

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

*В.И.Андреев, Л.В. Капилевич, Н.В.Марченко,  
О.В.Смирнов, С.З.Плиев*

# **БРОСОК В ПРЫЖКЕ В БАСКЕТБОЛЕ**

***БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ***

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по образованию в области физической культуры и спорта  
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведе-  
ний, обучающихся по специальности 032101 – Физическая культура и  
спорт*

Издательство  
Томского политехнического университета  
Томск 2009

ББК 75.566я73  
УДК 796.323(075.8)  
Б887

**Андреев В.И., Капилевич Л.В., Марченко Н.В., Смирнов О.В.,  
Плиев С.З.**

Б 887 Бросок в прыжке в баскетболе. Биомеханические основы и совершенствование техники: учебное пособие / В.И.Андреев, Л.В.Капилевич, Н.В.Марченко, Смирнов О.В., Плиев С.З. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 144 с.

В учебном пособии рассмотрены основные закономерности, определяющие эффективность технических приемов нападения в безопорном положении в баскетболе, точность выполнения бросков в прыжке с различных дистанций. Большое внимание уделяется методам тренировки спортсменов.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 032101 – Физическая культура и спорт

УДК 796.323(075.8)

*Рекомендовано к печати Редакционно-издательским советом  
Томского политехнического университета*

*Рецензенты*

Доктор педагогических наук, профессор, ТГУ (г.Томск)  
*О.И.Загrevский*

Кандидат педагогических наук, профессор, РГУФКСиТ (г. Москва)  
*Л.В.Костикова*

© Андреев В.И., Капилевич Л.В., Марченко Н.В., Смирнов О.В., Плиев С.З. 2009  
© Томский политехнический университет, 2009

© Оформление. Издательство Томского политехнического университета, 2009

## ВВЕДЕНИЕ

Баскетбол принадлежит к числу интенсивно совершенствующихся и развивающихся видов спорта. Ведется поиск путей повышения динамичности, зрелищности игры, оптимального соотношения между нападением и защитой, периодически принимаются изменения и дополнения в правилах игр, закрепляющие найденные закономерности.

Рост напряженности соревновательной борьбы, активность и даже агрессивность защиты резко подняли значение дистанционных бросков, особенно с дальних дистанций. В баскетболе возможность получить в ходе одной атаки 3-4 очка определяют интенсивные поиски практических направлений совершенствования этих технических приемов.

*Возрастают требования к точности бросков, необходимости завершения атак с различных дистанций (в том числе и дальних), увеличивается значимость обучения и совершенствования методов спортивной тренировки спортсменов различной квалификации. Особую актуальность приобретает разработка методов совершенствования техники дистанционных бросков из безопорного положения.*

Важно отметить, что несмотря на внешнюю схожесть, техника выполнения бросков одной рукой в прыжке (из безопорного положения) существенно зависит от позиции спортсмена на площадке, от дистанции и различается по кинематической и динамической структуре движений. Эти закономерности необходимо учитывать в организации учебно-тренировочного процесса и соревновательной деятельности.

Это обуславливает важность проблемы организации тренировки и влияние техники выполнения бросков с различных дистанций на эффективность атак в игровых условиях.

# ГЛАВА 1

## БРОСОК В ПРЫЖЕ – ЗНАЧЕНИЕ В ИГРЕ И ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ

### *1.1. Броски в прыжке как важный элемент современного баскетбола*

В игровых видах спорта важное место занимают движения, имеющие *точно-целевой характер*. Победа в баскетболе определяется наибольшим количеством мячей, заброшенных в корзину противника. В связи с этим бросок мяча в корзину является важнейшим элементом техники нападения в баскетболе. Другие действия как индивидуальные, так и коллективные, служат созданию благоприятных условий для выполнения броска. В процессе развития игры возник ряд способов выполнения броска по корзине, но бросок одной рукой в прыжке является в настоящее время наиболее распространенным. В командах мастеров применение этого броска по корзине достигает 90%.

*В настоящее время основное внимание в теории спортивных игр традиционно уделяется кинематическим и динамическим характеристикам движений.* Вопрос же о биомеханической обусловленности и целесообразности точно-целевых движений в баскетболе, их зависимости от внешнеситуационных соревновательных условий остается открытым. Однако именно он, с нашей точки зрения, открывает перспективы для дифференцированного выбора направленных тренирующих воздействий у юных баскетболистов на стадии начальной спортивной специализации.

Эффективность действий в современном баскетболе зависит от многих факторов, их сочетания и взаимодействия. Уровнем технической подготовленности в значительной мере определяется реализация накопленных спортсменом возможностей в других компонентах тренированности, таких, как физическая, тактическая, психологическая и других. Вопросы техники броска мяча в корзину в разные периоды становления баскетбола являлись предметом обсуждения и исследований многих специалистов. Рациональная техника позволяет наиболее полно и с максимальным эффектом использовать физические качества баскетболистов и особенно скоростно-силовые их проявления.

Техника традиционно рассматривается как фундамент игры и мерило мастерства. Именно в совершенствовании техники содержатся большие резервы для эффективного ведения спортивной борьбы. Совершенствование техники броска мяча в прыжке связано в первую очередь с уточнением ведущих элементов координации в подготовительной и основной фазах броска. *Техника с позиций биомеханики представляется как определенная система движений.* С течением времени техника бросков в корзину претерпевала частичное или полное изменение, развивалась и все больше совершенствовалась. Современная техника броска в прыжке одной рукой является сложной динамической системой.

Исходя из структурности двигательных актов в каждом движении возможно выделение определенных фаз. Каждая фаза имеет свое смысловое значение, программу, границы и отличается от других по различным биомеханическим характеристикам.

Содержание деятельности баскетболистов при выполнении точно - целевых движений (бросков) можно представить в виде последовательности фаз. Внутри каждой фазы при этом можно выделить тактическое, техническое, психологическое содержание деятельности; уточнить специальные для данной деятельности физические и психологические показатели; определить основные трудности, преодолеваемые спортсменом в период игрового действия и подготовки к нему. Выделение в структуре броска в прыжке ведущих элементов и фаз способствует детальному его изучению. Это разделение диктуется необходимостью выработки единого взгляда на технику выполнения броска в корзину, а также общностью законов механики для всех движений материальных тел.

Выделение ведущих элементов и фаз в структуре движения имеет не только теоретическое значение, но и служит основой для разработки наиболее рациональных методик обучения и совершенствования на различных этапах становления спортивного мастерства.

В процессе изучения техники броска одной рукой в прыжке сформировались различные мнения о структуре данного движения и составляющих его фаз.

Многочисленные исследования техники броска в прыжке одной рукой позволяют уточнить ее фазовую структуру, выделяя при этом:

- 1) подготовительную фазу;
- 2) основную (рабочую) фазу;

3) заключительную фазу.

*Большинство авторов, исследуя и анализируя технику броска в прыжке, придерживаются трехфазовой структуры данного движения.*

Эти фазы имеют свои особенности, такие, как исходное положение, продолжительность взаимодействия с опорой, величина усилия отталкивания, максимально достигаемая скорость перемещения рук с мячом, отрыв ног от опоры, движение тела вверх, параметры перемещения звеньев тела в безопорном положении и др. Бросок одной рукой в прыжке является сложным высококоординированным движением, точность выполнения которого зависит от правильного выполнения ведущих динамических составляющих, к которым относятся: совмещение максимальной скорости перемещения рук с максимальным усилием отталкивания ног (в опорной фазе), совмещение закрепления плеча бросающей руки с моментом достижения телом наивысшей точки прыжка (в промежуточной фазе), свободное перемещение бросающей руки с мячом после "зависания" (в бросковой фазе).

Кроме подготовительной, основной и заключительной фаз или стадий приема выполнения точно-целевых элементов игры, *в игровом действии целесообразно выделять предварительную фазу.* Она начинается после окончания предыдущего игрового действия и продолжается в период передвижения игрока к месту выполнения стандартного действия, вплоть до начала подготовительной фазы. По отзывам спортсменов высокого класса, в этот период происходит интенсивная внутренняя подготовка к предстоящему действию, оценка собственных возможностей, противника и партнеров, «проигрываются» варианты технического, тактического содержания действия. Спортсмен принимает один или несколько вариантов действия, которые уточняются перед началом подготовительной фазы, прогнозируется дальнейшее развитие ситуации, чтобы создать максимальные преимущества собственной команде и определить свое место и роль в последующих эпизодах. Сложность предварительной фазы обуславливает участие тех или иных психологических качеств, обеспечивающих ее осуществление. Значение предварительной фазы для всего игрового действия определяет необходимость разработки методики направленного совершенствования деятельности спортсменов при ее осуществлении. Необходимы рекомендации по способам подавления отрицательных эмоций, формированию уверенности в своих силах, определению оптимального для данного спортсмена

момента начала игрового действия в рамках времени, отведенного правилами.

При изучении теоретических основ игры, спортсмены должны хорошо представлять структуру деятельности, перечень психических качеств, участвующих в каждой фазе, пути их развития в тренировке.

Сложной является и *подготовительная фаза* выполнения точно-целевых элементов, в которой, наряду с завершением тактического решения задачи и маскировки истинных намерений, спортсмен концентрирует психические усилия на точности технического и тактического выполнения подготовительных действий, включающих, например, разбег, бросок мяча, прыжок, выполнение замаха и т.д. Главной задачей *основной фазы* является точность реализации принятого тактического и технического решения ситуации. Поэтому преимущество в этой фазе имеют спортсмены, способные в данный момент отвлечься от всего постороннего и сконцентрировать свои возможности на точном осуществлении двигательной задачи. Примечательно, что в этот период, наряду с другими качествами, решающее значение приобретает точность специализированных восприятий спортсмена, определяющих его мастерство.

Важное звено в выполнении точно-целевых элементов — *заключительная фаза*. Она включает контроль за выполнением заключительных движений, запоминание характерных особенностей игрового действия, его оперативный анализ с одновременным слежением за мячом, действиями противника и прогнозированием дальнейшего развития ситуации. Умение осуществлять такую комплексную задачу — одна из важнейших характеристик баскетболиста высокого класса. Поэтому при составлении соответствующих программ подготовки как юных, так и опытных спортсменов необходимо включать средства и методы, влияющие на развитие таких способностей.

В соответствии с физиологической классификацией физических упражнений В.С.Фарфеля баскетбол относится к группе ситуационных видов спорта. Одной из особенностей этой группы является отсутствие стереотипности в совершаемых действиях, повторения неизменных, стандартных ситуаций. Характер действий спортсмена прежде всего определяется взаимодействиями с противником или членами своей команды, не регламентируется заранее и изменяется в соответствии с действиями партнеров и соперника.

Вместе с тем в ходе игры в баскетбол действия спортсмена мо-

гут быть в какой-то момент до известной степени стереотипными, скоростно-силовыми (броски, прыжки) и даже собственно силовыми (преодоление опеки). Это предопределяет значительную вероятность использования повторений наигранных ситуаций и приемов. Однако в основе действий спортсменов, выступающих в этом виде спорта, все же лежит прежде всего реагирование на изменение ситуации, условий спортивной борьбы. При всем разнообразии форм игровой активности, действия игрока постоянно связаны с решением ситуационных двигательных задач, требующих использования механизмов экстраполяции.

## ***1.2. Биомеханические основы баскетбольного броска в безопорном положении***

Изучение основных положений, касающихся точности двигательных действий особенно актуально с точки зрения расширения возможностей теории и методики обучения баскетболу. Взгляд на обучение и совершенствование двигательной деятельности юных баскетболистов с точки зрения точности бросков, позволяет дать новый импульс для теоретических изысканий и прикладных работ.

*В настоящее время бросок в прыжке применяется в нескольких вариантах*, обусловленных постоянной сменой ситуаций его выполнения во время игровой деятельности. Это - бросок из статического положения и бросок в движении. Важное место в рассмотрении механизмов обеспечения точностно-целевого характера движений баскетболистов и факторов, влияющих на результативность их выполнения, занимают определенные аналитические зависимости точности от условий выполнения и характера организации движений. Необходимо так же отметить, что сами движения находятся в тесном взаимодействии с сенсорными системами. Эффект взаимодействия сенсорных систем зависит не только от влияния прямого раздражителя, но и от степени возбуждения анализаторов. Точность воспроизведения двигательных элементов в игре в значительной мере определяется двигательной памятью, тем, насколько она устойчива.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что способность спортсмена к точностным движениям находится под генетическим контролем и носит наследственный характер, в то же время точность выполнения тех или иных приемов техники специфична и зависит от уровня тренированности. Следовательно, меткость



одаренность спортсмена, которую можно оценивать в нетренируемых заданиях, можно рассматривать, при оценке технического мастерства точностных движений, как двигательный потенциал для достижения соответствующей точности в конкретных технических приемах. В этом случае корреляция между уровнем оцениваемой меткостной одаренности и точностью в конкретном техническом приеме будет говорить о состоянии степени вклада меткости, как потенциала технической подготовленности.

Организация различных движений предполагает управление очень сложным анатомическим аппаратом, обуславливающим чрезвычайную подвижность кинематических цепей человеческого тела, исчисляющуюся десятками степеней свободы. В соответствии с двигательной задачей из этой системы могут создаваться те или иные рабочие механизмы, способные к точному, целенаправленному действию.

*Поскольку баскетболист, выполняя бросок в прыжке, определенное количество времени находится в безопорном положении и основное движение рукой выполняет во время полета, возникает необходимость в постоянном контроле равновесия и координации своего движения во время прыжка. С помощью равновесия становится возможным четкое взаимодействие различных частей тела, обеспечивающее координацию при броске одной рукой в прыжке. Практически во всех работах, связанных с техникой броска в прыжке, авторы едины во мнении, что координация движения, равновесие представляют собой обязательное условие для эффективного выполнения основного технического приема баскетбола, каким является бросок одной рукой в прыжке.*

*Важным условием при выполнении броска в прыжке из статического положения является положение ног в подготовительной фазе. Прочный навык в постановке ног в подготовительной фазе существенно влияет на точность бросков в прыжке. Расстояние между стопами должно примерно равняться ширине плеч, а колени должны быть согнуты так, чтобы можно было обеспечить эффективное пружинящее действие. Ряд авторов, обсуждая вопрос сгибания ног в коленном суставе, указывает на то, что угол сгибания ног в коленном суставе в подготовительной фазе у различных спортсменов будет различным и это связано с уровнем физической подготовленности баскетболистов, а также от биомеханической целесообразности. Для быстрого выполнения броска, чтобы у защитника не оставалось времени для блокировки, сильное сгибание в коленных суставах неже-*

лательно, так как увеличивается путь разгибания, а значит, и время, в течение которого оно происходит.

*Одним из наиболее спорных моментов и на сегодняшний день является вопрос своевременности выпуска мяча в безопорном положении при броске в прыжке.* Все специалисты баскетбола считают, что выпуск мяча является одной из самых важных характеристик при выполнении броска в прыжке. Однако по вопросу высоты и момента выпуска мяча единого мнения не существует. Многие баскетболисты выпускают мяч в высшей точке прыжка и это, на их взгляд, характерно для хороших игроков (высокий вылет уменьшает расстояние до цели и затрудняет защитнику противодействие броску).

Можно выделить три варианта, при которых баскетболист выпускает мяч при броске одной рукой в прыжке. Это - момент выпуска мяча из рук, когда бросающий достигает наивысшей точки прыжка; момент взлета (равнозамедленное движение ОЦТ тела); момент опускания (равноускоренное движение ОЦТ тела).

При броске в прыжке существует момент, когда тело производящего бросок баскетболиста будет иметь нулевую вертикальную скорость, прежде чем оно начнет снижаться. Именно этот момент является наиболее целесообразным для выпуска мяча. Выпуск мяча до достижения наивысшей точки полета обеспечивает дополнительную энергию, способствующую увеличению начальной скорости вылета мяча и дальности его полета. И, наоборот, выпуск мяча, производящийся при снижении тела, требует дополнительных усилий бросающей руки, что сказывается на точности, а с дальней дистанции мяч в этом случае может просто не долететь до кольца.

Рассматривать момент выпуска мяча без учета высоты прыжка невозможно, так как основными факторами, влияющими на высоту выпуска мяча, является сам прыжок, выполняемый баскетболистом, а также его рост. Конечно, при этом существенна и техника броска.

Анализ научно-методической литературы по баскетболу выявил расхождение взглядов по вопросу высоты прыжка при выполнении бросков одной рукой в прыжке. Одни авторы считают, что прыжок должен быть максимально высоким с целью поднять точку выпуска мяча, другие - что максимальный прыжок сковывает баскетболиста и влияет на точность выполняемого броска. Ряд авторов указывает, что высота прыжка без контроля равновесия тела спортсмена не ведет к стабильной результативности. Они считают, что динамическое равновесие при выполнении броска играет более важную роль, чем высота прыжка. С.В. Голомазов выявил, что с измене-

нием условий броска (дальность) момент выпуска мяча происходит тем раньше относительно отталкивания, чем больше дистанция, с которой выполняется бросок. Е.Р. Яхонтов в своих работах указывает, что если игрок физически недостаточно крепок или выполняет бросок с дальней дистанции, ему выгоднее использовать бросок в невысоком прыжке с невысоким подниманием локтей. Путь, при котором игрок может воздействовать на мяч, в этом случае увеличивается, и баскетболисту легче развить необходимые усилия для правильного выпуска мяча.

А. Вальтин установил, что спортсмены высокой квалификации выпускают мяч за 0,03-0,07 секунды до верхней точки подъема ОЦТ. Перемещение тела спортсмена от момента выпуска мяча до момента достижения им точки «зависания» при броске в прыжке незначительно и визуально незаметно. Этим и объясняется мнение тренеров и специалистов, не подтвержденное экспериментальными данными о том, что мяч выпускается в "мертвой точке", на вершине выпрыгивания.

*Важнейшим элементом техники любого броска является движение рук.* По мере поднимания рук для броска, локоть должен быть направлен в сторону корзины. Для более надежного контроля мяч выносится для броска двумя руками. При броске правой рукой непосредственно перед выпуском мяча левая рука убирается, и выпуск мяча осуществляется за счет движения правой руки. Считается, что правильное выполнение броска заключается в том, что кисть, плечо, предплечье и указательный палец располагаются в одной вертикальной плоскости. Выход любого из перечисленных выше элементов руки за границы вертикальной плоскости большинством авторов рассматривается как техническая ошибка. В этом случае уже нет необходимости в корректировании неправильного положения локтя за счет дополнительных движений кистью.

Работа рук делится на вынос мяча в исходное положение и собственно бросковое движение (рабочая фаза), а в зависимости от условия броска и техники его выполнения на паузу между выносом мяча и собственно бросковым движением. Средняя скорость разгибания рук при бросках с разных дистанций статистически существенно не отличается.

Кисть, являясь последним звеном биокинематической цепи, непосредственно придает начальную скорость, угол вылета и вращение мячу в его поступательном движении к кольцу. Как было указано выше, точность бросков мяча в корзину обеспечивается согласо-

ванным движением во многих суставах тела баскетболистов. Крупные звенья тела создают общее направление бросковому движению, окончательное направление придается завершающим движением кисти бросающей руки. Движение кисти в лучезапястном суставе бросающей руки несет управляющую функцию, и именно она завершает бросковое движение, окончательно уточняя величину и направление начальной скорости полета мяча.

По мнению ряда авторов, *роль кисти в бросковом движении является основной*, а правильное, с точки зрения биомеханики, ее движение в завершающей фазе броска влияет на его точность. Запястье и пальцы бросающей руки, по мнению большинства специалистов, обеспечивают основную силу при броске в прыжке. Баскетболист должен надежно контролировать мяч, а для этого ему необходимо правильно расположить пальцы на нем. Они должны находиться прямо по центру мяча, кисть отогнута назад, являясь опорой мяча и обеспечивая выталкивающую силу.

Рабочая фаза начинается с выпрямления руки в локтевом суставе, после чего следует бросковое движение кисти вперед. Пальцы бросающей руки должны находиться под мячом, кончики пальцев придают ему обратное вращение. Заканчивая бросок, игрок делает захлестывающее движение кистью.

Поскольку конечный результат броска в прыжке зависит в большей мере от техники движения бросающей руки, ряд авторов большое внимание в своих работах уделяют выявлению и исследованию координационных взаимоотношений различных ее частей. Оптимальное использование пассивных сил достигается в случае, когда в рабочей фазе броска на фоне начавшегося разгибания в локтевом суставе продолжается обратнаправленное движение в лучезапястном суставе и только после максимального его разгибания начинается сгибательное движение кисти. Происходит как бы захлест кисти, после чего сгибание в лучезапястном суставе осуществляется за счет использования кинетической энергии, накопленной в предыдущих звеньях. По мнению авторов, такая организация движения, "гетерохронность" взаимодействия движений в двух суставах позволяет выполнять кисти свои основные функции в условиях максимального проявления пассивных сил, что является наиболее благоприятным для точного движения.

Важную роль, несомненно, играют анатомо - физиологические особенности верхних конечностей, и, в особенности, лучезапястного сустава и кисти. Так, точность бросков коррелирует с показателями

длины кисти и не коррелирует с другими антропометрическими показателями (длинными показателями звеньев ног, туловища, роста) Однако, анатомические особенности кисти не являются исчерпывающим фактором. Наблюдается также существенная статистическая связь у баскетболистов между точностью метаний с навесной траекторией и базой глаз. Видимо эта связь является следствием того, что база бинокулярного зрения в разной степени позволяет определять дальность расстояния до цели.

Результаты изучения и анализа экспериментальных данных о связи меткости с физическими качествами и антропометрическими показателями позволяют сделать заключение об отсутствии прямой связи между меткостью и другими двигательными способностями человека. Однако нельзя отрицать наличие опосредованных связей в тех случаях, где существенную роль играют требования, предъявляемые к физическим качествам для выполнения конкретных движений и заданий. И чем выше эти требования, тем в большей мере проявляется такая взаимосвязь.

*Важной характеристикой биомеханических параметров точно-целевых движений является биоэлектрическая активность скелетных мышц (электромиограмма) при их выполнении.* В подготовительную фазу преимущественно задействованы мышцы нижних конечностей и сгибатели верхних конечностей. В этот период спортсмен принимает исходное положение для выполнения броска. В момент реализации движения резко возрастает активность мышц - разгибателей верхних конечностей и кисти, однако активность их антагонистов - сгибателей - так же остается высокой.

*Важным фактором результативности точно-целевых движений в баскетболе является психологическое состояние спортсмена.* Феноменология этого явления может рассматриваться с нескольких позиций. С одной стороны, изменение точности под влиянием различных психологических воздействий неизбежно должно быть связано с изменением биомеханической структуры самих движений. В настоящее время эта область "психологической биомеханики" является наименее исследованной. С другой стороны, проявление меткости, как специфической особенности субъекта, может быть связано с психологическими особенностями личности и с его текущим психологическим состоянием, что в свою очередь связано с психологией личности. Помимо этого, определенный класс точностных движений предъявляет специфические требования к психомоторике. Например, такие движения, как ловля и передача мяча, в зна-

чительной мере определяются индивидуальными особенностями психомоторики [59].

Таким образом, общий уровень способности спортсмена к выполнению точно-целевых движений определяется тремя факторами: наследственностью, общей двигательной подготовленностью и тренированностью.

