется принимать ундевит, декамевит, экстракт шиповника с витамином С и другие витамины. Доза приема определяется врачом команды. При этом необходимо проводить врачебный контроль за состоянием здоровья занимающихся.

Рекомендуемая работа улучшит у баскетболистов показатели, характеризующие развитие скоростной выносливости. В наибольшей степени изменения происходят в показателях прыжковой выносливости и скоростно-силовых качеств. Это связано в основном с повышением устойчивости организма к влиянию «сбивающего» фактора утомления во время соревновательной деятельности.

Предложенная система тренировки оказывает положительное влияние на техническую подготовленность спортсменов. Во всех показателях технической подготовленности баскетболисты должны значительно улучшить свои результаты, а в таких упражнениях, как точность бросков мяча в кольцо, результаты должны оказаться значительно выше. Эффективность спортивной техники повышается, если работа спортсмена над совершенствованием двига-

тельных навыков контролируется и осуществляется соотношение объективной информации о состоянии его физических показателей. Подобная организация тренировочного процесса возможна и представляет собой одну из форм управления подготовкой баскетболистов.

В результате направленного воздействия на функциональное состояние при совершенствовании точности бросков в смешанном аэробно-анаэробном и анаэробном режиме работы наступление утомления приводит к повышению точности во время соревновательной деятельности.

Контрольные вопросы и задания

1. Укажите основные методы совершенствования точности бросков мяча в кольцо.
2. Какими путями возможно бороться со «сбивающим» фактором утомления при совершенствовании точности бросков?
3. Выделите основные показатели, по которым возможно контролировать нагрузку.
4. Какими средствами регулируется нагрузка?
5. Составьте классификацию средств, направленных на повышение точности бросков мяча в кольцо.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Завершая рассмотрение теории и методики совершенствования точности бросков мяча в кольцо в ходе подготовки баскетболистов к соревновательной деятельности, подчеркнем, что в ходе соревнований, и особенно в длительных многодневных турнирах, происходит последовательное снижение точности выполнения бросков. Эти нарушения связаны с наступлением утомления. Чаще всего они возникают между 5 и 10 минутами первой и второй половины игры. «Сбивающее» влияние утомления в наибольшей степени сказывается на выполнении более сложных в координационном отношении движений – бросков со средней и дальней дистанции.

В управлении точностными движениями баскетболистов главенствующее место занимает взаимосвязанность потенциалов моторных областей с высшими интегративными областями коры – лобными и нижнетеменными.

Под влиянием интенсивной двигательной деятельности уже с первых минут наблюдается падение уровня взаимосвязанности электрической активности моторных областей коры с лобными и нижнетеменными областями, что можно рассматривать как нарушение влияния высших программирующих и контролирующих зон мозга на его моторные отделы. Это влечет за собой снижение точности движений. В начальной фазе утомления взаимосвязанность активности между указанными зонами коры сохраняется на том же уровне или даже усиливается, что отражает корковые механизмы произвольного преодоления развивающегося утом-

ления. При значительном утомлении эта взаимосвязанность резко снижается, демонстрируя нарушения внутренних связей различных отделов коры головного мозга.

Учитывая возможность поддержания высокого уровня взаимосвязей корковых потенциалов только в начальные моменты развития утомления, совершенствование точности бросков мяча в кольцо с наступлением декомпенсированного утомления становится нецелесообразным, так как при нарушении межцентральных взаимосвязей в коре головного мозга появляется деструкция двигательного навыка.

Способы определения наступления различных фаз утомления: 1) по показателям снижения работоспособности: с наступлением начальной фазы утомления (компенсированного) работоспособность баскетболистов падает на 19-25%, а при значительном утомлении (декомпенсированном) на 38-45%; 2) по длительности работы: при выполнении работы с интенсивностью, близкой к максимальной (90-95%), время от начала работы до момента наступления компенсированного утомления составляет от 5 мин 30 с до 6 мин, а время между фазами начального утомления и декомпенсированного составляет в среднем 2 мин 15 с. Определение этих сдвигов возможно при помощи хронометрирования и протоколирования выполняемых упражнений.

При совершенствовании бросков мяча в кольцо с помощью принятых в практике методик, где особое внимание уделяется упражнениям без учета фоновой физической нагрузки либо при низкой ее интенсивности, не обеспечивается необходимой стабилизации точности бросков мяча в кольцо в ходе соревновательной деятельности.