### ***1.3. Эффективность технических приемов нападения в безопорном положении в игровой деятельности***

Победа в игровых видах спорта определяется наибольшим количеством мячей, заброшенных противнику. В связи с этим бросок мяча (атакующий удар по мячу) является важнейшим элементом техники нападения в игровых видах спорта. Другие действия - как индивидуальные, так и коллективные - служат созданию благоприятных условий для выполнения броска (удара). В процессе развития игры возник ряд способов выполнения атакующих приемов, но бросок (удар) одной рукой из безопорного положения (в прыжке) является в настоящее время наиболее распространенным.

Многие авторы, говоря о важности броска одной рукой в прыжке, приводят данные, в которых указывается, *что в командах мастеров применение этого приема достигает 90% от общего числа атак.*

Характеризуя технику баскетбола, в том числе броски по корзине, Р.Бюснель говорит о том, что "настоящую революцию в технике и тактике устроили игроки азиатских стран, уступая баскетболистам Старого и Нового Света в росте, они изобрели бросок в прыжке, что позволило им атаковать корзину, не прибегая к сложным комбинациям. За счет применения броска в прыжке нападающий легко переигрывает защитника, счет в матчах стремительно растет". В.Шаблинский, обсуждая технику баскетбола, высказывает соображения, что бросок в прыжке - "это как бы ответ на блок, на ростовое превосходство соперника". Выдающийся американский тренер Адольф Рапл, опираясь на свой опыт, утверждает, что рост процента попаданий связан с применением бросков в прыжке одной рукой.

*Важнейшим атакующим приемом современного баскетбола является дистанционный бросок.* Как показывают результаты педагогических наблюдений, до 60% очков в игре набираются бросками со средних и дальних дистанций, которые выполняются по собственной инициативе или в результате комбинационных взаимодейст-

вий с партнерами по команде. С введением в 1984 году новых правил по баскетболу особый интерес представляет дальний бросок. Эффективный бросок с дальней дистанции позволяет одномоментно получить 3-4 очка, и это, в свою очередь, существенно влияет как на результат, так и на содержание игры. Это дает значительные преимущества командам, игроки которых хорошо владеют бросками из-за трехочковой линии. В.Бабушкин, подчеркивая важность трехочкового броска, приводит данные, в результате которых разделяет их на выполняемые в результате личной инициативы (3/4 всех дальних бросков) и путем элементарных взаимодействий (1/4) бросков. Автор указывает, что наибольшее количество бросков с дальних дистанций у мужчин выполняется одной рукой в прыжке. Вместе с тем при анализе 52-го чемпионата страны среди мужских команд им было отмечено, что количество трехочковых бросков за игру у ведущих команд недостаточно. Вклад составляет всего 15-16% от всей суммы добытых очков. У сильнейших зарубежных клубов "Цибона", "Реал", "Барселона" и других этот показатель значительно выше.

Таким образом, можно сделать заключение, что *среди специалистов существует единое мнение об исключительном значении броска в прыжке при завершении атак, особенно с дальних дистанций и необходимости постоянного совершенствования этого технического приема.*

Уменьшение количества бросков со средней дистанции при этом можно объяснить высокой степенью противодействия этим броскам. Это, по-видимому, привело к тому, что увеличилось количество бросков с дальней дистанции. Игроки вынуждены выполнять броски с дальнего расстояния, уходя от противодействия защиты.

Педагогические наблюдения в ходе игр среди мужских команд высшей лиги России, а также игр, проведенных нашими ведущими клубами в розыгрышах европейских кубковых турниров позволил отметить значительное изменение содержания игры. Баскетбол становится более жестким, динамичным и результативным.

В педагогических наблюдениях нами было зафиксировано 108 игр, во время которых баскетболисты выполняли 8849 бросков с игры.

Как видно из таблицы 1, среднее количество бросков за одну игру составило 78,6 броска, что значительно повысило общую результативность команд. Среднее количество очков, набираемых командами за одну игру, превысило 90 очков, при относительно низком общем проценте попаданий, который составил 44,1%. Обращает

на себя внимание то, что значительно увеличилось количество бросков из-за 3-очковой линии, которое составило в среднем нем до 17,6 бросков за игру. В отдельных матчах игроки выполняли до 40 и более 3-очковых бросков.

Однако результативность дальних бросков все-таки остается низкой и составляет в среднем 34,2%. При этом четко выражено, что на трехочковый бросок в командах, даже в выгодных ситуациях, решаются два-три - максимум четыре баскетболиста. Представляет интерес следующий факт, выявленный в процессе педагогических наблюдений: *игроки, наиболее эффективно выполняющие броски с дальних дистанций (игроки задней линии и крайние нападающие), имея 40-50% попаданий из-за трехочковой линии, эффективно обыгрывающие защитников финтами на дальний бросок; оказавшись в относительно свободной от подстраховки зоне бросков со средней дистанции, резко снижают результативность попаданий.*

Данная закономерность наблюдается у большинства признанных снайперов мирового баскетбола, которые, имея процент попадания с дальних дистанций 50% и выше, выходя в зону среднего броска без активного сопротивления противника, значительно снижают результативность бросков (таблица 2).

Большой интерес представляет соотношение количества трехочковых бросков, выполняемых баскетболистами с различных позиций по отношению к плоскости щита.

Из рисунка 1 видно, что наибольший процент выполняемых трехочковых бросков приходится на зону 3 и, как правило, данные броски выполняются игроками задней линии. На зоны 2 и 4, расположенные под углом  $45^\circ$  к плоскости щита, приходится соответственно 26 и 18 процентов бросков.

Меньшее количество бросков выполняется из зоны 1 и 5, расположенных в углах площадки, из которых были выполнены трехочковые броски, а количество их составило 9 и 7%. Наибольшее количество бросков, выполненных из зон 1, 2, 4, 5, приходится на крайних нападающих и игроков задней линии.



Таблица 1

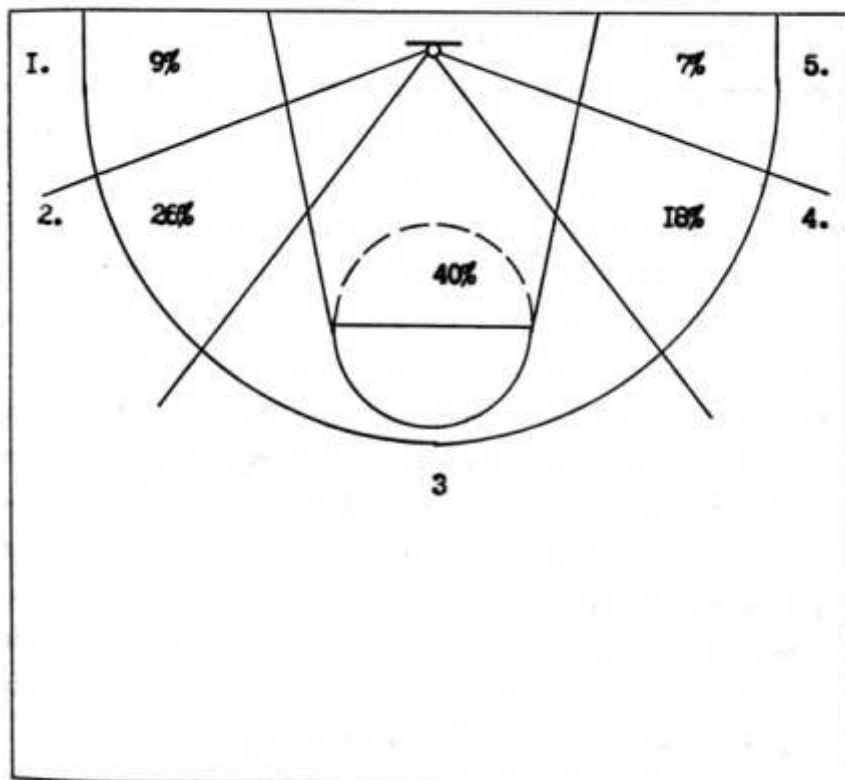
## Результаты педагогических наблюдений

Показатели	Дистанция			Всего
	Ближняя	Средняя	Дальняя	
1. Количество бросков за одну игру (X)	32,6	28,4	17,6	78,6
2. Процент попаданий за одау игру (X %)	56,7	39,5	34,2	44,1
3. Количество очков за одну игру (X %)	38,2	22,4	18	91,8
4. Количество бросков с активным сопротивлением (X %)	51,2	33,4	26,1	36,9
5. Количество точных бросков с активным сопротивлением (X %)	39,6	21,7	7,1	22,8

Таблица 2

## Индивидуальная эффективность бросков в прыжке одной рукой ведущих игроков мужских команд высшей лиги

Наблюдения	Количество бросков			% попаданий		
	С ближних дистанций	Со средних дистанций	С дальних дистанций	С ближних дистанций	Со средних дистанций	С дальних дистанций
1.	29	45	26	33,3	35,7	50
2.	2	18,7	79,3	0	11,1	57,9
3.	39	22,5	48,5	72,0	12,5	45,2
4.	31,9	29,7	58,4	60,0	27,0	50,9
5.	32,7	25,0	42,3	47,0	30,7	45,5
6.	32,2	49,2	28,6	47,3	20,6	54,5
7.	42	31	61,3	66,1	41,2	46,4
8.	51,1	37,3	39,5	74,3	42,6	57,2
9.	19,7	24,6	27,5	57,1	31,2	46,7
10.	27,6	41,3	48,6	64,9	49,6	50,2



*Рис.1. Распределение количества бросков по секторам баскетбольной площадки.*

#### ***1.4. Экспертная оценка факторов, определяющих эффективность технических приемов нападения в баскетболе***

Всякое достаточно объективное исследование в спорте невозможно без обобщения мнения тренеров по тому или иному вопросу теории и практики спортивной тренировки. Исследование проведено по результатам анкетного опроса 64 тренеров, из которых 18 работали с командами высшей лиги, 46 - в качестве преподавателей и тренеров вузов и техникумов, осуществляющих тренировочную работу по баскетболу.

Анкеты состояли из 3 вопросов. При ответе на первый вопрос анкеты: «Какие показатели эффективности броска мяча в прыжке вы считаете наиболее важными?» - 90% тренеров сочли важными те или

другие формы эффективности броска мяча в корзину. Однако мнение тренеров о важности конкретно того или иного показателя, определяющего эффективность приема, разделилось.

Большинство из опрошенных тренеров (29,6%) считают, что *важнейшим фактором, определяющим эффективность броска мяча в прыжке, является умение управлять траекторией полета мяча*. Количество тренеров, считающих важнейшим фактором умение управлять высотой прыжка при броске - 24,4%.

Ряд тренеров (23,7%) выделили в качестве ведущего фактора *высоту прыжка при броске*. Проверка на согласованность мнения специалистов при обработке ответов на первый вопрос с помощью метода конкордации подтвердила наши предположения. Рассчитанный коэффициент конкордации составил 0,063. Он не достигает достоверного уровня значимости. Это указывает на то, что у тренеров нет единого мнения относительно показателей эффективности броска мяча в прыжке, наиболее значимых в процессе совершенствования этого приема.

С помощью факторного анализа выявлены состав и структура показателей, определяющих эффективность приемов - броска в прыжке и овладения мячом, отскочившим от корзины, у квалифицированных баскетболистов. Структура эффективности приемов определяется шестью факторами, ведущие из которых отражают:

1. способность управлять высотой прыжка во время бросков с дистанции (35,6% от общей дисперсии выборки);
2. высоту прыжка при броске (17,1% от общей дисперсии выборки);
3. росто-весовые данные баскетболистов (10% от общей дисперсии выборки);
4. точность попаданий со средней и дальней дистанции (7,6% от общей дисперсии выборки);
5. точность попаданий с ближней дистанции (5,7% от общей дисперсии выборки);
6. высоту прыжка при выполнении броска со средней и дальней дистанции (4,4% от общей дисперсии выборки);

При исследовании факторной структуры показателей эффективности броска в прыжке оказалось, что на долю выделенных факторов приходится 80,4% от общей дисперсии выборки. Первый из выделенных факторов обусловил 35,8% общей дисперсии выборки. Он обнаруживает высокую положительную корреляцию с коэффициентами использования прыгучести и отрицательную – с макси-

мальной прыгучестью. Его отождествляют со способностью к управлению высотой прыжка во время бросков с дистанции.

На второй фактор приходится 17,1% общей дисперсии выборки. Он обнаружил высокую связь с такими показателями, как высота прыжка при бросках с различной дистанции и меняющимся сопротивлением защиты, учитывая это, его определяют как "прыгучесть", т.е. способность к выполнению высокого прыжка с направлением вертикально вверх.

Третий фактор (вклад в общую дисперсию выборки составил 9%) имеет высокие факторные веса по росту-весовым показателям и среднюю взаимосвязь с высотой прыжка при выполнении броска в условиях без сопротивления защиты. Его можно интерпретировать как роста-весовые данные баскетболистов.

Четвертый, пятый факторы имеют вклады соответственно 7,6 и 5,7% от общей дисперсии выборки. Наибольшие факторные веса они обнаруживают в показателях точности попаданий с различных дистанций (четвертый - со средних и дальних, пятый - с ближней дистанции).

Шестой фактор, обусловленный 4,4% от общей дисперсии выборки, имеет высокую отрицательную взаимосвязь с показателями высоты прыжка при бросках со средней и дальней дистанции. По-видимому, его можно отождествить с прыгучестью при выполнении бросков со средней и дальней дистанции.

## ГЛАВА 2

# БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НАПАДЕНИЯ В БЕЗОПОРНОМ ПОЛОЖЕНИИ В БАСКЕТБОЛЕ

### *2.1. Подготовительная фаза выполнения броска одной рукой в прыжке*

Для более подробного анализа влияния техники подготовительной фазы на эффективность выполнения бросков в прыжке с различных дистанций был проведен педагогический эксперимент. Исследовалась результативность выполнения бросков в зависимости от характера постановки стоп ног в подготовительной фазе на дистанциях 4,5 и 6,5 м. Группа из 12 испытуемых выполняла поочередно серии бросков с постановкой стоп ног прямо к корзине и с поворотом направо и налево (рис. 3). Результаты тестирования приведены в таблице 3.

*Таблица 3.*

*Результаты педагогического тестирования  
(броски мяча в прыжке с различных дистанций с различной  
постановкой стоп ног)*

Показатели	4.5 м			общ. %	6.5 м			Общий %
	лев	прав	прям		лев	прав	прям	
X	4,3	4,5	7,2	5,1	3,2	3,4	5,8	4,2
$\sigma$	1,2	1,3	0,7	0,9	1,5	1,7	1,1	1,3
% попаданий	43	45	72	51	32	34	58	42

Из полученных результатов видно, что *результативность выполнения бросков на обеих дистанциях выше при постановке стоп ног прямо по направлению к корзине в подготовительной фазе*. При повороте стоп ног вправо или в лево результативность достоверно снижается по сравнению с постановкой ног прямо к корзине, а показатель вариативности, напротив, растет.

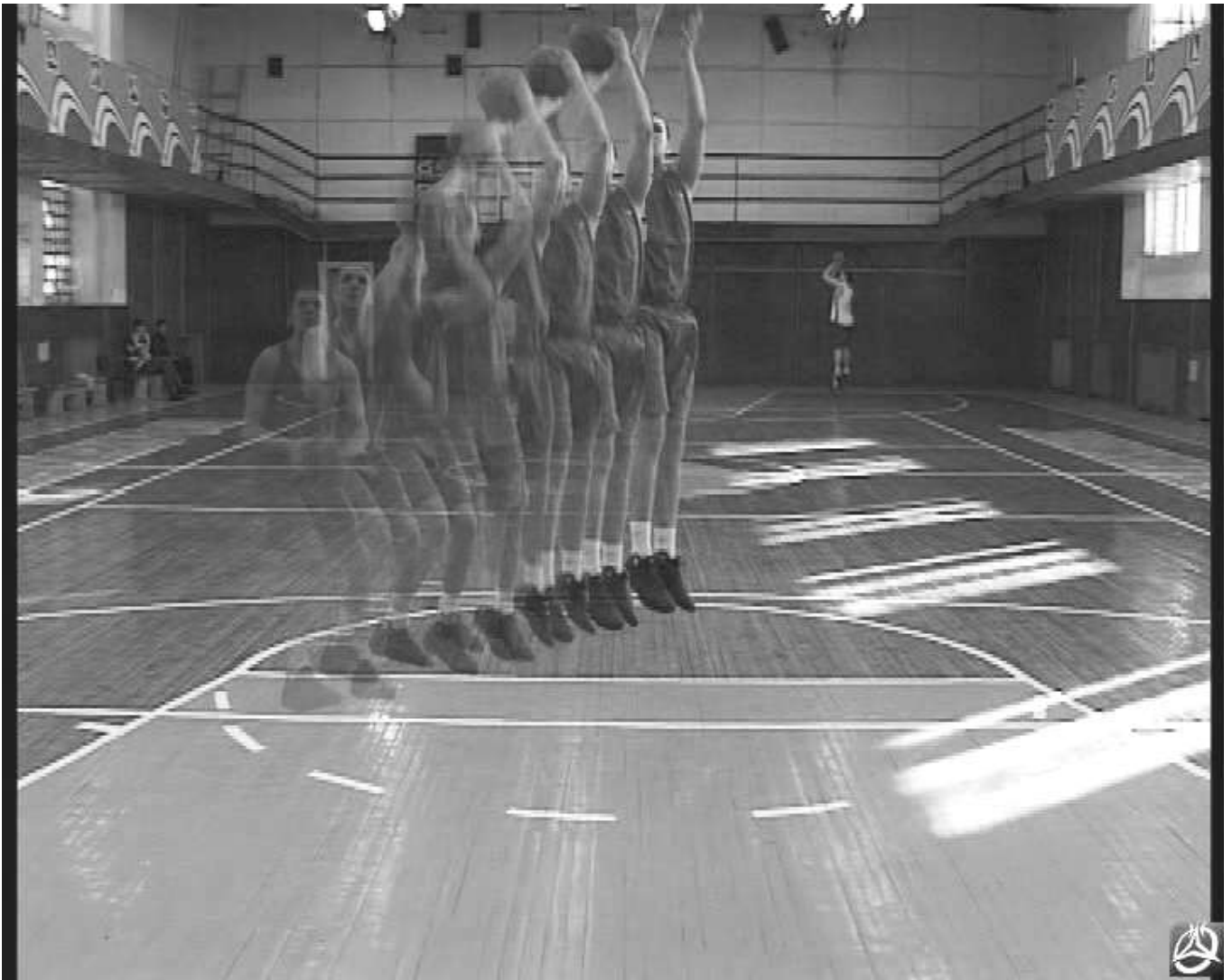


Рис. 3. Покадровая съемка (с наложением) выполнения броска с постановкой стоп ног влево.

На рисунках 4 - 8 показана траектория движения суставов (голеностопного, коленного, тазобедренного, локтевого, плечевого) и мяча в зависимости от дистанции и от постановки стоп ног.

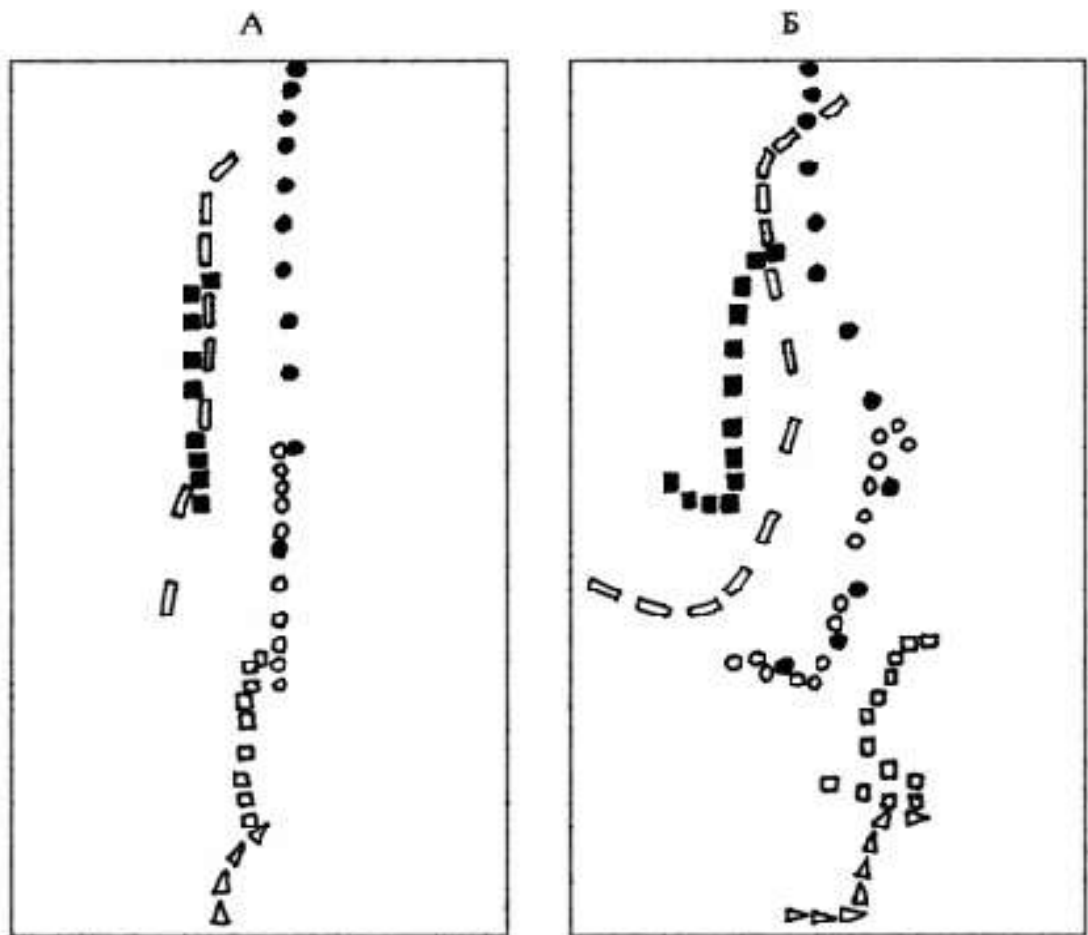


Рис. 4. Траектория движения суставов и мяча при постановке стоп ног прямо к корзине (А) и вправо (Б).

Дистанция - 4,5 м. вид спереди.

- △ -голеностопный сустав
- -коленный сустав
- -тазобедренный сустав
- ▭ -локтевой сустав
- -плечевой сустав
- -мяч

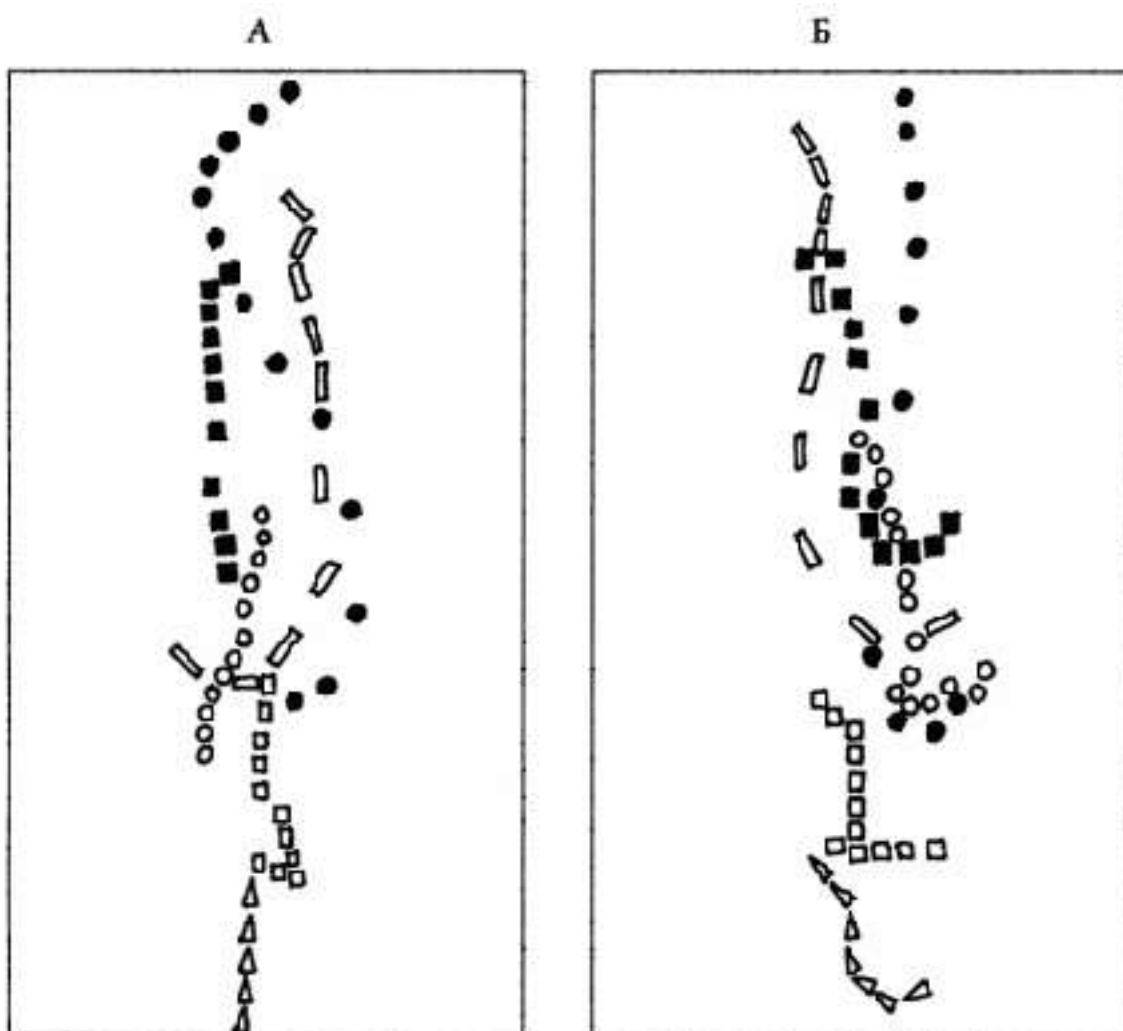


Рис. 5. Траектория движения суставов и мяча при постановке стоп ног прямо к корзине (А) и вправо (Б).

Дистанция - 4,5 м. вид справа.

Остальные обозначения те же, что на рисунке 4.



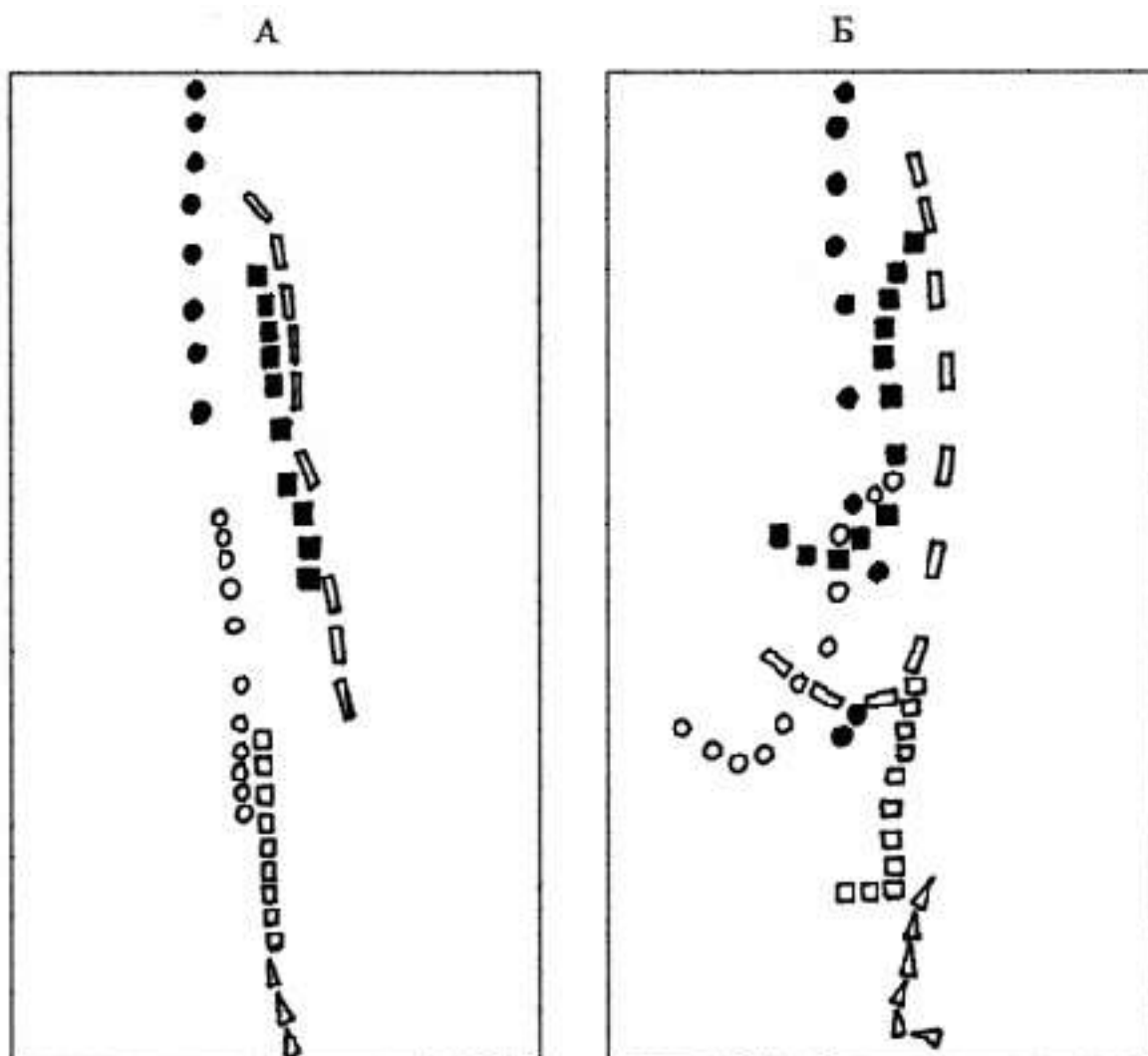


Рис. 6. Траектория движения суставов и мяча при постановке стоп ног прямо к корзине (А) и вправо (Б).

Дистанция - 4,5 м. вид со спины.

Остальные обозначения те же, что на рисунке 4.

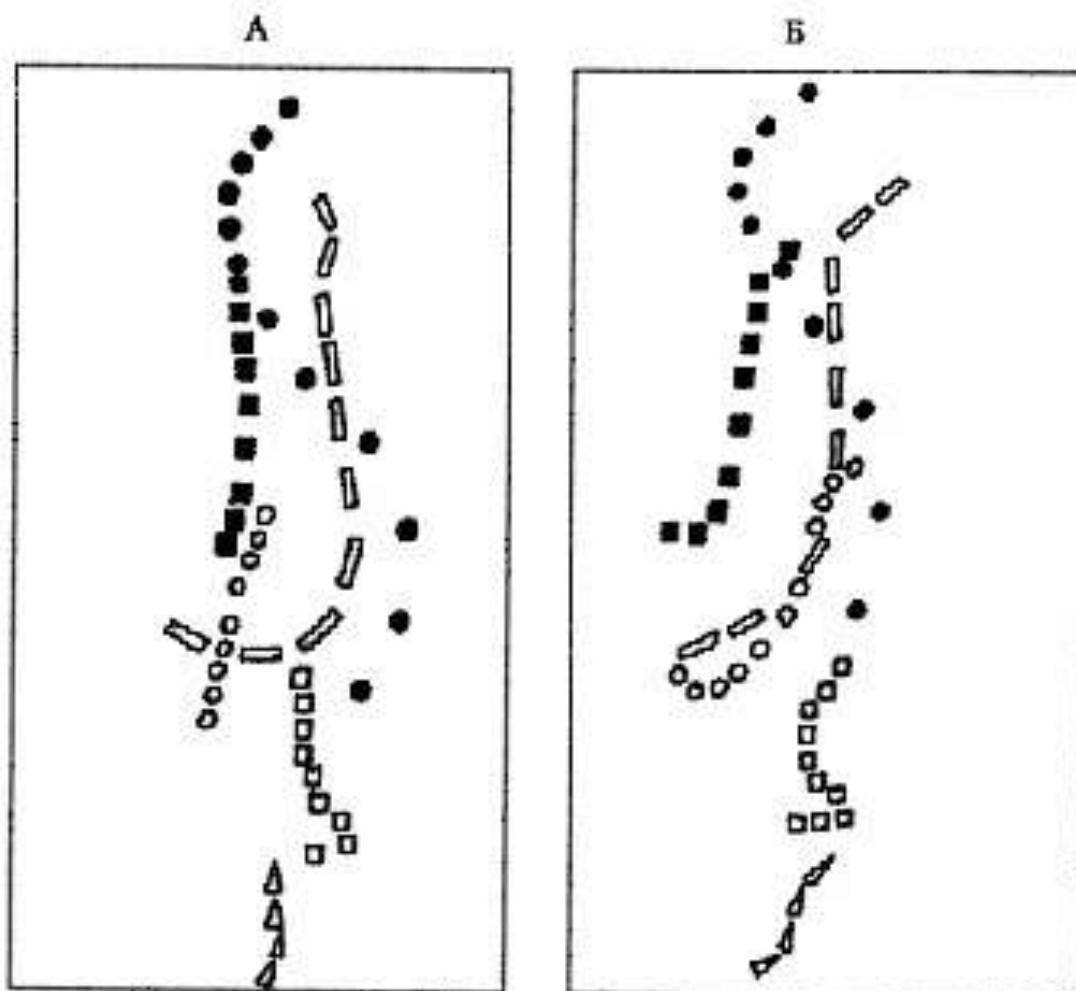


Рис. 7. Траектория движения суставов и мяча при постановке стоп ног прямо к корзине (А) и вправо (Б).

Дистанция - 6,5 м. вид справа.

Остальные обозначения те же, что на рисунке 4.

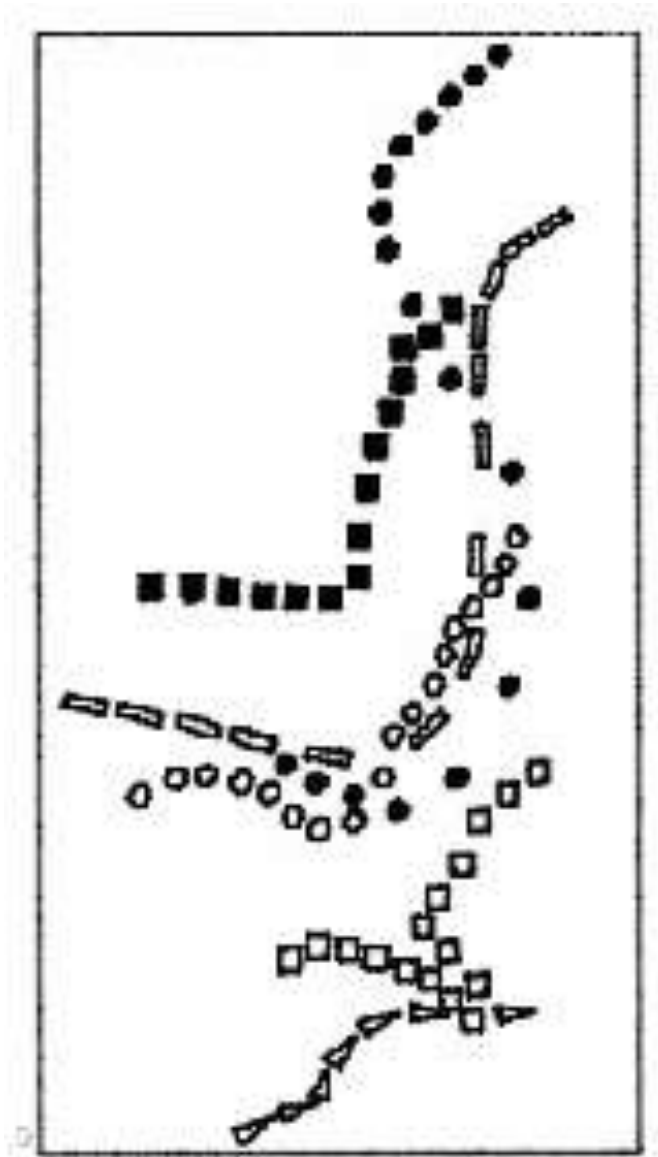


Рис. 8. Траектория движения суставов и мяча при постановке стоп ног двумя шагами.

Дистанция - 4,5 м. вид справа.

Остальные обозначения те же, что на рисунке 4.

Из представленных рисунков видно, что *при постановке стоп ног прямо к корзине наблюдаются параллельные траектории движения всех суставов. При постановке стоп ног направо мы наблюдаем изменение характера движений во всех суставах, что снижает эффективность выполнения броска в безопорном положении.*

Таким образом, техника выполнения подготовительной фазы броска в прыжке в значительной степени определяет его результативность, что связано с биомеханическими закономерностями организации движения звеньев тела.

## ***2.2. Основная фаза выполнения броска одной рукой в прыжке***

В настоящем разделе рассмотрены кинематические характеристики полета мяча, а так же временные и динамические показатели взаимодействия баскетболиста с опорой при выполнении бросков одной рукой в прыжке с различных дистанций. Из таблицы 3 видно, что *увеличение дистанции броска сопровождается , увеличением скорости вылета мяча, и эта зависимость носит линейный характер ( $V=2,090L\pm 0,943$  ,  $r=0,99$ ).* Становится очевидным, что при линейно возрастающей скорости вылета мяча показатели изменчивости признака ( $\delta$ ,  $V\%$ ) на средних дистанциях (до 5,5 м включительно) сохраняют или незначительно изменяют свои пределы. Это свидетельствует о допустимости, пусть незначительного, варьирования скоростью полета мяча, обеспечивающей точное попадание мяча в корзину. Резкое уменьшение значения  $\delta$  и  $V\%$  на дистанции 6,5 м предъявляет более жесткие требования к скорости вылета и, по-видимому, объясняет скачкообразное падение результативности бросков с дальних дистанций необходимостью скоростных дифференцировок (не более 0,27 м/с).

В таблице 4 приведены так же изменения угла вылета мяча при бросках в прыжке в зависимости от дистанции. Результаты, полученные в нашем исследовании, не согласуются с данными ряда авторов, утверждающих, что с увеличением дистанции угол вылета мяча уменьшается. Так, С.В. Голомазов, исследуя характеристики полета мяча у баскетболистов высокой квалификации, получил результаты, свидетельствующие, что с увеличением расстояния с 3 до 7 метров угол вылета уменьшается с 59,5 до 47,4 градуса. Мы выявили противоположную тенденцию, когда *угол вылета с увеличением дистан-*

ции до 6,5 м возрастает линейно ( $\alpha=32,5L\pm 2,2$ ,  $r=0,97$ ) с 40 до 48 градусов и затем остается постоянным.

Величины стандартных отклонений и коэффициентов вариаций, характеризующие вариативность угла вылета мяча при бросках с различных дистанций по динамике аналогичны таким же показателям по скорости полета мяча. Стабильность или незначительные изменения размаха вариаций при бросках в прыжке со средних дистанций и двукратное уменьшение данного показателя, начиная с 6,5 метров, характерные признаки обсуждаемого кинематического показателя.

*Таблица 4*

*Кинематические характеристики полета мяча при точных бросках одной рукой в прыжке с различных дистанций*

Дистанция	Скорость вылета мяча, м/с			Угол вылета мяча, градусы			Время полета мяча до корзины, с		
	V	$\delta$	V%	$\alpha$	$\delta$	V%	t	$\delta$	V%
1. 3,5 м	5,39	0,43	8	40,0	2,4	6	0,88	0,08	9,1
2. 4,5 м	6,39	0,45	7	42,0	2,5	6	1,00	0,09	9,0
3. 5,5 м	7,19	0,43	6	45,0	2,3	5	1,10	0,09	8,2
4. 6,5 м	8,2	0,25	3	48,0	1,2	2,5	1,21	0,08	6,6
5. 7,5 м	9,2	0,27	2,9	48,0	1,2	2,5	1,31	0,08	6,5

Как и при анализе скоростных показателей, угловые характеристики допускают определенное варьирование при бросках со средних дистанций, причем это не приводит к существенному ухудшению точности бросков. При бросках с дальних дистанций вариация угла вылета мяча резко ограничивается и даже незначительные неточности, превышающие  $\pm 2,5$ , приводят к снижению результативности.

Следует отметить, что вариативность угла вылета мяча как по динамике, так и по абсолютным значениям коэффициентов вариаций практически полностью соответствует вариативности скорости полета мяча с различных дистанций. Можно предположить, что в процессе выполнения бросков в прыжке осуществляется дифференцировка движений по углу и скорости вылета мяча, так как эти показатели непосредственно связаны между собой и дополняют друг друга.

В ходе эксперимента регистрировалось время полета мяча при бросках одной рукой в прыжке от момента отрыва от пальцев бросающей руки до попадания в корзину, являющееся функцией скоро-

сти и угла вылета мяча. Из таблицы 3 видно, что *время полета мяча линейно* ( $t=0,510L\pm 0,107\text{ с}$ ,  $r=0,99$ ) *изменяется в пределах 0,88-1,31 секунды*, в то время как величина стандартного отклонения остается практически неизменной. С увеличением скорости полета мяча коэффициенты вариаций незначительно уменьшаются. Показатели вариативности времени полета мяча изменяются по мере увеличения дистанции броска несимметрично показателям вариации по скорости и углу вылета. По-видимому, зависимость "начальная скорость полета мяча - угол вылета" имеет сложный характер и это отражается на динамике вариативности времени полета мяча при броске одной рукой в прыжке.

В таблице 5 представлены временные характеристики опорных реакций при бросках в прыжке с различных дистанций. Из таблицы видно, что время подседа при прыжке, время разгибания ног в коленных и голеностопных суставах, полное время взаимодействия с опорой при бросках в прыжке с различных дистанций незначительно колеблется по своим значениям. Время полетной фазы при бросках для всех дистанций остается постоянным, это говорит о том, что при бросках с любой дистанции баскетболисты прыгают на строго определенную высоту, определяемую индивидуальными возможностями спортсменов.

Таблица 5

*Временные характеристики фазовых составляющих опорной реакции при бросках одной рукой в прыжке с различных дистанций*

Дистанция	Статистические показатели	Время подседа, с	Время разгибания ног, с	Время опорной реакции, с	Время полета, с	Время от отрыва ног до выпуска мяча, с
1. 3,5 м	$\bar{X}$	0,19	0,31	0,67	0,40	0,17
	$\delta$	0,03	0,06	0,05	0,03	0,05
	V %	15,7	19	7	7,5	29
2. 4,5 м	$\bar{X}$	0,20	0,34	0,70	0,40	0,16
	$\delta$	0,05	0,08	0,06	0,03	0,05
	V %	25	23	8,5	7,5	31,2
3. 5,5 м	$\bar{X}$	0,23	0,28	0,68	0,40	0,14
	$\delta$	0,03	0,08	0,06	0,03	0,05
	V %	13	28	8,8	7,7	35,7
4. 6,5 м	$\bar{X}$	0,25	0,32	0,70	0,40	0,07
	$\delta$	0,06	0,1	0,08	0,03	0,03

	V %	27	31	11	7,5	42,8
5. 7,5 м	$\bar{X}$	0,20	0,31	0,69	0,39	0,06
	$\delta$	0,03	0,05	0,05	0,04	0,03
	V %	15	16,1	7,2	10,2	50

Однако время от момента отрыва спортсмена от опоры до выпуска мяча при броске уменьшается с увеличением дистанции (рис. 9). Регрессионный анализ полученной зависимости свидетельствует, что она носит линейный характер ( $t=0,28L \pm 0,02$  с;  $r=-0,967$ ; коэффициент линейной регрессии  $a=-1,96$ , достоверность регрессии  $P<0,01$ ).

Очевидно, что с увеличением дистанции для сообщения мячу большей скорости вылета баскетболисты в большей степени используют вертикальную составляющую скорости движения тела при прыжке, которая имеет наибольшие значения в момент отрыва тела от площадки.

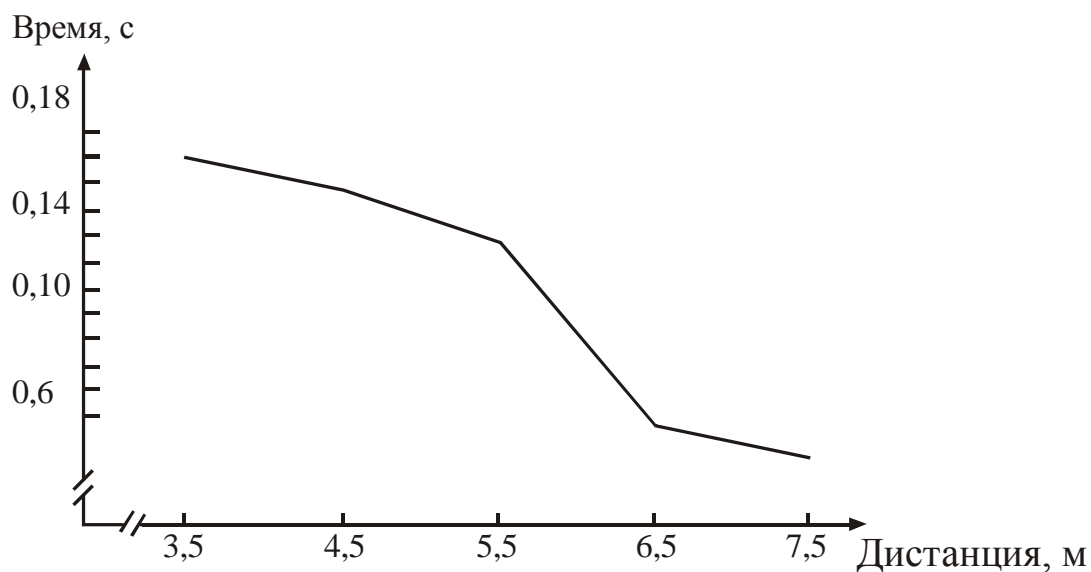


Рис.9. Время с момента отрыва спортсмена от опоры до выпуска мяча при бросках одной рукой в прыжке с разных дистанций.

Этот показатель имеет наибольший размах вариаций, определяющийся, по-видимому, возможностями управления скоростью вылета мяча при бросках с различных дистанций.

Изучение кинематических характеристик техники основной фазы выполнения броска одной рукой в прыжке осуществлялось от момента начала разгибания коленных суставов при прыжке. Это вызвано относительно медленным переходом от подседания к отталкиванию при прыжке и наложением точек циклограмм, приводящих к потере временной информации.