Использование сопряженного метода тренировки бросков мяча в кольцо, обеспечивающего стабилизацию координационных механизмов в условиях развивающегося утомления, позволяет добиться большей точности бросков в соревновательных условиях. Так, по сравнению с общепринятой методикой использование сопряженного метода

позволяет улучшить точность бросков со средней и дальней дистанции.

Положительное влияние сопряженного метода совершенствования точности бросков мяча в кольцо достигается выполнением упражнений преимущественно в смешанном аэробно-анаэробном и анаэробном режимах работы. Видимо, развивающиеся при этом механизмы противодействия влиянию «сбивающего» фактора утомления положительно отражаются не только на повышении точности бросков мяча в кольцо, но и способствуют улучшению функционального состояния и специальной физической подготовленности баскетболистов.

Повышение устойчивости бросков к влиянию «сбивающего» фактора утомления может быть достигнуто с помощью использования следующих методических приемов сопряженного метода:

а) применение интервального режима тренировки, где упражнения с высокой интенсивностью двигательной деятельности проводятся серийно (от 1 мин 30 с до 2 мин) и прерываются при наступлении декомпенсированного утомления. Следующие повторения начинаются при частоте сердечных сокращений 125 – 130 уд/мин;

б) чередование интенсивной работы с паузами активного отдыха, посвященного преимущественно выполнению серийных штрафных бросков, бросков с точек средней и дальней дистанции (со строгим контролем за техникой их выполнения), а также упражнений на расслабление;

в) использование упражнений с включением соревновательных моментов при выполнении бросков: на высокой скорости перемещения, с высокой частотой повторений, введением лимита времени их выполнения, с активным противодействием противника (и в том числе численно превосходящим).

Из общего количества средств, применяемых при совершенствовании точности бросков мяча в кольцо в период

подготовки к ответственным соревнованиям, наиболее эффективным оказывается следующее распределение нагрузки: 60% упражнений – в анаэробном режиме работы (из них 50% в анаэробно-гликолитическом и 10% в анаэробно-алактатном), 30% упражнений – в смешанном аэробно-анаэробном и 10% – в аэробном режиме работы.

Показано значение систематического использования регистрации частоты сердечных сокращений в процессе учебно-тренировочных занятий, а также тестов педагогического контроля в виде записи точности выполнения бросков при использовании сопряженного метода и во время соревновательной деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Абсолямов Т.А.* Исследование динамики ранних признаков утомления при спортивном плавании: Дисс... канд. пед. наук. – М., 1968.
2. *Алтберг О.Н.* Исследование процесса интенсификации тренировочных и соревновательных нагрузок для баскетболистов высших разрядов: Автореф. дисс... канд. пед. наук. Тарту, 1971.
3. *Анохин П.К.* Очерки физиологии функциональных систем. – М.: Медгиз, 1986.
4. *Анохин П.К.* Узловые вопросы в изучении высшей нервной деятельности // Проблемы высшей нервной деятельности. – М.: Изд-во АМН СССР, 1949.
5. *Анохин П.К.* Электроэнцефалографический анализ условного рефлекса (критический обзор современного состояния вопроса). – М., 1958.
6. *Артыков М.А.* Влияние длительных тренировочных занятий на частоту сердечных сокращений: Мат-лы II Всесоюзной науч. конф. по физиол., биомех. и биохимии мышечной деятельности. – Свердловск, 1970. С. 26 – 27.
7. *Аунин Х.К.* Об оценке соревновательной ситуации и ее последствий у волейболистов: Автореф. дисс... канд. пед. наук. – Тарту, 1969.
8. *Ауэрбах А.* Баскетбол. – М.: ФиС, 1965.
9. *Ашмарин Б.А.* Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. – М.: ФиС, 1978.
10. *Бакирова Ф.М., Розенблат В.В., Берсенкова Ф.П.* Данные радиопульсометрии при выполнении функциональных проб у лиц среднего и пожилого возраста // Теория и практика физической культуры. – 1964. – № 11. С. 32–35.
11. *Бегирджанов М.Г.* Уроки баскетбола. – М.: ФиС, 1962.