Педагогические наблюдения в ходе крупнейших соревнований по баскетболу показали, что существуют различные способы выполнения броска одной рукой в прыжке, и на основании чего были отобраны высококвалифицированные испытуемые для участия в эксперименте.

Было установлено наличие трех принципиально различных по кинематике движений способов выполнения бросков одной рукой в прыжке.

*Бросок одной рукой в прыжке с маховым выносом мяча  
в точку прицеливания*

Первый способ мы классифицировали как бросок одной рукой в прыжке с маховым выносом мяча в точку прицеливания (рис. 10). Определяющими признаками этого способа броска одной рукой в прыжке являются:

1. Повышенные скорости разгибания туловища и движения рук с мячом вверх-назад на фоне возрастающей скорости тазобедренного сустава как функции разгибания коленей при прыжке.

2. Нахождение мяча в фиксированном положении над головой в момент прекращения маха руками, соответствующему моменту отрыва тела от площадки.

3. Наличие выраженной полетной части в подготовительной фазе с фиксированным положением мяча в точке прицеливания.

4. Выполнение рабочей фазы на фоне синхронизированных и уменьшающихся по своим значениям скоростей движения звеньев тела по мере приближения к верхней точке прыжка.

5. Высокая точка выпуска мяча.

Из рисунков 11 - 14 видно, что этот способ выполнения броска в прыжке начинается с прыжка, с использованием маховых движений туловища и рук (одновременное разгибание ног в коленных суставах, туловища в тазобедренных и рук в плечевых суставах). Такой механизм выполнения прыжка в подготовительной фазе за счет



инерционного торможения разгибания ног приводит к эффективно-му взаимодействию баскетболиста с опорой, существенно увеличивая величины опорных реакций.

Скорости движения плечевого и лучезапястного суставов, характеризующие быстроту разгибания туловища и выноса рук вверх, вне зависимости от дистанции выше, чем при других способах броска одной рукой в прыжке. При прекращении махового движения к моменту отрыва тела от опоры инерционные силы торможений исчезают и ноги с большой силой выбрасывают баскетболиста вверх, обеспечивая большую, чем при других способах броска, высоту прыжка. Относительно невысокие скорости движения тазобедренного сустава в момент отрыва от площадки можно объяснить недостаточной прыгучестью испытуемого, показавшего по тесту Абалакова результат 58 см. Но и в этом случае испытуемый выпускал мяч, выпрыгивая на высоту 24-30 см, реализуя прыгучесть на 50 и более процентов. Следует отметить, что в ходе эксперимента испытуемые выполняли броски привычным способом и никаких указаний о высоте выпрыгивания при броске не давалось.



Рис.10. Бросок в прыжке одной рукой с маховым выносом мяча в точку прицеливания

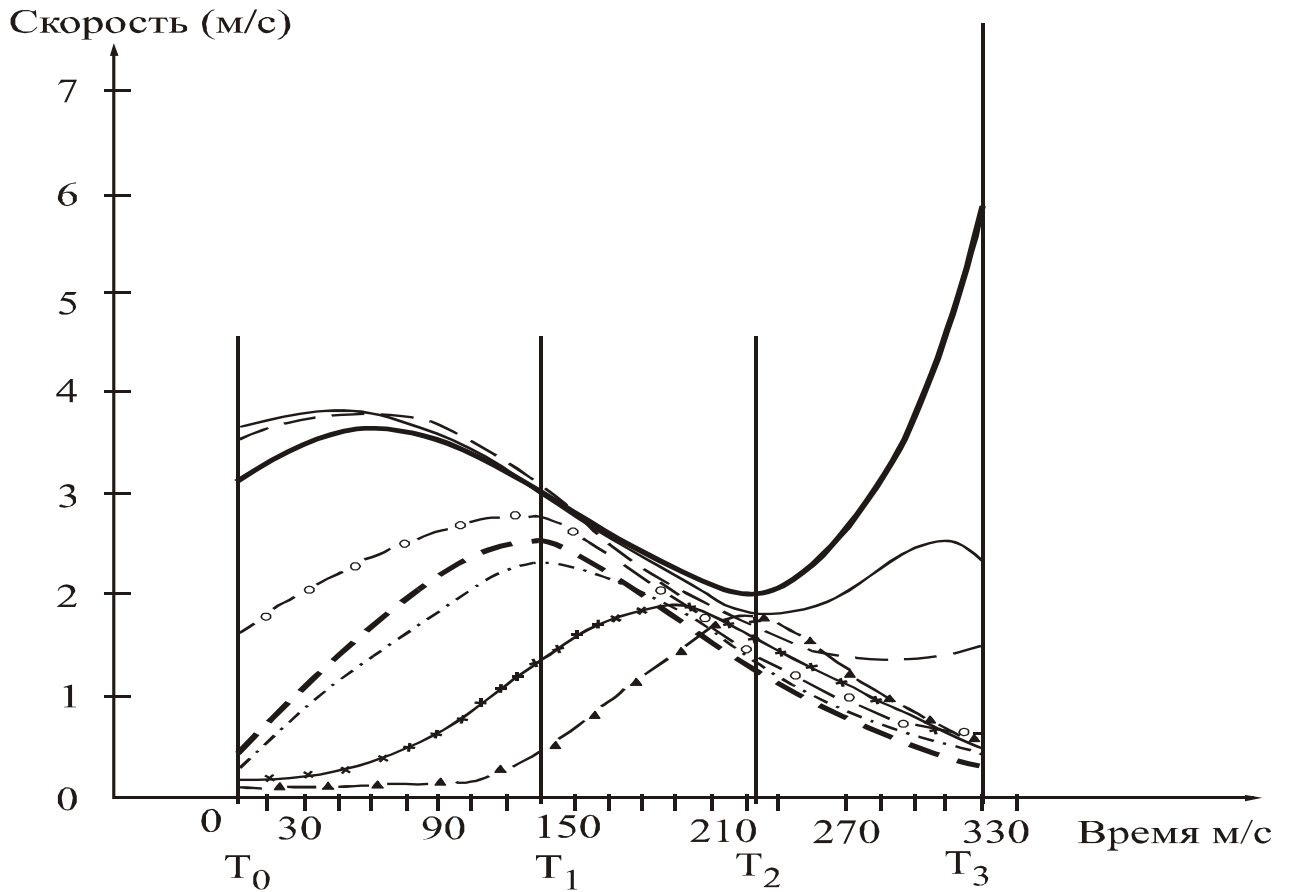


Рис. 11. Кинетические характеристики броска в прыжке с маховым выносом мяча в точку прицеливания с дистанции 3,5 м

Обозначение:  $T_0$  – начало разгибания в коленном суставе;  $T_1$  – момент отрыва тела от площадки;  $T_2$  – начало разгибания в локтевом суставе;  $T_3$  – момент вылета мяча

- |          |                   |          |                |
|----------|-------------------|----------|----------------|
| <b>—</b> | — кисть           | <b>—</b> | — лучезапя-    |
| <b>—</b> | стный сустав      | <b>—</b> | стный сустав   |
| <b>—</b> | — о — о —         | <b>—</b> | — тазобе-      |
| <b>—</b> | — плечо           | <b>—</b> | дленный сустав |
| <b>—</b> | — • — • —         | <b>—</b> | — × × × —      |
| <b>—</b> | — коленный сустав | <b>—</b> | — голено-      |
| <b>—</b> | — стопный сустав  | <b>—</b> | стопа          |
| <b>—</b> | — ▲ — ▲ —         |          |                |
| <b>—</b> | — стопа           |          |                |

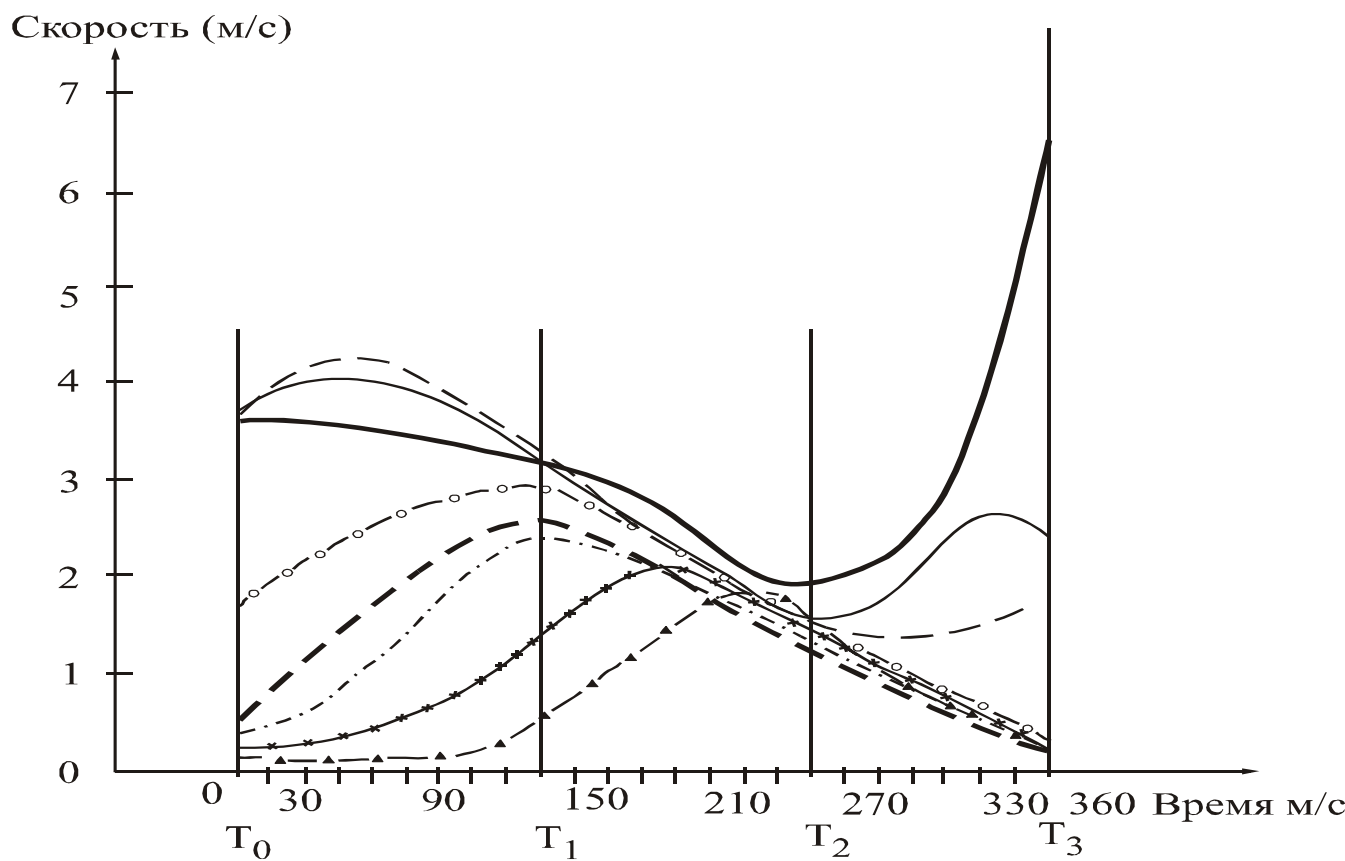


Рис. 12. Кинетические характеристики броска в прыжке с маховым выносом мяча в точку прицеливания с дистанции 4,5 м  
 Обозначения те же, что на рисунке 11.

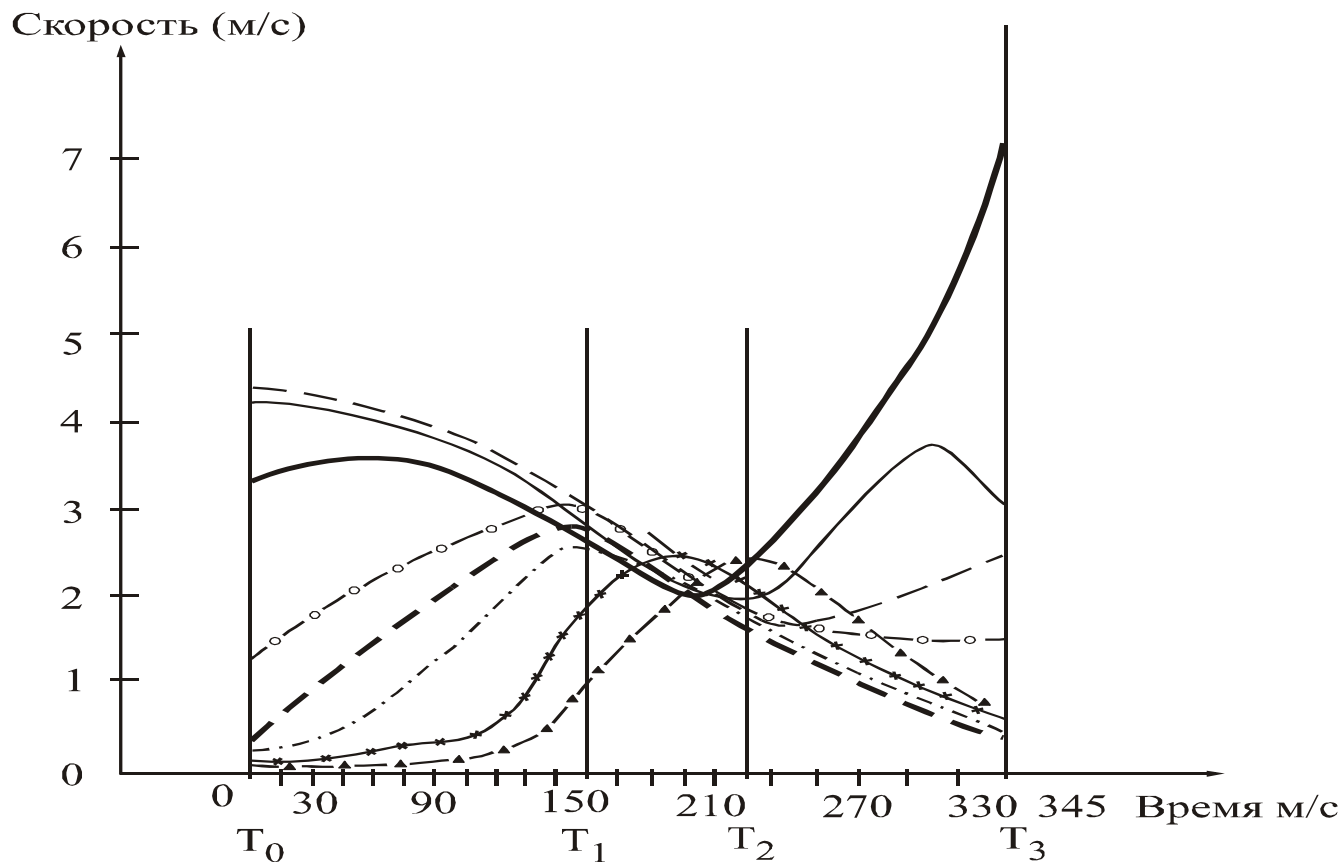


Рис. 13. Кинетические характеристики броска в прыжке с маховым выносом мяча в точку прицеливания с дистанции 5,5 м

Обозначение:  $T_0$  – начало разгибания в коленном суставе;  $T_1$  – момент отрыва тела от площадки;  $T_2$  – начало разгибания в локтевом суставе;  $T_3$  – момент вылета мяча

- |         |   |   |   |
|---------|---|---|---|
| —●—●—   | — | — | — |
| —○—○—   | — | — | — |
| —▲—▲—   | — | — | — |
| —x—x—x— | — | — | — |
| —       | — | — | — |
- — коленный сустав  
 —○—○— — плечевой сустав  
 —▲—▲— — стопа  
 —x—x—x— — голеностопный сустав  
 — — — — лучезапястный сустав  
 — — — — тазобедренный сустав

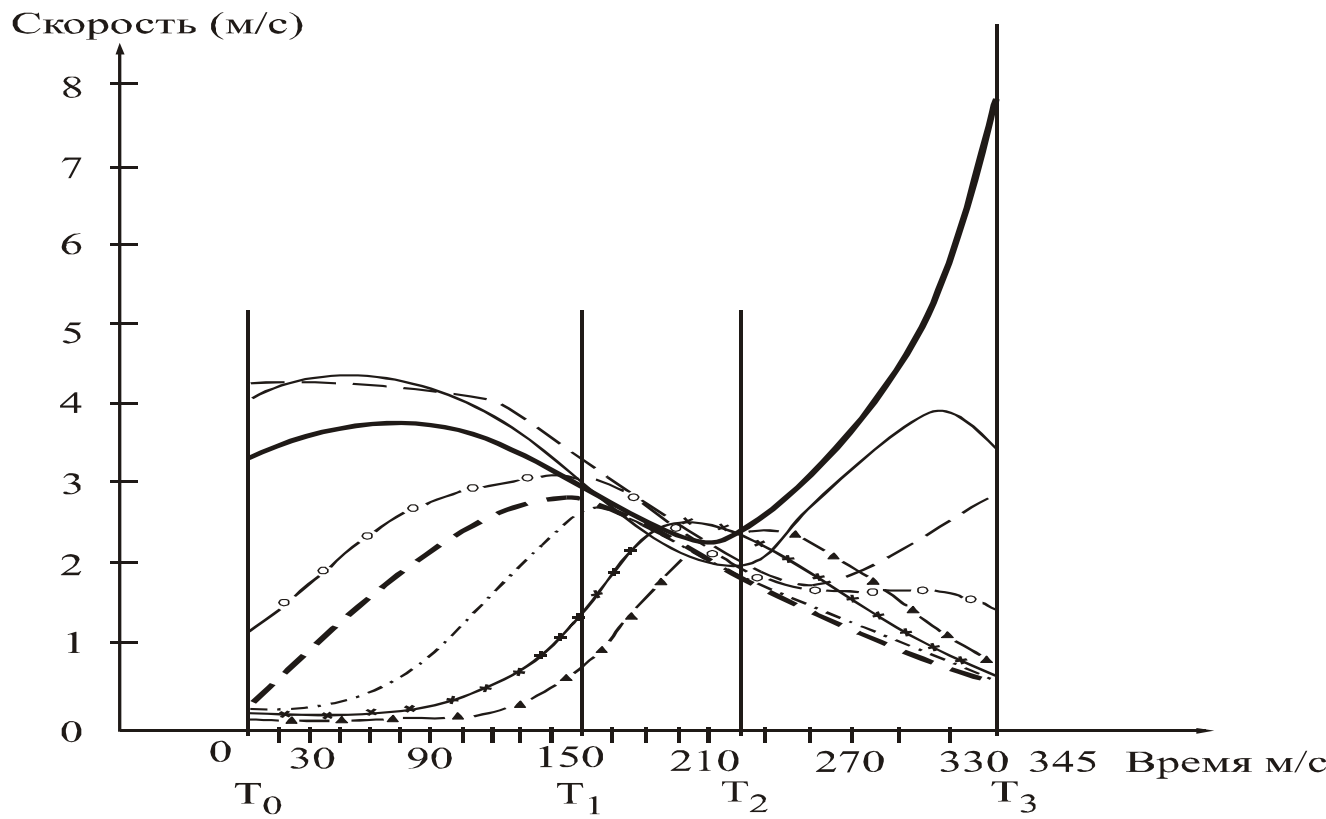


Рис. 14. Кинетические характеристики броска в прыжке с маховым выносом мяча в точку прицеливания с дистанции 6,5 м  
 Обозначения те же, что на рис.13.

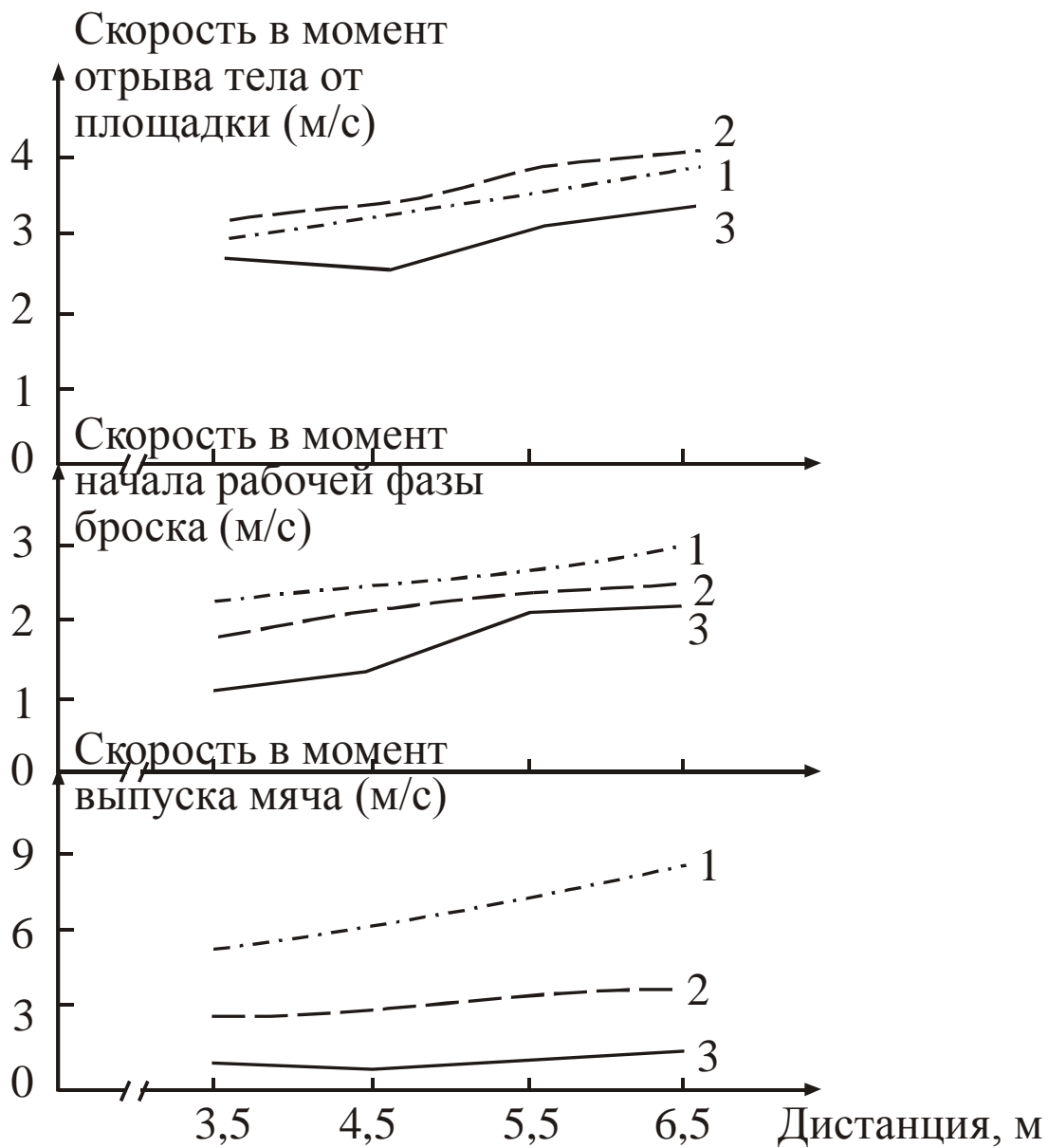


Рис. 15. Зависимость линейных скоростей движения звеньев тела от дистанции броска одной рукой в прыжке с маховым выносом мяча в точку прицеливания:

- 1 - кисть;
- 2 - лучезапястный сустав;
- 3 - тазобедренный сустав.

К началу рабочей фазы броска одной рукой в прыжке с маховым выносом мяча в точку прицеливания наблюдается резкое снижение скоростей движения звеньев тела. Это свидетельствует о фиксированном положении звеньев тела баскетболиста и наличии выраженной полетной части подготовительной фазы. В полетной части происходит синхронизация скоростей.

Рабочая фаза броска начинается с момента разгибания локтевого сустава и характеризуется резким возрастанием скорости движения лучезапястного сустава. Продолжительность рабочей фазы невелика и составляет в зависимости от дистанции 0,09-0,12 с. За этот промежуток времени скорость мяча должна возрасти с 2,14 - 2,62 м/с до 5,29-6,36 м/с, а ускорения достигают значений 35,7-92,9 м/с<sup>2</sup>.

*Обсуждаемый способ броска одной рукой в прыжке характеризуется высокой точной выпуска мяча.* Было установлено, что мяч уходит с кисти бросковой руки на высоте 2,79-2,94 м и такому броску игроки ростом до 2 метров долины противодействовать только в прыжке.

*Бросок одной рукой в прыжке с маховым выносом мяча в точку прицеливания является наиболее сложным по кинематической структуре.* Необходимость строгой координации движений при маховом выполнении прыжка, двухфазовый разгон мяча в процессе выполнения приема, короткая рабочая фаза предъявляют высокие требования к технической и физической подготовленности баскетболистов.

Особый интерес представляет динамика кинематических характеристик в зависимости от дистанции выполнения броска (рис.15). С увеличением дистанции происходит увеличение скоростей движения звеньев тела. В подготовительной фазе наибольшую скорость имеет лучезапястный сустав, что связано, по-видимому, с движением по большой амплитуде в момент выноса мяча в точку прицеливания. В рабочей фазе положение меняется и с большей скоростью начинает движение дистальный конец кисти, достигая максимальных значений в момент выпуска мяча.

Таким образом, видно, что с увеличением дистанции скорости движения звеньев тела увеличиваются незначительно, за исключением дистального конца кисти в момент выпуска мяча. Очевидно, что при броске одной рукой в прыжке с маховым выносом мяча в точку прицеливания необходимая для попадания скорость сообщает-



ся мячу бросающей рукой и особую роль в этом играет завершающее движение кистью.

На основании проведенного анализа можно сделать общее заключение о возрастании скорости движения звеньев тела с увеличением дистанции броска и отсутствии выраженных отличий в технике исполнения, способных объяснить резкое снижение результативности бросков с дистанций, превышающих 6,25 м.

### Бросок одной рукой в прыжке "махом" без выноса мяча в точку прицеливания

Второй способ по структуре выполнения был определен как бросок одной рукой в прыжке "махом" без выноса мяча в точку прицеливания (рис. 16).

Его характеризует:

1. Выраженные одномоментные скорости разгибания туловища и движения рук с мячом вверх на фоне возрастающей скорости тазобедренного сустава как функции разгибания коленных суставов при прыжке.

2. Отсутствие фиксированного положения мяча в момент отрыва тела от площадки с непосредственным переходом махового выноса мяча в рабочую фазу.

3. Отсутствие выраженных границ рабочей фазы и ее выполнение при высоких вертикальных скоростях движения тела при прыжке.

4. Невысокая точка выпуска мяча.

Как видно из рисунков 17-20, выполнение данного способа броска начинается маховым выполнением прыжка. При этом скорости движения тазобедренного, лучезапястного суставов и кисти несколько ниже по своим значениям, чем скорости движения этих же звеньев при броске с маховым выносом мяча в точку прицеливания.

К моменту отрыва тела от опоры скорости движения звеньев тела увеличиваются, но остаются меньшими, чем скорости ранее рассмотренного способа.

По-видимому, это связано с малоактивным выполнением маха, так как маховый вынос мяча из положения перед лицом непосредственно без остановки переводится в бросковое движение рукой.

*Такая структура броска, когда маховый вынос мяча вверх, сопровождающийся разгибанием в локтевых суставах, без остановки*

*переходит в бросковое движение рукой, затрудняет точное определение границ рабочей фазы. Увеличение скоростей движения лучезапястного сустава, как и функции разгибания локтевого сустава начинается от момента разгибания коленей и продолжается почти до момента выпуска мяча. Это обеспечивает однофазовый разгон мяча в процессе всего выполнения приема.*

*Следует отметить, что при этом способе броска скорость движения тазобедренного сустава в момент выпуска мяча, а, следовательно, и туловища спортсмена вверх, в среднем на 30% выше, чем при броске с маховым выносом мяча в точку прицеливания. Это увеличивает вертикальную составляющую результирующей скорости, и, как следствие, более высокие значения результирующей скорости лучезапястного сустава и кисти.*



Рис.16. Бросок в прыжке одной рукой «махом» без выноса мяча в точку прицеливания.

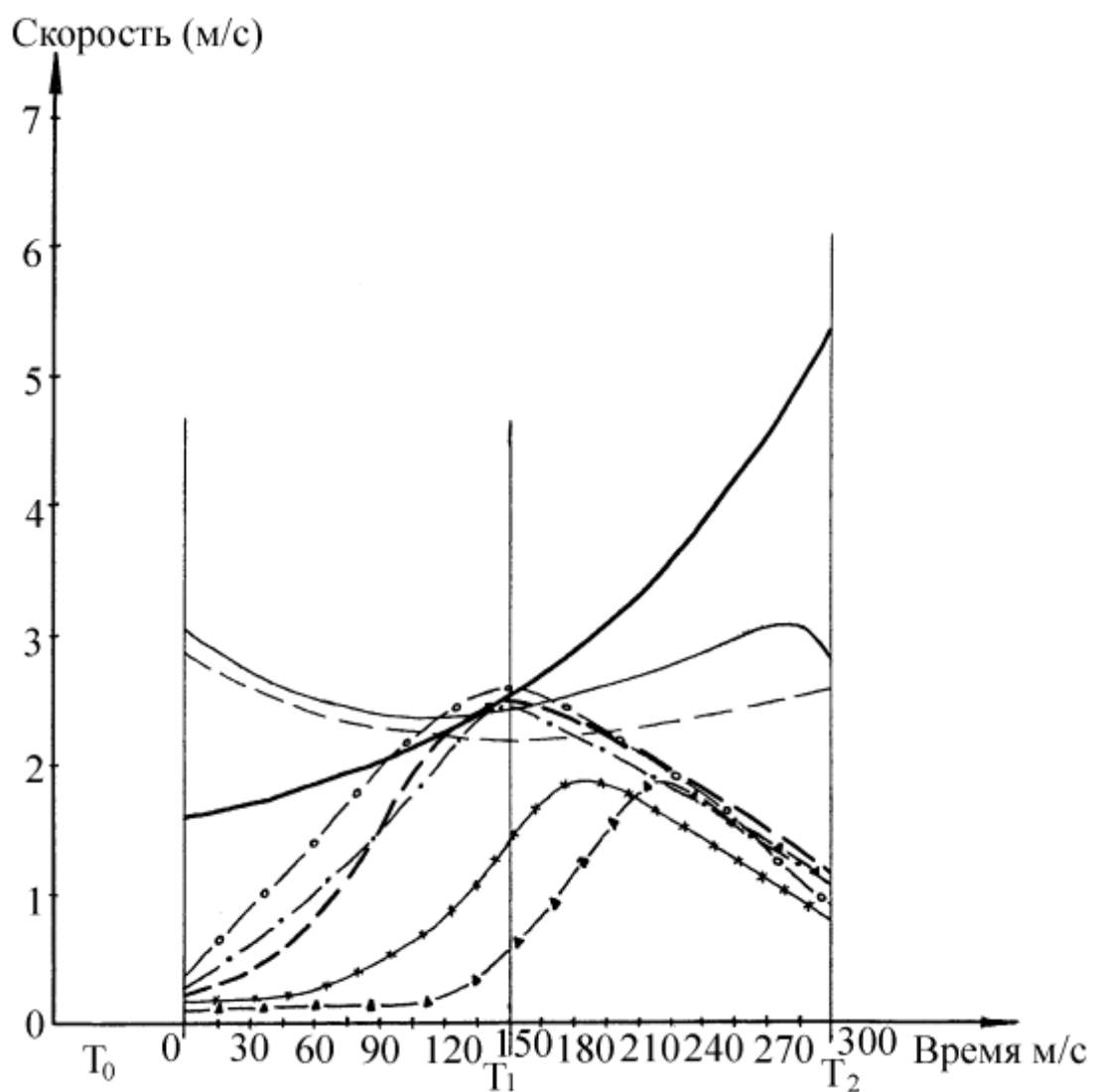


Рис. 17. Кинетические характеристики броска в прыжке одной рукой с «махом» без выноса мяча в точку прицеливания с дистанции 3,5 м

Обозначение:  $T_0$  – начало разгибания в коленном суставе;  $T_1$  – момент отрыва тела от площадки;  $T_2$  – момент вылета мяча

- — кисть
- — лучезапястный сустав
- o - o - — плечо
- ■ — ■ — тазобедренный сустав
- ● — ● — коленный сустав
- × - × - — голеностопный сустав
- ▲ — ▲ — стопа

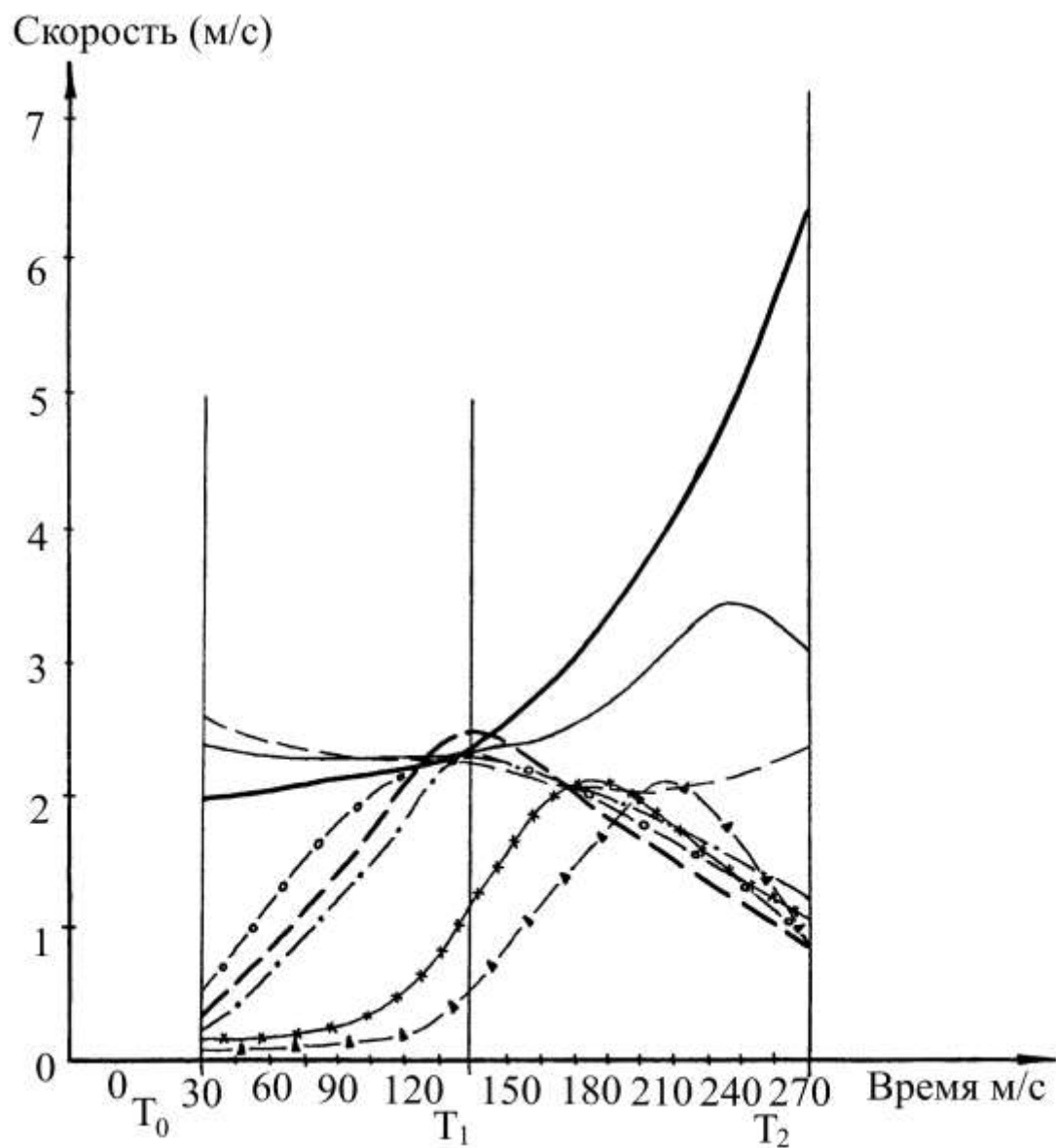


Рис. 18. Кинетические характеристики броска в прыжке одной рукой с «махом» без выноса мяча в точку прицеливания с дистанции 4,5 м. Обозначения те же, что на рис.17.

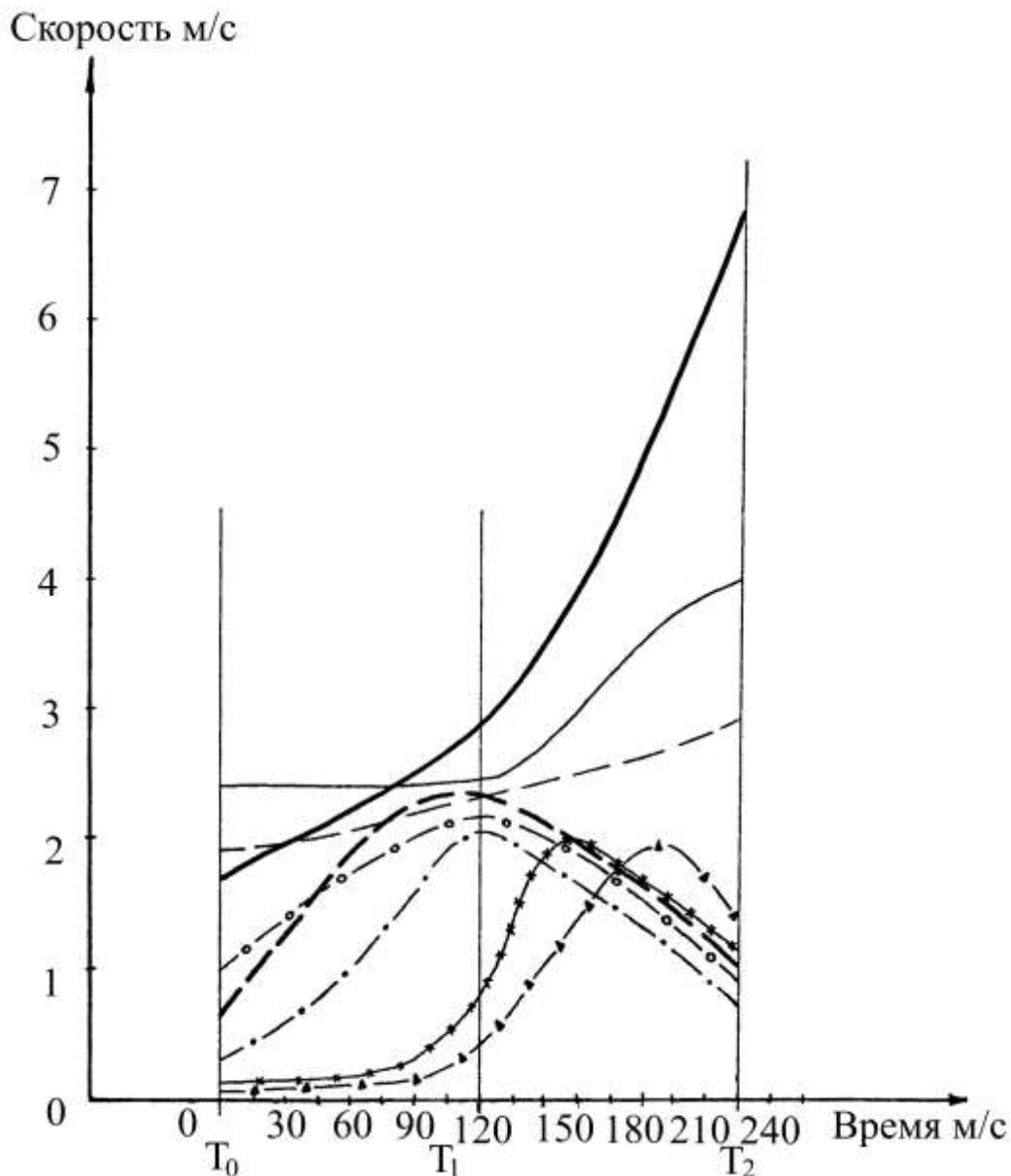


Рис. 19. Кинетические характеристики броска в прыжке одной рукой с «махом» без выноса мяча в точку прицеливания с дистанции 5,5 м

Обозначение:  $T_0$  – начало разгибания в коленном суставе;  $T_1$  – момент отрыва тела от площадки;  $T_2$  – момент вылета мяча

- — — — — кисть
- — — — — лучезапястный сустав
- o — o — — плечо
- — — — — тазобедренный сустав
- • — • — — коленный сустав
- x — x — — голеностопный сустав
- ▲ — ▲ — — стопа

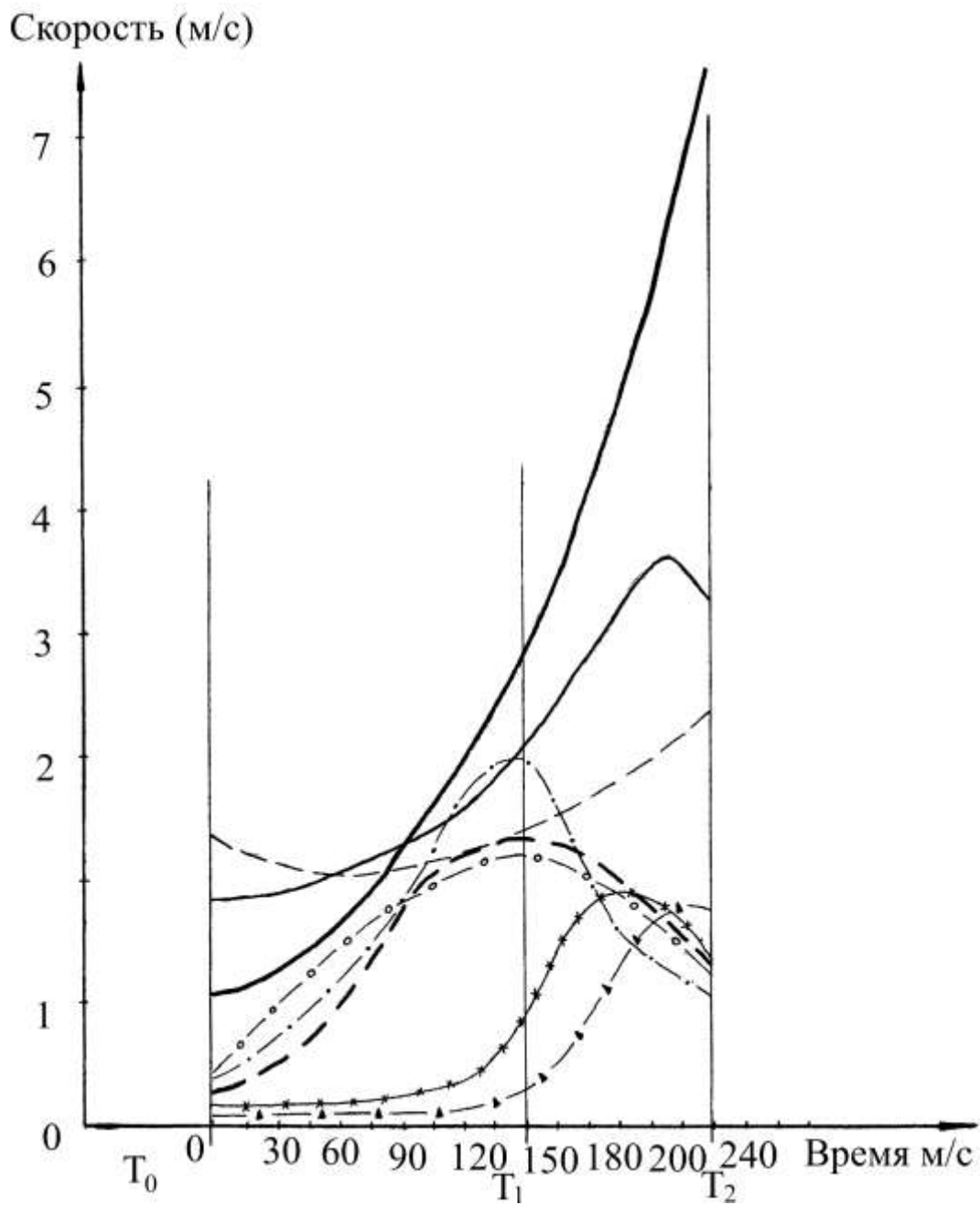


Рис. 20. Кинетические характеристики броска в прыжке одной рукой с «махом» без выноса мяча в точку прицеливания с дистанции 6,5 м. Обозначения те же, что на рис. 19.

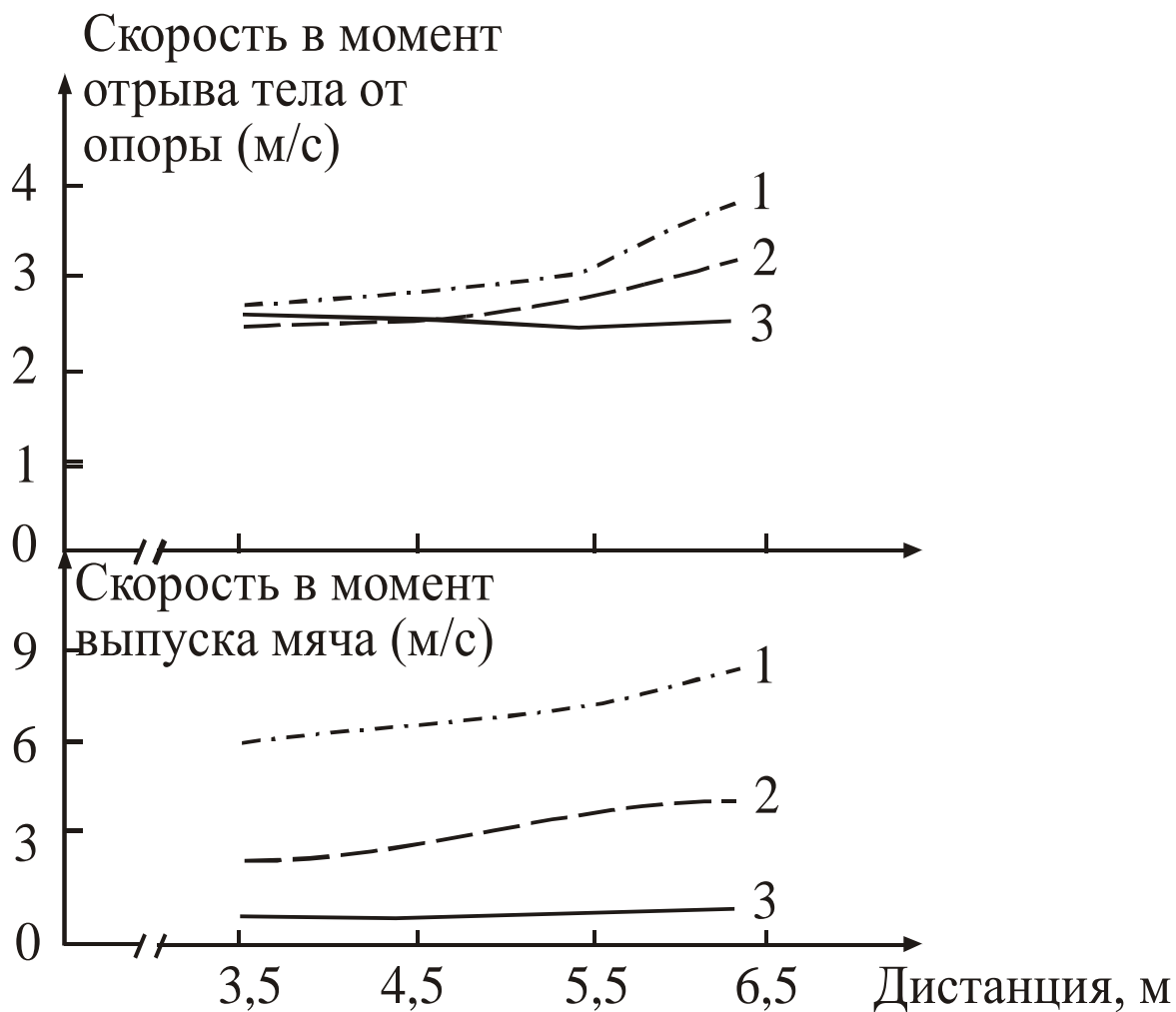


Рис. 21. Зависимость скорости движения звеньев тела от дистанции выполнения броска одной рукой в прыжке «махом» без выноса мяча в точку прицеливания:

- 1 - кисть;
- 2 - лучезапястный сустав;
- 3 - тазобедренный сустав.