12. *Белов А.С.* Взаимодействие двигательного и зрительного анализатора при обучении баскетболистов штрафным броскам // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 7. С. 15 – 17.
13. *Белов А.С.* Сравнительная оценка факторов, определяющих точность движений спортсменов в специальных заданиях и экспериментальное обоснование методики их совершенствования: Автореф. дисс... канд. пед. наук. – М., 1972.
14. *Бережная Е.К.* О роли зрительной обратной связи в точностных движениях // Управление движениями. – М.: Изд-во АН СССР, 1970.
15. *Бернштейн Н.А.* О построении движений. – М.: Медгиз, 1947.
16. *Бернштейн Н.А.* Очерки по физиологии активности // Проблемы кибернетики. – 1961. – Вып. 6. – С. 101 – 160.
17. *Бернштейн Н.А.* Очерки по физиологии движений и физиологии активности. – М.: Медицина, 1966.
18. *Бернштейн Н.А.* О ловкости и ее развитии. – М.: Медицина, 1991.
19. *Белкин А.А.* Идеомоторная подготовка в спорте. – М.: ФиС, 1983.
20. *Бирюков Ю., Зимин А.* Не напрягая кисти // Спортивные игры. – 1967. – № 2.
21. *Благуш П.К.* К теории тестирования двигательных способностей. – М.: ФиС, 1982.
22. *Боген М.М.* Обучение двигательным действиям. – М.: ФиС, 1986.
23. *Бондарь А.И.* Индивидуализация обучения в баскетболе (Междунар. науч.-метод. конференция Белоруссии, Германии, Латвии, Литвы и Эстонии по проблемам спортивной тренировки): Тез. докл. – Минск, 1990. – Ч. 2. – С. 93 – 95.
24. *Бутченко Л.А.* Электрокардиография в спортивной медицине. – Л.: Медгиз, 1963.
25. *Вардакян К.Н., Лалаян А.А.* Очерки по психологии баскетбола. – М.: ФиС, 1964.
26. *Вардиашвили И.А., Гонадзе Ю.К.* Первый опыт измерения ЧСС в естественных условиях спортивной тренировки портативным пульсометром «Электрон» ПМ-2 // Теория и практика физической культуры. – 1970. – № 12. – С. 36 – 39.

27. *Васильева В.В. и др.* Исследование газообмена, оксигенации крови и частоты сердечных сокращений при интенсивной работе в лабораторных условиях // Физиологический журнал СССР. – 1960. – Т. 46. – № 7. – С. 842 – 850.

28. *Васильева В.В. и др.* Телеметрические исследования частоты сердечных сокращений при беге на различные дистанции // Науч. конф., посвященная итогам научно-исследовательской работы института за 1960 г.: Тез. докл. – Вып. 6. – Л., 1961. – С. 9 – 10.

29. *Васютина А.И.* О влиянии тренировки на точность пространственной оценки движений // Доклады АПН РСФСР. – 1957. – № 2.

30. *Вайцеховский С.М.* Пульсометрия как критерий интенсивности тренировочной нагрузки // Теория и практика физической культуры. – 1966. – № 1. – С. 45 – 46.

31. *Верхошанский Ю.В.* Основы специальной физической подготовки спортсменов. – М.: ФиС, 1988.

32. *Виру А.А.* О некоторых факторах, меняющих успешность игровых действий баскетболистов // Проблемы психологии спорта. – Вып. 2. – М., 1962. – С. 261 – 266.

33. *Виру А.А.* // Физиологические механизмы двигательных и вегетативных функций. – М., 1965. – С. 102.

34. *Владимирова А.Д.* Методы исследования движений глаз. – М.: Изд-во МГУ, 1972.

35. *Волков Н.И., Данилов В.А., Смирнов Ю.С.* Факторная структура специальной работоспособности баскетболистов // Теория и практика физической культуры. – 1973. – № 11.

36. *Гандельсман А.Б.* Кислородная недостаточность и двигательная деятельность // Координация двигательных и вегетативных функций при мышечной деятельности. – М.; Л.: Наука, 1965. – С. 44 – 64.

37. *Годик М.А.* Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. – М.: ФиС, 1980.

38. *Гомельский А.Я.* Тактика и стратегия замен. Из опыта тренера сборной страны (по баскетболу) // Спортивные игры. – 1965. – № 8. – С. 22 – 25.

39. *Гомельский А.Я.* Опыт учит // Спортивные игры. – 1971. – № 7. – С. 26 – 27.