Для точного попадания мяча в корзину в зависимости от дистанции требуются строго определенные скорости вылета мяча. При броске в прыжке "махом" без выноса мяча в точку прицеливания, за счет более длительной рабочей фазы, мячу требуется придавать меньшее ускорение в пределах 15,2-38,4 м/с. Это более, чем в два раза ниже, чем при броске с маховым выносом мяча в точку прицеливания.

Для данного способа броска характерна *низкая точка выпуска мяча 2,48-2,64 м и незначительная реализация прыжковых возможностей* (менее 35%). Это определяется большой быстротой движений, когда бросок длится в среднем 0,225-0,285 с, рабочая фаза начинается фактически в опорном положении и мяч выпускается на взлетной части траектории прыжка.

Скорости движения незначительно и несистематически колеблются в близких, достаточно ограниченных пределах вне зависимости от дистанции (рис. 21). Это говорит *об определенной возможности варьирования кинематическими показателями до отрыва от площадки без видимого снижения эффективности бросков.*

В момент выпуска мяча скоростные показатели различных звеньев существенно различаются. Чем ближе исследуемое звено в процессе движения к мячу, тем выше его скорость. Если скорость движения лучезапястного сустава находится в пределах 4 м/с. то скорость движения дистального конца кисти достигает 8,5 метров и соответствует скорости вылета мяча. При этом наблюдается прямая зависимость "скорость - дистанция".

Таким образом, при броске в прыжке "махом" без выноса мяча в точку прицеливания, особенно к моменту выпуска мяча, увеличивается скорость движения звеньев тела. Этот прирост определяется дистанцией броска.

В результате биомеханического анализа нам не удалось выявить существенных различий в технике выполнения броска в прыжке "махом" без выноса мяча в точку прицеливания со средних и дальних дистанций, достаточных для объяснения полученной динамики результативности.

*Бросок одной рукой в прыжке с пассивным выносом мяча  
в точку прицеливания*

Третий способ выполнения броска в прыжке классифицирован как бросок одной рукой в прыжке с пассивным выносом мяча в точку прицеливания (рис.22).

Его основные признаки:

1) вынос мяча в точку прицеливания до начала разгибания коленных суставов при прыжке;

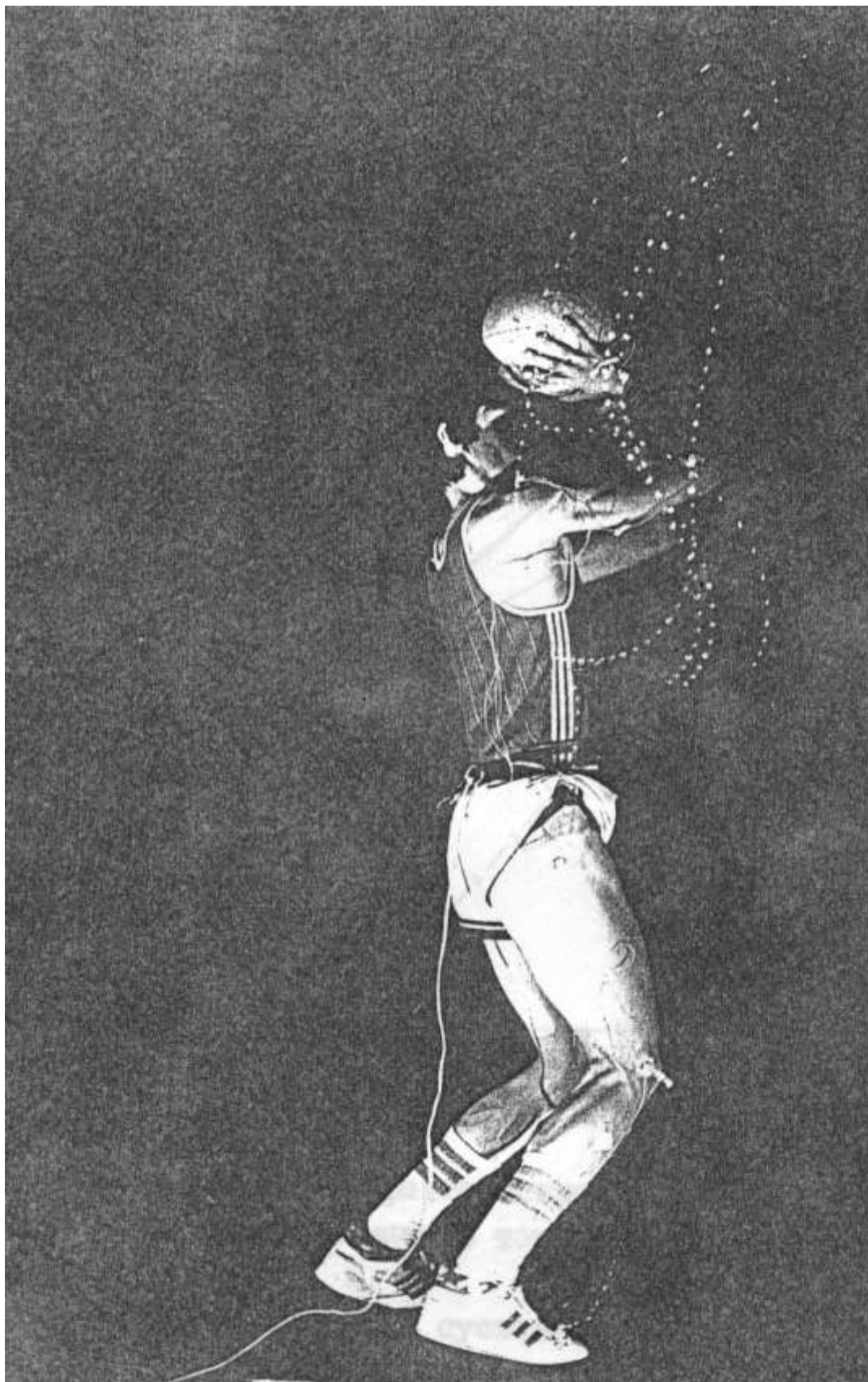


Рис.22. Бросок в прыжке одной рукой с пассивным выносом мяча в точку прицеливания

- 2) начало рабочей фазы совпадает с началом разгибания коленных суставов;
- 3) невысокая точка выпуска мяча.

Так как по техническим причинам имеем возможность анализировать стереоциклограммы лишь от момента начала разгибания коленей при прыжке, вынос мяча в этом способе броска остается вне рассмотрения.

Установлено, что при начале выполнения технического приема скорости движения звеньев тела незначительны, так как *мяч находится в фиксированном положении над головой и их перемещение осуществляется, в основном, за счет разгибания коленей*. Их максимальные значения лишь на дистанции 6,5 м незначительно превышают 1 м/с (рис. 23-26). Резко возрастают скорости движения в момент отрыва тела от площадки, превышая начальные значения более, чем в 3 раза. Наибольшие значения скоростные показатели имеют к моменту выпуска мяча. При этом они практически полностью соответствуют скоростям движения звеньев тела при броске "махом" без выноса мяча в точку прицеливания.

Важнейшим моментом в технике выполнения броска одной рукой в прыжке с пассивным выносом мяча в точку прицеливания является *синхронное нарастание скоростей движения всех звеньев тела до момента отрыва от площадки*; после чего следует резкое возрастание скоростей локтевого, лучезапястного суставов и кисти. По-видимому, это наиболее рациональная и поддающаяся управлению организация движения. Анализируемый способ выполнения броска располагает наиболее длительной рабочей фазой в пределах 0,285-0,315 с, в течение которой осуществляется разгон мяча.

С другой стороны, *при данном способе броска слабо реализуется прыжковый потенциал спортсменов* (менее 30%) и на небольшой высоте выпускается мяч (2,48-2,64 м), что затрудняет игру в условиях плотной опеки.

До момента отрыва тела от площадки скорости его движения и бросающей руки незначительно, в узких пределах и практически параллельно изменяются с увеличением дистанции броска. Это свидетельствует о стабильности подготовительных движений.

К моменту выпуска мяча характер зависимости показателей меняется (рис. 27). *Мяч выпускается с увеличением дистанции при все более высоких скоростях движения тазобедренного сустава, свидетельствующих о возрастающем использовании вертикального*

*движения тела.* Аналогично увеличиваются скорости разгибания локтевого сустава и сгибания кисти. Как видно из рисунка, в наибольшей степени возрастают скорости движения кисти.

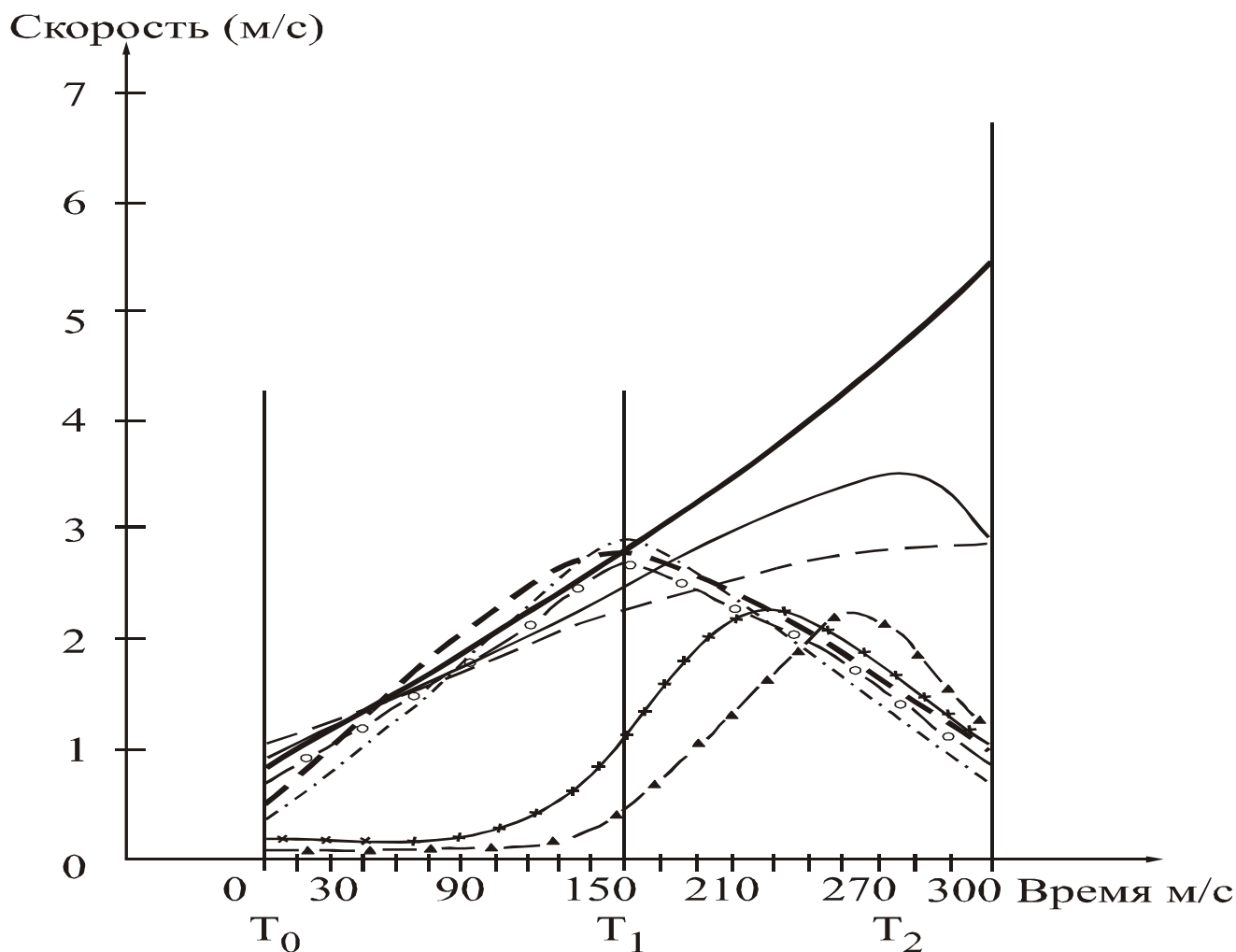


Рис. 23. Кинетические характеристики броска в прыжке одной рукой с пассивным выносом мяча в точку прицеливания с дистанции 3,5 м

Обозначение:  $T_0$  – начало разгибания в коленном суставе;  $T_1$  – момент отрыва тела от площадки;  $T_2$  – момент вылета мяча

- — кисть
- — лучезапястный сустав
- o - o - — плечо
- - - - — тазобедренный сустав
- • - • - — коленный сустав
- x - x - — голеностопный сустав
- ▲ - ▲ - — стопа

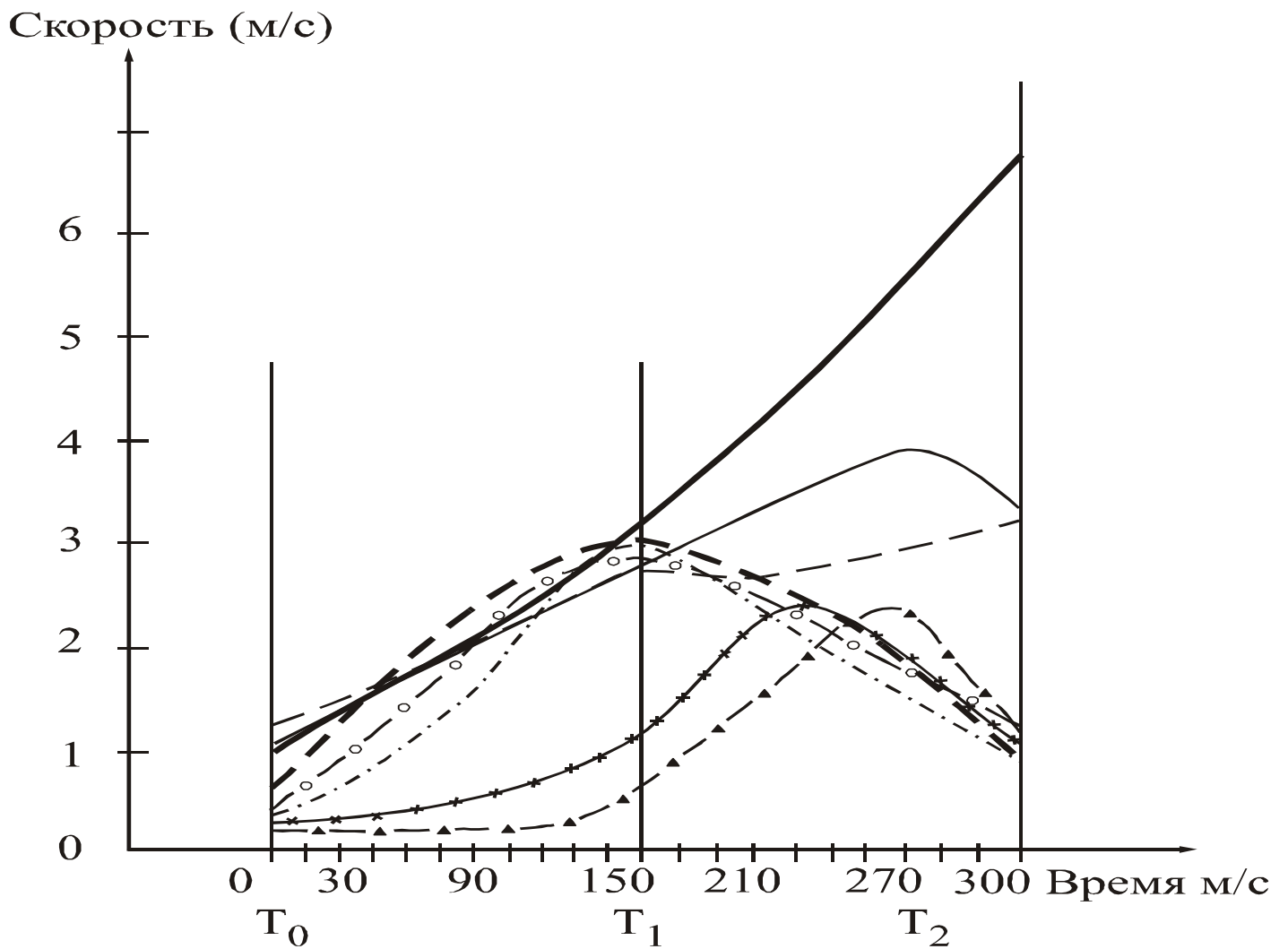


Рис. 24. Кинетические характеристики броска в прыжке одной рукой с пассивным выносом мяча в точку прицеливания с дистанции 4,5 м  
 Обозначения те же, что на рис. 23.





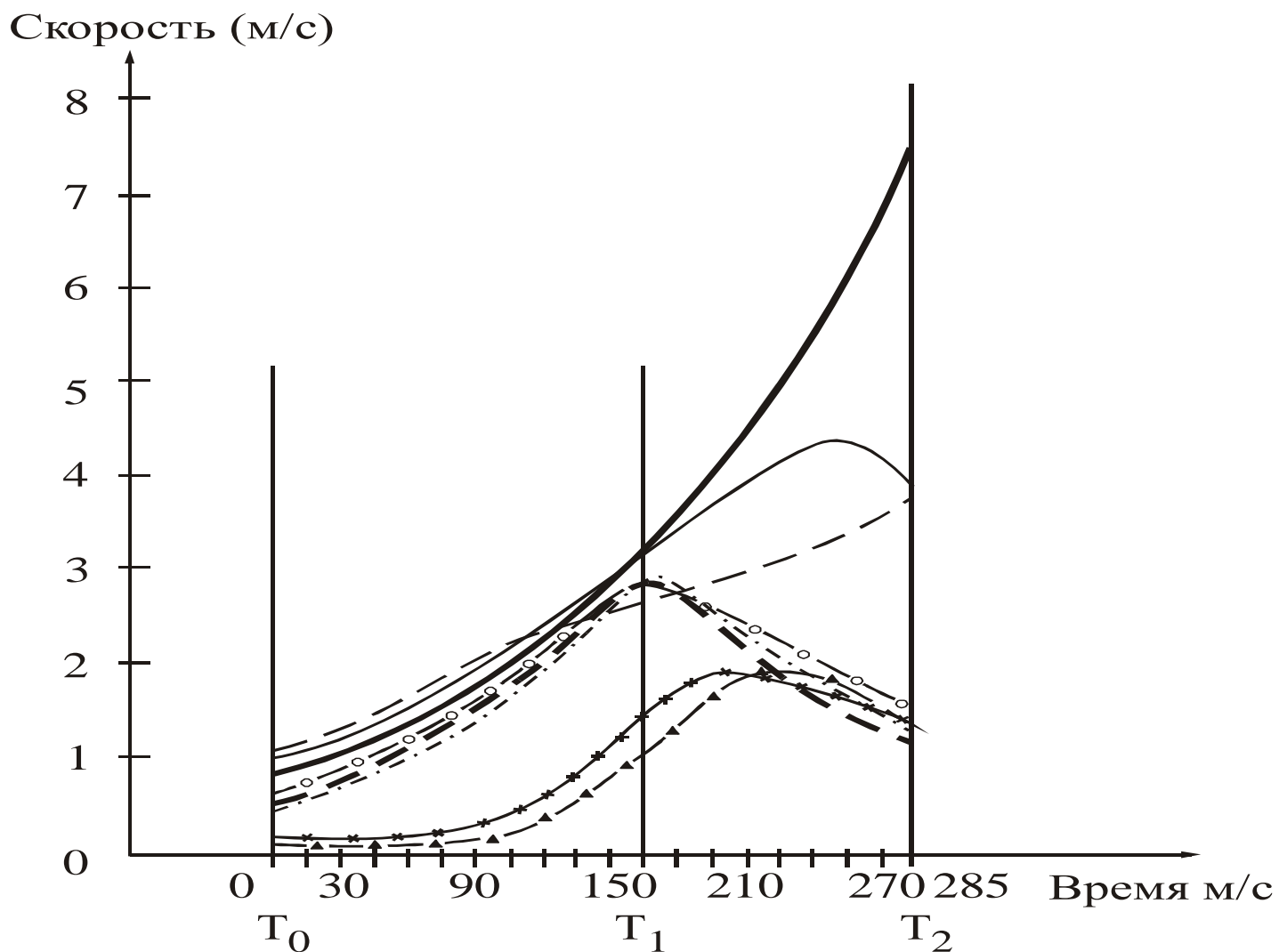


Рис. 26. Кинетические характеристики броска в прыжке одной рукой с пассивным выносом мяча в точку прицеливания с дистанции 6,5 м  
 Обозначения те же, что на рис. 25.