40. *Гомельский А.Я.* Методы сопряженных воздействий (Новое в подготовке баскетболистов.) // Спортивные игры. – 1982. – № 3. – С. 8.
41. *Голомазов С.В.* Исследование механизмов управления точностью движений и экспериментальное обоснование методики ее повышения (на примере баскетбольных бросков): Дисс. канд. пед. наук. – М., 1973.
42. *Горбашев И.А.* Оптимизация тренировочного процесса на основе изучения структуры скоростно-силовой подготовки баскетболистов различной квалификации (Оптимизация структуры тренировочного процесса квалифицированных спортсменов.): Сб. науч. тр. – Алма-Ата, 1991. – С. 37 – 41.
43. *Гофман С.С., Акицкий К.Ю., Фредлин Н.И.* Радиотелеметрическая регистрация ЭЭГ в естественных условиях двигательной деятельности спортсменов: Мат-лы VI Всесоюзной конференции по электрофизиологии центральной нервной системы. – М., 1971. – С. 243.
44. *Грасис А.М.* Специальные упражнения баскетболистов. – М.: ФиС, 1967.
45. *Гуляев П.И.* Электрические процессы коры мозга человека. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1963.
46. *Данилов В.А.* Функциональные возможности баскетболистов различной квалификации // Теория и практика физической культуры. – 1975. – № 12. – С. 6.
47. *Дембо А.Г., Тюрин А.М.* Оксигеметрия в функциональном исследовании. – М., 1970.
48. *Журавлева Н.В.* Экспериментальное обоснование совершенствования точности произвольных движений на примере баскетбола. Дисс... канд. пед. наук. – Л., 1966.
49. *Донской А.А.* Законы движений в спорте. – М.: ФиС, 1968.
49. *Дьячков В.М.* Совершенствование технического мастерства спортсменов. – М.: ФиС, 1972.
51. *Зарахович Л., Преображенский И.Н.* Обманная простота штрафного // Спорт за рубежом. – 1973. – № 8. – С. 67.
52. *Защиорский В.М.* Физические качества спортсмена. – М.: ФиС, 1970.
53. *Защиорский В.М., Голомазов С.В.* Биомеханическое исследование баскетбольного броска // Теория и практика физической культуры. – № 4. – 1972.

54. *Зацюрский В.М.* Основы спортивной метрологии. – М.: ФиС, 1979.
55. *Зимкин Н.В.* Об общей физиологической характеристике и способах определения выносливости у спортсменов // Физиологическая характеристика и методы определения выносливости в спорте. – М.: ФиС, 1972. – С. 6.
56. *Зимкин Н.В.* Физиологические основы формирования двигательных навыков и обучение спортивной технике // Спортивная физиология: Учебник / Под общ. ред. Я.М. Коца. – М.: ФиС, 1986. – С. 117.
57. *Карпман В.А., Белоцерковский Э.Б., Гудков И.А.* Исследование физической работоспособности у спортсменов. – М.: ФиС, 1974.
58. *Касымов А.Ш.* Исследование методики совершенствования результативности действий баскетболистов в условиях соревновательной деятельности: Дисс. канд. пед. наук. – Л., 1973.
59. *Келлер В.С., Мозола Р.С.* Исследование особенностей выполнения штрафных бросков в баскетболе: Методические разработки по проблемам подготовки сборных команд УССР к V Спартакиаде народов СССР. № 1. – Киев, 1970. С. 61 – 63.
60. *Кераминас С.А.* Исследование методики обучения баскетболиста приемам техники игры (броски мяча в корзину): Дисс... канд. пед. наук. – М., 1955.
61. *Коробков А.А., Сысоев Н.В., Егоров А.А.* О значении двигательной функции для восприятия и оценки времени // Мат-лы 7-й науч. конф. по вопросам морфологии, физиологии и биохимии мышечной деятельности. – Тарту, 1962. – С. 146 – 148.
62. *Корягин В.М.* Исследование соревновательных и тренировочных нагрузок, применяемых в процессе подготовки баскетболистов высшей квалификации. Дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1973.
63. *Корягин В., Паулкаускас М.* Выносливость и мастерство – современный баскетбол // Спортивные игры. – 1984. – № 3. – С. 6 – 7.
64. *Костикова Л.В.* Исследование выносливости баскетболистов // Мат-лы II Всесоюзной науч. конф. по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности. – Свердловск, 1970. – С. 104 – 105.