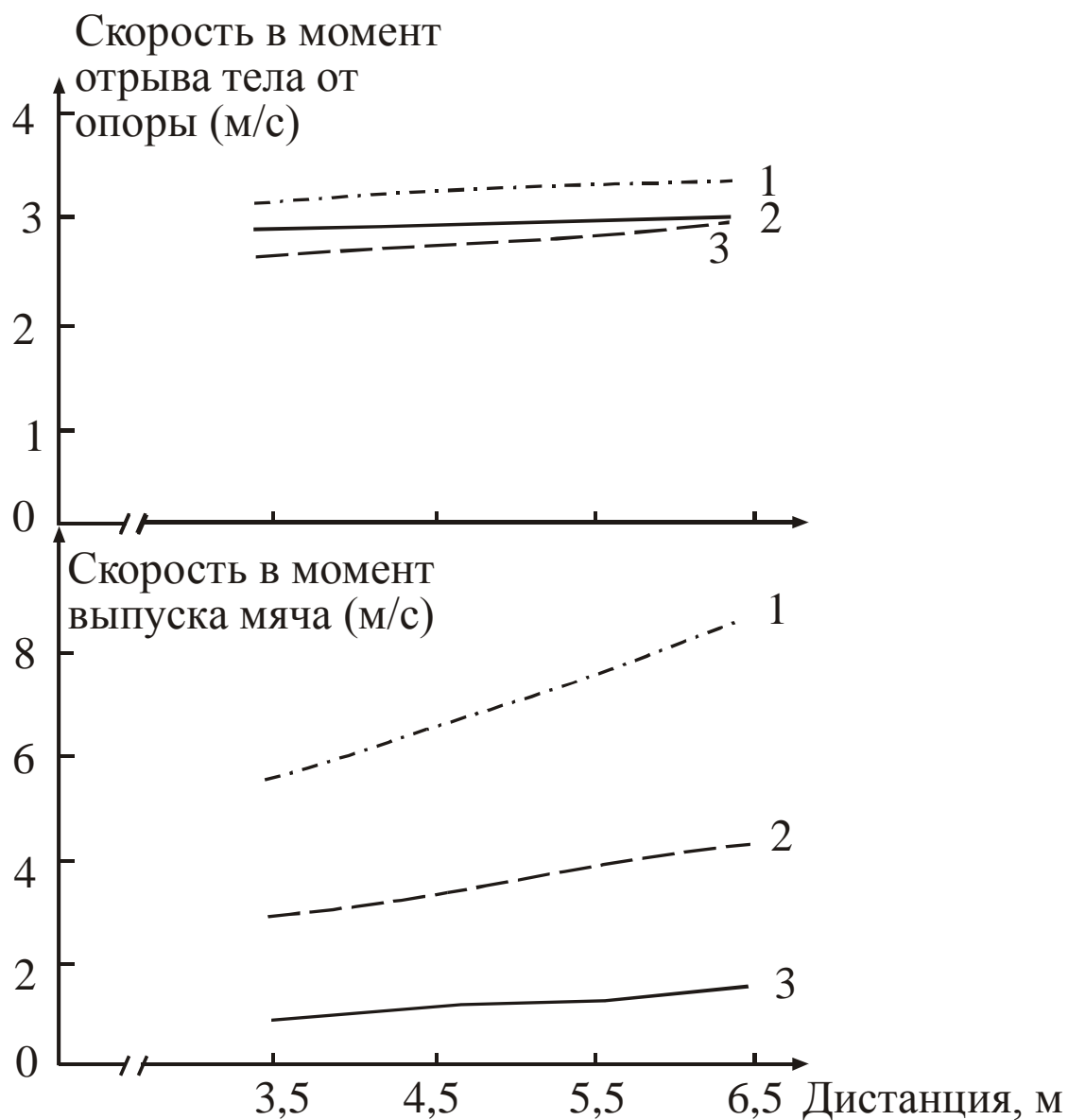


Рис. 27. Зависимость скорости движения звеньев тела от дистанции выполнения броска в прыжке с пассивным выносом мяча в точку прицеливания: 1 - кисть; 2 - лучезапястный сустав; 3 - тазобедренный сустав.

На основании проведенного анализа можно сделать заключение, что с увеличением дистанции при броске в прыжке с пассивным выносом мяча в точку прицеливания в определенной последовательности и пределах возрастают скорости движения звеньев тела. Однако существенных различий, объясняющих динамику попаданий со средних и дальних дистанций, обнаружить не удалось.

### **2.3. Вклад завершающего движения кистью в максимальную дальность броска одной рукой в прыжке**

Учитывая мнение большого числа специалистов баскетбола, подчеркивающих *исключительное значение движения кистью для повышения точности и дальности бросков*, было проведено исследование роли завершающего движения кисти в обеспечении точности броска с различных дистанций. Результаты этого исследования представлены в таблице 6.

*Таблица 6*  
*Максимальная дальность бросков одной рукой в прыжке с фиксацией лучезапястного сустава (баскетбол)*

Показатели	Максимальная дальность броска		
	$\bar{X}$	$\sigma$	V%
1. Бросок в прыжке	6,8 м	0,60 м	8,8%
2. Бросок в прыжке с фиксированным лучезапястным суставом	4,5 м	0,87 м	19,3%

Из таблицы видно, что фиксация лучезапястного сустава и, как следствие, исключение из технического приема завершающего движения кистью приводит к уменьшению максимальной дальности броска в прыжке в среднем на 2,3 м.

Таким образом, баскетболисты, владеющие техникой броска одной рукой в прыжке, при фиксированной кисти способны добросить мяч до корзины с дистанций 4,5 м. Из этого следует вывод, что на средних и дальних дистанциях движение кистью начинает играть роль главного управляющего движения, увеличивающего ско-

*рость и угол вылета мяча до требуемых пределов. По-видимому, это и объясняет резкое падение точности бросков с дистанций свыше 6,25 м, приносящих 3 очка в баскетболе, так как спортсмен, выполняющий метательное движение кистью, не способен внести коррекции в ошибочно принятую программу движений. С другой стороны, при бросках со средних дистанций (примерно в пределах 5,5 м) необходимая скорость сообщается мячу в ходе предварительных действий, таких, как вынос мяча, полетная фаза, разгибание локтевого сустава, а кисть корректирует параметры вылета мяча, обеспечивая высокую стабильность техники выполнения бросков.*

Мы проанализировали влияние антропометрических особенностей кисти бросающей руки на эффективность выполнения бросков в прыжке с различных дистанций.

Нами был проведен сравнительный анализ антропометрических характеристик кисти бросающей руки у 55 юных баскетболистов и эффективности выполнения бросков в прыжке с различных дистанций. Прослеживается определенная зависимость результативности выполнения бросков в прыжке с дальних дистанций от таких антропометрических особенностей, как длина кисти бросающей руки и, в особенности, от угла отведения кисти назад (измерение последнего проводилось на специально сконструированном стенде-транспортире).

Юные баскетболисты, у которых величина угла отведения кисти назад была выше, более успешно выполняли броски в прыжке с дальних дистанций. Аналогичная тенденция, однако менее выраженная, наблюдалась и в зависимости от длины кисти бросающей руки. Другие антропометрические показатели, такие, как угол сгибания кисти вперед (приведения), рост и т.д., не оказывали существенного влияния на успешность выполнения бросков в прыжке с дальних дистанций.

Полученные результаты позволяют предположить, что *именно подвижность в лучезапястном суставе – угол отведения кисти – является наиболее значимым антропометрическим фактором, способствующим успешному выполнению бросков в прыжке с дальних дистанций.*

Нами были сформированы две группы испытуемых. В первую группу (основную) вошло 25 подростков, у которых угол отведения кисти назад составлял более  $90^{\circ}$ . Во вторую группу (контрольную) вошли 10 подростков, у которых названный показатель не превышал  $70^{\circ}$ .

Спортсмены последовательно выполняли по 10 точных бросков с различных дистанций.

Результаты проведенных педагогических экспериментов представлены в таблице 7. Как видно из полученных результатов, в основной группе результаты выполнения бросков достоверно выше, чем в контрольной. Если на средних дистанциях эта разница незначительна ( 5%), то при выполнении бросков в прыжке с дальних дистанций (7,5 м) она значительно возросла и составляла уже 12%.

Результаты эксперимента свидетельствуют, что *такой антропометрический фактор, как подвижность в лучезапястном суставе, дает преимущество в выполнении бросков с дальних дистанций.* Данный показатель, следовательно, может служить критерием отбора игроков для выполнения названного приема нападения. Кроме того, такой показатель, как подвижность сустава, является тренируемым. Есть основания предполагать, что включение в программу тренировки юных баскетболистов упражнений на развитие подвижности в лучезапястном суставе и силы мышц кисти будет способствовать совершенствованию качества выполнения бросков в прыжке с дальних дистанций.

*Таблица 7*

*Влияние антропометрических особенностей кисти бросающей руки на эффективность выполнения бросков в прыжке с различных дистанций*

Группа	4,5 м			7,5 м		
	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	V%	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	V%
Основная	75	3,3	4,4	39	2,2	5,6
Контрольная	70	2,8	4,0	27	2,4	8,8

Подводя итоги сказанному, можно заключить, что *завершающее движение кисти является определяющим фактором точности выполнения бросков с дальних дистанций.*

Результаты покадрового анализа цифровой видеосъемки техники выполнения броска в прыжке с различных дистанций позволяют утверждать, что наиболее оптимальный момент вылета мяча наступает, когда кисть находится на одной линии с предплечьем.

При этом вариативность угла между плечом и предплечьем при выполнении броска одной рукой в прыжке с ближних и средних дистанций достигает относительно больших величин (см. табл. 8, рис.

28). В момент вылета мяча предплечье фиксируется в одной плоскости с туловищем и с центром баскетбольной корзины.

При выполнении же бросков с дальних дистанций выпрямление руки в локтевом суставе происходит полностью, а вариативность угла между плечом и предплечьем приближается к нулю (см. табл. 8, рис. 29). Это свидетельствует, что *коррекция броска в прыжке с дальних дистанций за счет разгибательного движения руки затруднена и практически не осуществляется.*

Таблица 8

*Вариативность положения кисти бросковой руки при выполнении точных и неточных бросков с различных дистанций. (величины углов по отношению к плоскости баскетбольного щита)*

	Средние дистанции		Дальние дистанции	
	Точные броски	Промахи	Точные броски	Промахи
$\bar{X}$	-12,9	-9,3	5,1	6,1
$\sigma$	2,8	3,5	0,4	3,4
V%	21	37	7,8	55

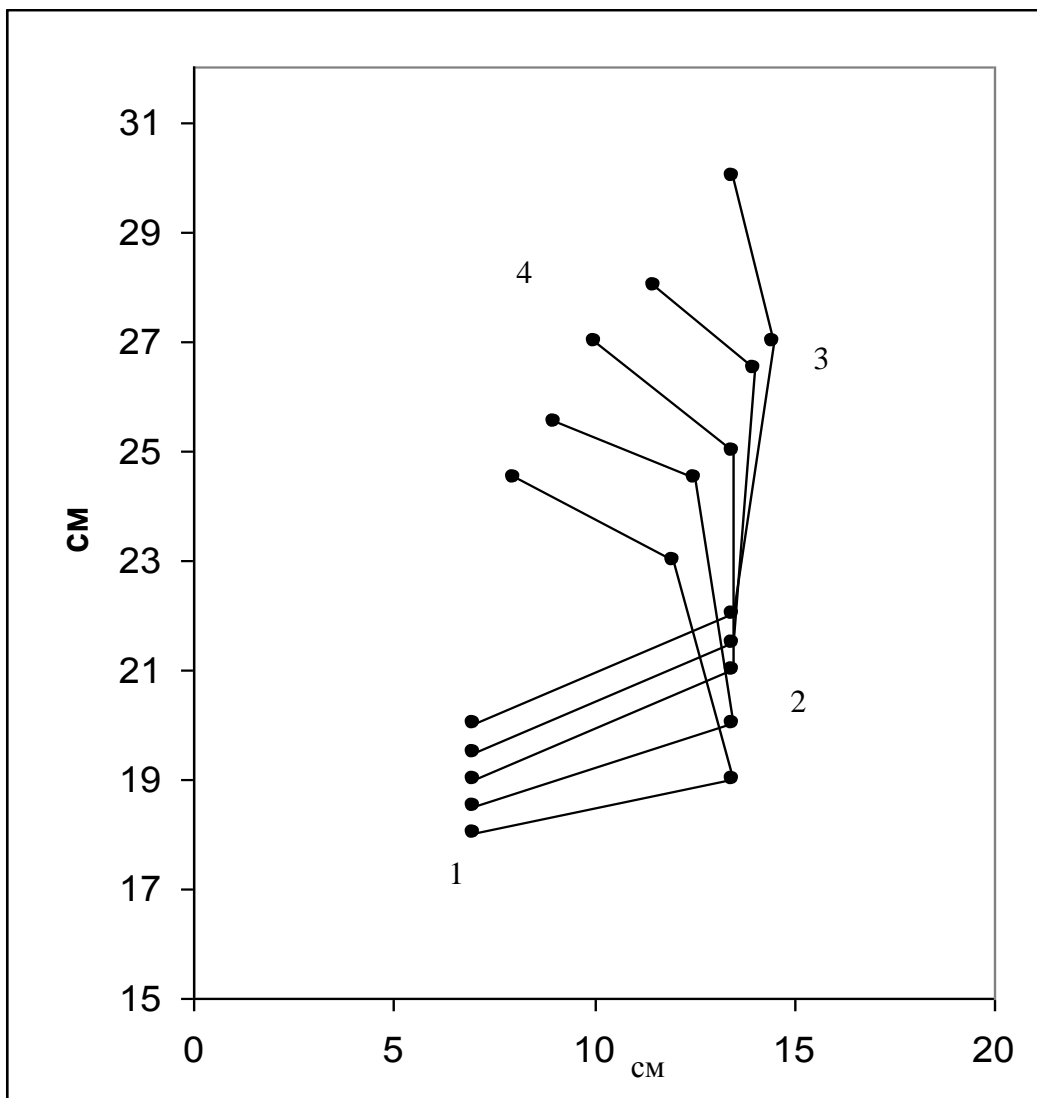


Рис. 28. Вариативность положения кисти бросающей руки при выполнении успешных бросков из безопорного положения со средних дистанций юными баскетболистами (по результатам компьютерного покадрового анализа цифровой видеосъемки).

*1 – плечо,*

*2 – локоть,*

*3 – лучезапястный сустав,*

*4 – кисть.*

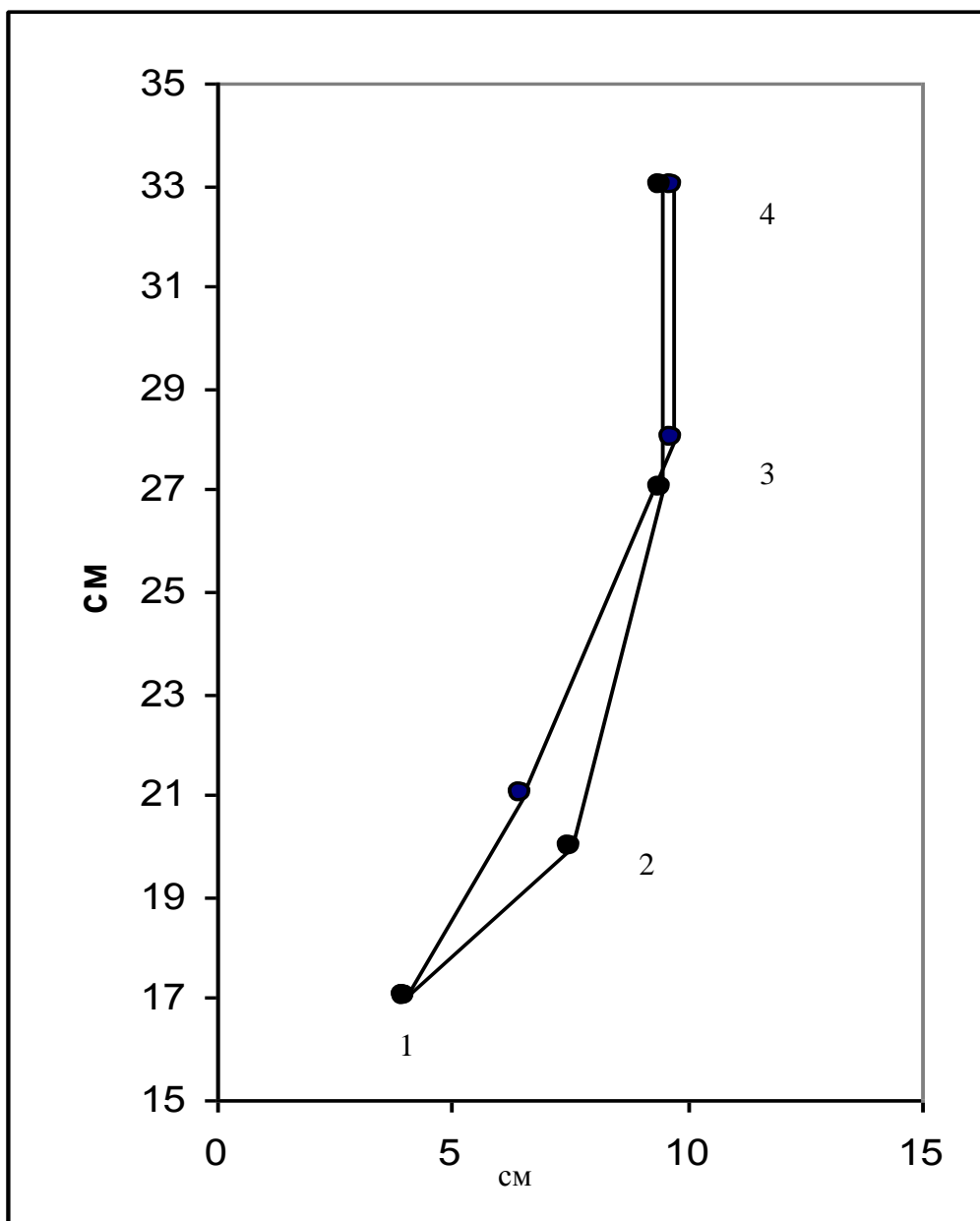


Рис. 29. Вариативность положения кисти бросающей руки при выполнении успешных бросков из безопорного положения с дальних дистанций юными баскетболистами (по результатам компьютерного покадрового анализа цифровой видеосъемки).

*1 – плечо, 2 – локоть, 3 – лучезапястный сустав, 4 – кисть.*



Таким образом, диапазон завершающего движения кисти ограничен - мяч должен покинуть кисть в момент выхода ее на одну линию с предплечьем. *Соответственно преимущество в точности и дальности выполнения броска имеют игроки, способные начинать выполнение броска при максимальном отведении кисти назад.* При этом увеличивается диапазон завершающего движения кисти и возрастает возможность коррекции направления полета мяча в последней микрофазе броска. *Эта способность, несомненно, определяется двумя факторами - наследственностью и тренировки.*

## ГЛАВА 3

# СТРУКТУРА РАБОТЫ МЫШЦ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НАПАДЕНИЯ В БЕЗОПОРНОМ ПОЛОЖЕНИИ В БАСКЕТБОЛЕ

### *3.1. Электромиографическая характеристика работы мышц верхних конечностей при выполнении броска в прыжке*

В настоящем разделе анализируется *биомеханическая структура работы мышц пояса верхних конечностей* (широчайшей, трапециевидной, дельтовидной, трехглавой мышц и общей массы групп мышц сгибателей и разгибателей кисти бросающей руки) *при выполнении технических приемов нападения в безопорном положении с различных дистанций.*

Электрическая активность *широчайшей мышцы спины* при выполнении баскетбольных бросков одной рукой в прыжке с различных дистанций наблюдается дважды. Средняя длительность залпов электрической активности, а также амплитудные характеристики ее активности приведены в таблице 9. Первый залп электрической активности широчайшей мышцы спины возникает и заканчивается в процессе выполнения подготовительной фазы броска, а второй – в рабочей фазе, вне зависимости от расстояния до баскетбольной корзины.

Длительность первого и второго залпа активности незначительно возрастает с увеличением дистанции до 5,5 метров включительно. При этом амплитудные характеристики первого залпа незначительно колеблются по величине. Несколько более изменчивы амплитудные показатели второй вспышки, но и их колебания не превышают 15%.

При бросках с дальних дистанций, превышающих 5,5 метров, активность широчайшей мышцы спины резко возрастает по длительности осцилляций. На дистанции 6,5 метров первый залп активности продолжается в среднем 491 мс, а при бросках с 7,5 метров в среднем 571 мс. Длительность второго залпа также возрастает, но в менее выраженных пределах. Амплитудные показатели активности

широчайшей мышцы спины при бросках с дальних дистанций колеблются с увеличением дистанции незначительно и неоднаправленно и практически не отличаются от амплитудных характеристик при бросках со средних дистанций.

Большой интерес представляют показатели вариативности электрической активности широчайшей мышцы спины по длительности и амплитуде в зависимости от дистанции бросков. Для бросков со средних дистанций характерны незначительные колебания средних значений стандартных отклонений и коэффициентов вариаций по длительности и амплитуде в подготовительной и рабочей фазах броска.

Таблица 9

*Временные и амплитудные показатели электрической активности широчайшей мышцы спины при точных бросках одной рукой в прыжке с различных дистанций*

Показатели	Стат. х-ки	Дистанции				
		3,5 м	4,5 м	5,5 м	6,5 м	7,5
1. Длительность 1-го залпа активности (мс)	Хср	400	412	427	491	571
	$\delta$	84	78	85	69	80
	V%	21	18,9	19,9	14	14
2. Длительность 2-го залпа активности (мс)	Хср	322	342	340	371	387
	$\delta$	48	55	48	29	23
	V%	15	16	14	7,8	5,9
3. Амплитуда активности 1-го залпа от максимальной (%)	Хср	78	76	77	75	75
	$\delta$	9,4	10	9,3	6	6,8
	V%	12	13,2	12,1	8	9
4. Амплитуда активности 2-го залпа от максимальной (%)	Хср	100	85	90	87	95
	$\delta$	17	14	13,5	6,5	5,7
	V%	17	16,5	15	7,5	6

Взаимосвязь средних показателей активности и вариативности работы широчайшей мышцы спины свидетельствует о возможности коррекций в ходе спортивного движения и находит подтверждение в высокой точности бросков с дистанций 3,5, 4,5 и 5,5 метров. Такая зависимость характерна и для первого залпа активности широчайшей мышцы спины при бросках с дальних дистанций 6,5 и 7,5 метров.

Динамика показателей резко меняется при втором залпе активности. В два и более раза уменьшается временная и амплитудная

вариация в рабочей фазе бросков в прыжке с 6,5 и 7,5 метров, ограничивая возможности коррекции работы мышцы в процессе завершающей части спортивного движения.

Характер электрической активности *верхней части трапецевидной мышцы* при бросках с различных дистанций в основном напоминает картину электрической активности широчайшей мышцы спины (табл. 10). Временные характеристики работы мышцы в подготовительной и рабочей фазах остаются достаточно стабильными при бросках со средних дистанций и резко увеличиваются в бросках с дистанций 6,5 и 7,5 метров. При этом длительность первого залпа активности превышает длительность второго.

Амплитудные характеристики первого и второго залпов вне зависимости от дистанции броска остаются практически неизменными. Резкое изменение электрической активности трапецевидной мышцы происходит в основной фазе броска. Изменения характеризуются увеличением средней амплитуды осцилляций и сокращением ее длительности по сравнению с подготовительной фазой, что связано с главной ее функцией в бросковом движении - подниманием лопатки.

Вариативность электрической активности трапецевидной мышцы носит обратный характер динамики по длительности и амплитуде осцилляций. Показатели вариативности работы трапецевидной мышцы относительно стабильны при бросках со средних дистанций, но имеют выраженную тенденцию к уменьшению при дальнейшем увеличении дистанции броска.