65. *Кузнецов В.В., Новиков А.А.* Основная направленность теоретических и экспериментальных исследований современной системы подготовки спортсмена // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 1. – С. 66 – 68.
66. *Кутубидзе М.* Об изменении диапазона функции кожного и двигательного анализатора человека при мышечной деятельности // Мат-лы республиканской научной конференции за 1968 год. – Тбилиси, 1969.
67. *Летунов С.П., Мотылянская Р.Е.* Спорт и сердце. – М.: ФиС, 1966.
68. *Ливанов И.Н.* Пространственная организация процессов головного мозга. – М.: Наука, 1972.
69. *Линдберг Ф.* Баскетбол: игра и обучение. – М.: ФиС, 1971.
70. *Лосин Б.Е., Кондрашин В.П.* Особенности планирования подготовки баскетболистов высокой квалификации на этапе основных соревнований сезона // Программирование учебно-тренировочного процесса в спортивных играх: Сб. науч. тр. – Л., 1988. – С. 37 – 43.
71. *Луничкин В.Г.* Экспериментальное обоснования приемов техники игры у высококвалифицированных баскетболистов. Дисс... канд. пед. наук. – М., 1971.
72. *Луничкин В.Г., Туретаев Т.Т., Шидловский А.* Особенности подготовки высококвалифицированных баскетболистов // Научный спортивный вестник. – 1985. – № 2. – С. 31 – 35.
73. *Луничкин В.Г.* Методология подготовки олимпийского резерва в баскетболе // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 7. – С. 52 – 53.
74. *Майоров В.В.* Изменения локальных потенциалов кожи в процессе выполнения физических упражнений // Научные основы физического воспитания. – Л., 1972.
75. *Матвеев Л.П.* Теория и практика физической культуры (Общие основы теории и методики физического воспитания: теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры): Учеб. для ин-тов физ. культуры. – М.: ФиС, 1991.
76. *Моррелл Ф.* // ЭЭГ-исследования высшей нервной деятельности. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 54.
77. На высоком уровне: Как тренируются американские баскетболисты // Спорт за рубежом. – 1987. – № 6. – С. 12 – 14.

78. На тренировке, как в игре: по материалам американской методики тренировки // Спорт за рубежом. – 1986. – № 3. – С. 10 – 11.

79. Некрасов К.Г. Значение вариативности условий обучения в развитии точности метательных движений у младших школьников: Дисс... канд. пед. наук. – М., 1969.

80. Нелюбин В.В., Волков Л.К. Исследование частоты сердечных сокращений методом радиотелеметрии для определения интенсивности тренировочных нагрузок у борцов // Теория и практика физической культуры. – 1970. – № 6. – С. 43 – 44.

81. Пельменев В.К. Физиологическая характеристика и методы определения утомления в баскетболе // Методы и средства тренировки квалифицированных спортсменов. – Л., 1975.

82. Пельменев В.К., Сологуб Е.Б. Биопотенциалы мозга при точностных действиях баскетболистов // Теория и практика физической культуры. – 1976. – № 4.

83. Пельменев В.К. Адаптация к физическим нагрузкам и развитие тренированности у спортсменов по данным электрической активности мозга // Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам и развитие тренированности у спортсменов. – Л., 1976.

84. Пельменев В.К. Исследование эффективности сопряженного метода совершенствования точности бросков мяча в кольцо у баскетболистов старших разрядов: Автореф. дис... канд. пед. наук. – Л., 1976.

85. Пельменев В.К. Пути повышения точности двигательных действий в процессе спортивной тренировки // XXI науч. конф. ППС, науч. сотруд. и аспирант. студ.: Тез. докл. – Калининград, 1989.

86. Никитушкин В.Г. Должные нормы физической и технической подготовленности баскетболистов на этапе углубленной тренировки // Теория и практика физической культуры. – 1986. – № 5. – С. 31 – 33.

87. Петров Ю.А. Электроэнцефалографическая характеристика предрабочего состояния у спортсменов: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Л., 1971.

88. Петров Ю.А. Предрабочие изменения как показатель состояния тренированности // Материалы XII Всесоюзной научной

конференции по физиологии, морфологии, биомеханике, биохимии мышечной деятельности. – Львов, 1972. – С. 170.

89. *Петровский В.В.* Изменение сократительной способности мышц человека под влиянием утомительной физической работы и растренировки // Материалы научно-исследовательской работы за 1969 год (труды спортивно-педагогических и медико-биологических кафедр). Ч. 2. – Киев, 1970. – с. 151.

90. *Попов С.П.* Оксигеметрия при задержке дыхания во врачебно-педагогическом контроле за легкоатлетами: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Л., 1960.

91. *Половцева Л.М.* Соотношение объема и интенсивности тренировочных нагрузок у баскетболистов на этапе спортивного совершенствования // Тезисы регион. науч.-метод. конференции республик Прибалтики и Белоруссии по проблемам спортивной тренировки. – Таллин, 1988. – С. 159 – 160.

92. *Преображенский И.Н.* Исследование эффективности методов совершенствования баскетболистов в технике // Материалы к итоговой сессии института за 1964 г. – М.: ЦНИИФК, 1965. – С. 43 – 45.

93. *Преображенский И., Клешева И.* На тренировке, как в игре. Микроциклы в практике американских баскетбольных тренеров (Д-Смита) // Спорт за рубежом. – 1986. – № 3. – С. 10 – 11.; № 4. – С. 10 – 12.

94. *Радченко Л.Н.* Влияние ограничения времени выполнения двигательных действий на точность в экстремальных условиях деятельности. (На материалах исследования борцов): Дис. ... канд. пед. наук. – Л., 1968.

95. *Райкунов Г.В.* Электроэнцефалографические исследования баскетболистов разной квалификации в условиях тренировок и соревнований: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Волгоград, 1969.

96. *Розенблат В.В.* Радиотелеметрические исследования в спортивной медицине. – М.: Медицина, 1967.

97. *Розенблат В.В.* Проблема утомления. – М.: Медицина, 1975.

98. *Ратов И.П., Серженко В.Б.* О возможности выявления двигательных реакций на сбивающие факторы при применении приема «искусственная ошибка» // Теория и практика физической культуры. – 1972. – № 5. – С. 23 – 26.

99. *Синави Н.Л.* Индивидуальный фактор при анализе тренировочной нагрузки по данным пульсометрии // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 3. – С. 23 – 25.

100. *Смирнов К.М.* Физическая работоспособность человека в тестах Международной Биологической программы // Физическая работоспособность человека / Сост. К.М. Смирнов. – Новосибирск, 1970.

101. *Смирнов Ю.И., Белов А.С., Полякова Л.С.* Зависимость точности броска в баскетболе от способа, направления и дистанции // Теория и практика физической культуры. – 1973. – № 4. – С. 12 – 17.

102. *Сологуб Е.Б.* Особенности электрической активности коры больших полушарий человека во время мышечной деятельности: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1965.

103. *Сологуб Е.Б., Ажицкий К.Ю., Гофман С.С.* Применение радиотелеметрического метода регистрации при исследовании электрической активности мозга в естественных условиях спортивной деятельности // Краткие тез. докл. III Всесоюзной научно-техн. конференции «Электроника и спорт-III». Ч. 2. – Л., 1972. – С. 5 – 7.

104. *Сологуб Е.Б.* Электрическая активность мозга человека в процессе двигательной деятельности. – Л.: Медицина, 1973.

105. *Сологуб Е.Б.* Физиологические основы спортивной тренировки женщин. – Л.: ГДОИФК, 1987.

106. Статистика баскетбола СССР // Спортивные игры. – 1987. – № 3. – С. 7.

107. *Сысоев Н.В.* Исследование точности движений и ее совершенствования путем использования физических упражнений: Дис. ... канд. пед. наук. – Л., 1963.

108. *Тюрин А.М.* Бескровное определение скорости кровотока методом оксигеметрии в норме и патологии: Автореф. дис. ... канд. – Л., 1961.

109. *Фарфель В.С.* Двигательные проявления утомления на дистанции // Материалы II Всесоюз. науч. конф. по биомеханике и биохимии мышечной деятельности. – Свердловск, 1970. – С. 459 – 460.

110. *Федоров В.* Чудеса без чудес (Подготовка баскетболистов) // Спортивные игры. – 1989. – № 7. С. 12 – 13, 33.

111. *Фруктов А., Суслов Ф.* Классификация специальных тренировочных средств // Легкая атлетика. – 1971. – № 6. – С. 20 – 21.
112. *Хризман Т.П.* // Физиологические механизмы двигательных и вегетативных функций. – М., 1965. – С. 20.
113. *Шаблинский В.А.* О плановых заменах в баскетболе // Говорят тренеры по баскетболу. – Вып. 1. – М.: ФиС, 1960. – С. 144 – 147.
114. *Шмульян Л.Б.* Взаимодействие зрительного и двигательного анализаторов у баскетболистов при утомлении // Труды Латвийского государственного института физической культуры. – Вып. 6. – 1966.
115. *Ялак Р.В., Кивисельч А.Х.* Функциональная подготовленность – одна из основ спортивного мастерства в баскетболе // Ученые записки Тартуского ун-та. 1988. – Вып. 814. – С. 40 – 46.
116. *Яхонтов Е.Р.* Один на один с кольцом // Спортивные игры. – 1973. – № 3. – С. 24 – 25.