Таблица 10

*Временные и амплитудные показатели электрической активности трапецевидной мышцы при точных бросках в прыжке одной рукой с различных дистанций*

Показатели	Стат. х-ки	Дистанции				
		3,5 м	4,5 м	5,5 м	6,5 м	7,5 м
1. Длительность 1-го залпа активности (мс)	Хср	380	380	400	517	546
	$\delta$	57	53	52	36	33
	V%	15	13,9	13	7	6
2. Длительность 2-го залпа активности (мс)	Хср	261	262	279	341	357
	$\delta$	23	24	22	17	14
	V%	8,8	9,2	7,8	5	3,9
3. Амплитуда активности первого залпа от	Хср	21	20	20	20	21
		2,5	2,4	2,2	1,2	1,5

максимальной (мс)	$\delta$ V%	11,9	12	11	6	7,1
4. Амплитуда активности второго залпа от максимальной (%)	Xcp	100	97	96	92	98
	$\delta$	10	10,7	9,6	5,5	3,9
	V%	10	11	10	6	4

Интересны различия вариативности по длительности амплитуде осцилляций первого и второго залпа активности. Абсолютные показатели вариативности первого залпа ( $\delta$ , V%) по длительности вдвое превышает величины вариативности второго залпа, что логично подтверждает общепризнанное в баскетболе мнение о возможности коррекции движений в подготовительной фазе. Вариативность по амплитуде в абсолютных значениях второго залпа (рабочая фаза) в четыре раза выше, чем вариативность первого залпа, но по коэффициентам вариации, являющимися относительными показателями, изменчивость признака одинакова в подготовительной и основной фазе.

Характеристика электрической активности *дельтовидной мышцы* при точечных бросках в прыжке с различных дистанций приведена в таблице 11. Временные характеристики работы дельтовидной мышцы мало изменяются с увеличением дистанции точного броска и особенно стабильны в процессе второго залпа активности. Практически одинаковы абсолютные и относительные показатели вариативности по длительности осцилляций. Амплитудные характеристики второго залпа в два и более раза превышают показатели первого залпа активности. Это в полной мере относится и к показателям вариативности, причем они мало зависят от дистанции точного броска.

Дельтовидная мышца при точном броске в прыжке поднимает плечо вверх и, как показывают результаты биомеханического анализа (табл. 11), скорости движения локтевого сустава незначительно растут с увеличением броска. По-видимому, функцией дельтовидной мышцы в рассматриваемом техническом приеме является выведение бросковой руки в положение локоть вперед.

Электрическая активность *трехглавой мышцы* плеча бросковой руки, непосредственно выполняющей бросок мяча, представлена в таблице 12.

Трехглавая мышца выполняет важнейшую функцию броска в прыжке, разгибая руку в локтевом суставе и являясь наиболее мощной мышцей верхних конечностей. Длительность осцилляций перво-

го залпа отвечает динамике электрической активности обсуждаемых ранее мышц и увеличивается с увеличением дистанции броска в диапазоне 364-449 м с.

Таблица 11

*Временные и амплитудные показатели электрической активности дельтовидной мышцы при точных бросках одной рукой в прыжке с различных: дистанций*

Показатели	Стат. х-ки	Дистанции				
		3,5 м	4,5 м	5,5 м	6,5 м	7,5 м
1. Длительность 1-го залпа активности (мс)	Хср	286	310	321	342	368
	$\delta$	22	22	19	21	18
	V%	7,7	7,1	5,9	6,1	4,9
2. Длительность 2-го залпа активности (мс)	Хср	254	251	251	269	251
	$\delta$	15	17	17	16	16
	V%	5,9	6,7	6,7	5,9	6,4
3. Амплитуда активности первого залпа от максимальной (%)	Хср	45,6	49	47	45	44
	$\delta$	2,7	3,4	3,2	2,3	2,2
	V%	5,9	7	6,9	5	5
4. Амплитуда активности второго залпа от максимальной (%)	Хср	100	95	94	91	98
	$\delta$	7	5,7	4,7	4,5	4,9
	V%	7	6	5	4,9	5

Второй залп электрической активности по длительности осцилляций имеет иную динамику показателей. Длительность осцилляций уменьшается с увеличением дистанции. Амплитуда осцилляций первого залпа уменьшается с увеличением дистанции с 73 до 61%. В рабочей фазе точных бросков в прыжке (второй залп) наблюдается рост амплитуды осцилляции мышцы, более резко проявляющейся на дальних дистанциях 6,5 7,5 м.

Таблица 12

*Временные и амплитудные показатели электрической активности трехглавой мышцы плеча при точных бросках одной рукой в прыжке с различных дистанций*

Показатели	Стат. х-ки	Дистанция				
		3,5 м	4,5 м	5,5 м	6,5 м	7,5 м
1. Длительность 1-го залпа активности (мс)	Хср	364	366	426	428	449
	$\delta$	51	46	62	35	36
	V%	14	12,5	14,5	8,2	8,0

2. Длительность 2-го залпа активности (мс)	X <sub>ср</sub>	239	230	220	209	179
	δ	22	21	18	10	7,2
	V%	9,2	9,1	8,2	4,8	4,0
3. Амплитуда 1-го залпа активности от максимальной (%)	X <sub>ср</sub>	73	73	66,9	62	61
	δ	8	7,9	7,9	7,6	9,5
	V%	10,9	10,8	11,8	12,3	15,6
4. Амплитуда 2-го залпа активности от максимальной (%)	X <sub>ср</sub>	89	89	91	96	100
	δ	5,3	5,6	5,4	3,4	3
	V%	6	6,3	5,9	3,5	3

Вариативность длительности и амплитуды осцилляций трехглавой мышцы плеча невелика и колеблется в пределах 3-15,6% (табл. 31). Наиболее вариативны длительность и амплитуда электрической активности первого залпа и их величины находятся в обратной зависимости. Так, при росте средних значений длительности активности первого залпа показано уменьшение величин стандартных отклонений и коэффициентов вариаций с увеличением дистанции бросков. Как и в ранее описанных разделах главы, наиболее существенное снижение вариативности по длительности осцилляций выявлено в бросках с дальних дистанций. Стандартные отклонения по амплитуде первого залпа с увеличением дистанции возрастают с 7,6 до 9,5%, в то же время коэффициенты вариаций увеличиваются в большей степени с 10,8 до 15,6%.

Наиболее показательна динамика показателей вариативности второго залпа электрической активности мышцы. Вариативность по длительности осцилляций на средних дистанциях снижается незначительно как в абсолютных, так и относительных показателях, но на дальних дистанциях вариативность снижается более, чем в два раза. Также изменяются показатели вариативности по амплитуде. Незначительная вариативность электрической активности трехглавой мышцы плеча на дальних дистанциях приближается к нулевым значениям, практически исключая коррекции в ходе выполнения технического приема.

*Мышцы-разгибатели кисти* при броске в прыжке выполняют одноименную функцию, обеспечивая в подготовительной фазе правильное держание мяча с полностью отведенной назад кистью.

Результаты электромиографического анализа приведены в таблице 32. Первый залп активности данной группы мышц по длительности осцилляций характеризуется увеличением показателей по мере

увеличения дистанции броска. При бросках со средних дистанций длительность возрастает незначительно с 432 до 458 мс.

Увеличение дистанции до 6,5 метров сопровождается ростом длительности осцилляций до 566 мс, а на дистанции 7,5 метров - до 585 мс. Таким образом, временные показатели активности мышц разгибателей кисти в подготовительной фазе существенно различаются на средних и дальних дистанциях. Второй залп активности по длительности осцилляций сопровождается несистематическими колебаниями в пределах около 30 мс в зависимости от дистанции броска и только на дистанции 5,5 метров достигает в среднем 280 мс. Амплитуда осцилляций первого залпа активности имеет монотонную тенденцию к снижению с увеличением дистанции броска. При этом различий при переходе от средних дистанций к дальним не обнаружено.

Второй залп электрической активности сопровождается иными амплитудными показателями. Амплитуда осцилляций сначала увеличивается с дистанцией до 63,35 и скачкообразно снижается при бросках с дальних дистанций до 34,4-37,%. Динамика показателей вариативности электрической активности мышц-разгибателей кисти в ходе первого и второго залпа осцилляций имеет различную направленность (табл. 13).

Таблица 13

*Временные и амплитудные показатели электрической активности мышц разгибателей кисти при точных бросках с различных дистанций*

Показатели	Стат. х-ки	Дистанции				
		3,5 м	4,5 м	5,5 м	6,5 м	7,5 м
1. Длительность 1-го залпа активности (мс)	Хср	432	444	458	566	585
	δ	51	53	50	77	79
	V%	11,8	11,9	10,9	13,6	13,5
2. Длительность 2-го залпа активности (мс)	Хср	231	229	280	198	201
	δ	14	26	28	14	13
	V%	6	11,3	10	7	6,5
3. Амплитуда активности первого залпа от максимальной (%)	Хср	100	90	77	75	78,7
	δ	12,3	8,1	8,4	9,1	8,8
	V%	12,3	9	10,9	12,1	11,2
4. Амплитуда активности второго залпа от максимальной (%)	Хср	52,4	53,8	62,3	34,4	37,7
	δ	3,1	1,9	2,9	0,61	0,58
	V%	5,9	3,5	4,6	1,8	1,5



Вариативность длительности первого залпа активности несистематически колеблется в пределах 30-79 мс и 10,9-13,9 % по коэффициенту вариации с увеличением дистанции бросков. Стандартные отклонения амплитуды осцилляций и коэффициенты вариаций первого залпа имеют аналогичную тенденцию. Важнейшей особенностью вариативности электрической активности второго всплеска осцилляций мышц-разгибателей кисти является выраженное снижение размаха колебаний признака при бросках с дальних дистанций. В большей степени уменьшаются абсолютные показатели вариации, несколько менее относительные.

Кисть является последним звеном биокинетической цепи, которое непосредственно определяет направление, угол и скорость вылета мяча при бросках в прыжке в баскетболе. Таким образом, электромиографический анализ работы *мышц-сгибателей кисти* представляет собой интерес для теории и практики баскетбола. Результаты анализа представлены в таблице 14.

Таблица 33

*Временные и амплитудные показатели электрической активности мышц-сгибателей кисти при точных бросках одной рукой в прыжке с различных дистанций*

Показатели	Стат. х-ки	Дистанция				
		3,5 м	4,5 м	5,5 м	6,5 м	7,5 м
1. Длительность 1-го залпа активности (мс)	X <sub>ср</sub>	361	370	400	431	449
	δ	39	48	36	51	49
	V%	10,8	12,9	9	11,8	10,9
2. Длительность 2-го залпа активности (мс)	X <sub>ср</sub>	232	212	195	177	155
	δ	14	13	9	4	3
	V%	6	6,1	4,5	2,2	1,9
3. Амплитуда 1-го залпа активности от максимальной (%)	X <sub>ср</sub>	57,5	60	58,4	60	57,5
	δ	3,9	4,1	4,6	5,4	5,9
	V%	6	6	7	9	10,2
4. Амплитуда 2-го залпа активности от максимальной (%)	X <sub>ср</sub>	23,8	23	24,7	89,4	100
	δ	1,6	1,6	1,48	1,8	2,2
	V%	6,6	6,9	6	2	2,2

Из таблицы видно, что длительность осцилляций первого залпа активности мышц-сгибателей кисти практически линейно возрастает с увеличением дистанции броска. Второй залп характеризуется

обратной зависимостью. Длительность осцилляций уменьшается с увеличением дистанции, обеспечивая концентрацию мышечного сокращения к моменту выпуска мяча. Средняя амплитуда осцилляций первого залпа незначительно изменяется в зависимости от дистанции и колеблется в пределах 57,5-60%

Принципиальное изменение в амплитуде осцилляций при бросках в прыжке наблюдается во втором залпе активности в рабочей фазе при увеличении дистанции. Амплитудная активность мышц-сгибателей кисти невелика и стабильна при бросках со средних дистанций, когда дистанция изменяется с 3,5 до 5,5 м. Пределы средних амплитуд 23-24.%. Первая дальняя дистанция 6,5 м вызывает увеличение амплитуды осцилляций до 89,4%, а на дистанции 7,5 м она уже составляет 100%.

Вариативность длительности первого залпа активности мышц-сгибателей кисти, как и разгибателей незначительно изменяется с увеличением дистанции броска. Стандартное отклонение колеблется в пределах 36-51 мс, а коэффициенты вариаций - от 9 до 12,9%, свидетельствуя о незначительной изменчивости показателей. Вариации средней амплитуды осцилляций первого залпа по абсолютным и относительным показателям стабильны для бросков со средней дистанций и несколько быстрее возрастают при переходе на дальние броски.

Принципиально отличная характеристика вариаций второго залпа активности мышц-сгибателей кисти. Значения стандартных отклонений по длительности монотонно уменьшаются на средних дистанциях и резко падают, начиная с дистанции 6,5 метров. Также изменяются коэффициенты вариаций, понижаясь с 4,5-6% до 1,9-2,2%.

Многokратное увеличение амплитуды осцилляции второго залпа при бросках с дальних дистанций сопровождается некоторым увеличением значений стандартных отклонений, но коэффициенты вариаций показывают, что вариативность амплитуды в завершающей части броска снижается с 6,9 до 2%.

### ***3.2. Межмышечная координация при выполнении точных бросков одной рукой в прыжке с различных дистанций***

Электрическая активность отдельных мышц при выполнении бросков в прыжке с различных дистанций характеризуется рядом общих признаков (рис. 30):

- а) уменьшением длительности осцилляций второго залпа в рабочей фазе броска;
- б) увеличением амплитуды осцилляций второго залпа активности в рабочей фазе броска, за исключением мышц-сгибателей и разгибателей кисти;
- в) снижением амплитуды осцилляций второго залпа мышц-сгибателей и разгибателей кисти при бросках со средних дистанций и резким увеличением амплитуды сгибателей кисти при бросках с дальних дистанций; снижением вариативности показателей при бросках с дальних дистанций.

Эти данные, наряду с показателями межмышечного взаимодействия, позволяют наиболее полно охарактеризовать работу мышц при выполнении броска в прыжке с различных дистанций.

К первой закономерности, которая проявляется при взаимодействии мышц, относится последовательность включения в работу относительно начала движения ( $T_0$ ). При бросках со средних и дальних дистанций последовательность включения мышц в работу остается постоянной при изменяющихся временных промежутках начала активности, а именно:

- 1) широчайшая мышца спины,
- 2) трапецевидная мышца,
- 3) мышцы-разгибатели кисти,
- 4) трехглавая мышца плеча,
- 5) мышцы-сгибатели кисти,
- 6) дельтовидная мышца.

С увеличением дистанции броска первый залп активности всех мышц, кроме широчайшей и трапецевидной, начинается со все большим запаздыванием относительно начала движения. Широчайшая мышца спины» выполняющая опорную функцию, включается в работу одновременно с началом выполнения бросков с любой дистанции, а трапецевидная мышца - с почти постоянной задержкой в 21-23 мс.

Важнейшим показателем, который характеризует межмышечное взаимодействие, является временной промежуток между первым и вторым залпами электрической активности. Временной промежуток между первым и вторым залпами электрической активности исследуемых мышц с увеличением дистанции существенно уменьшается, имея близкие значения по продолжительности для всех мышц.

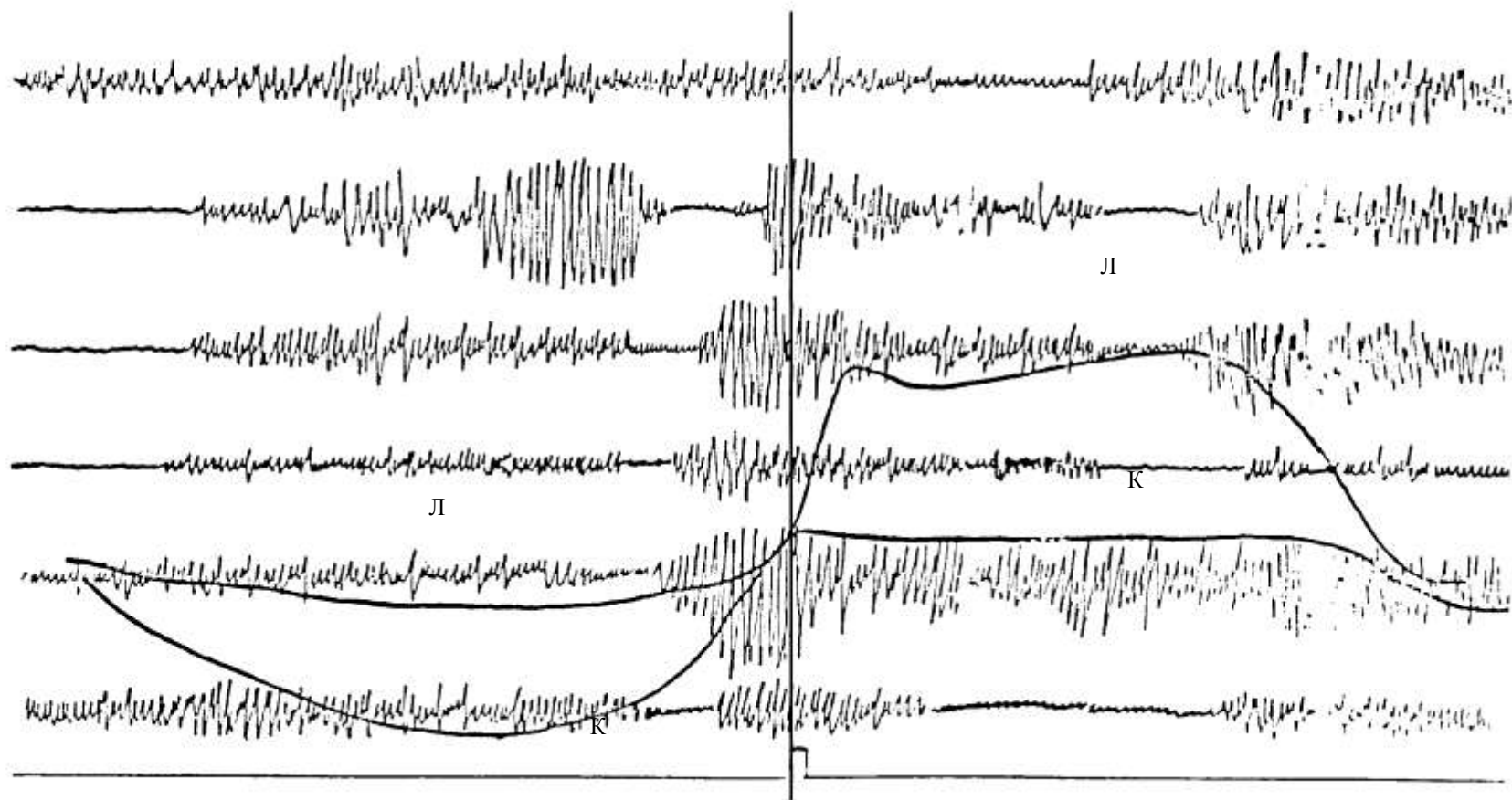


Рис.30. Электромиограмма активности мышц при выполнении баскетбольного броска одной рукой в прыжке. Сверху вниз: разгибатели кисти бросковой руки, сгибатели кисти бросковой руки, трехглавая мышца бросковой руки, дельтовидная мышца, трапецевидная мышца, широчайшая мышца спины. Вертикальная линия Т – момент вылета мяча.

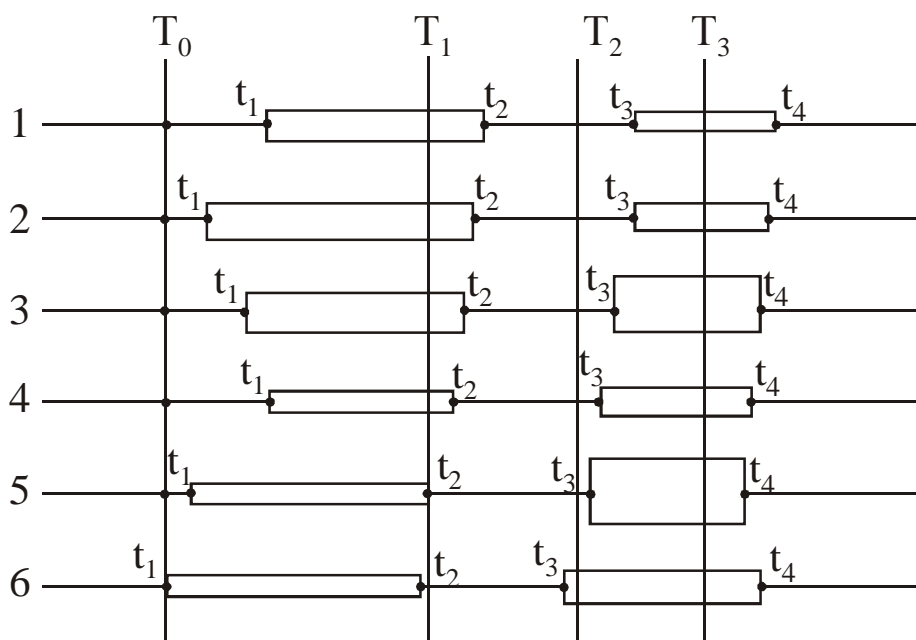


Рисунок 31. Хронограмма электрической активности мышц пояса верхних конечностей и бросающей руки при выполнении точного броска одной рукой в прыжке с дистанции 3,5 м.

1. мышцы-сгибатели кисти,
2. мышцы-разгибатели кисти,
3. трехглавая мышца плеча,
4. дельтовидная мышца.
5. трапецевидная мышца,
6. широчайшая мышца спины,

$T_0$  - начало движения;

$T_1$  - момент начала разгибания коленного сустава;

$T_2$  - момент начала разгибания локтевого сустава;

$T_3$  - момент вылета мяча;

$t_1$  - начало активности мышц в подготовительной фазе;

$t_2$  - окончание активности в подготовительной фазе;

$t_3$  - начало активности в основной фазе;

$t_4$  - окончание активности в основной фазе.

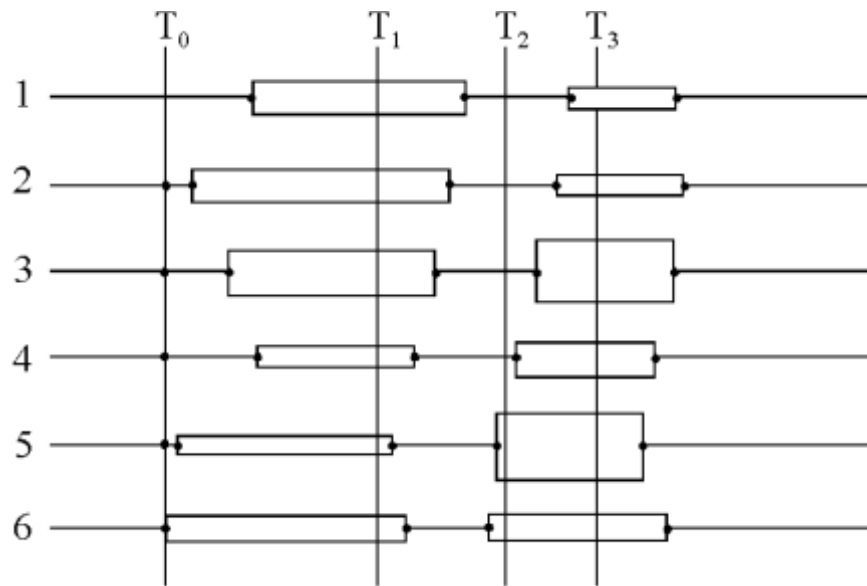


Рисунок 32. Хронограмма электрической активности мышц пояса верхних конечностей и бросающей руки при выполнении точного броска одной рукой в прыжке с дистанции 4,5 м. Обозначения те же, что на рисунке 31.

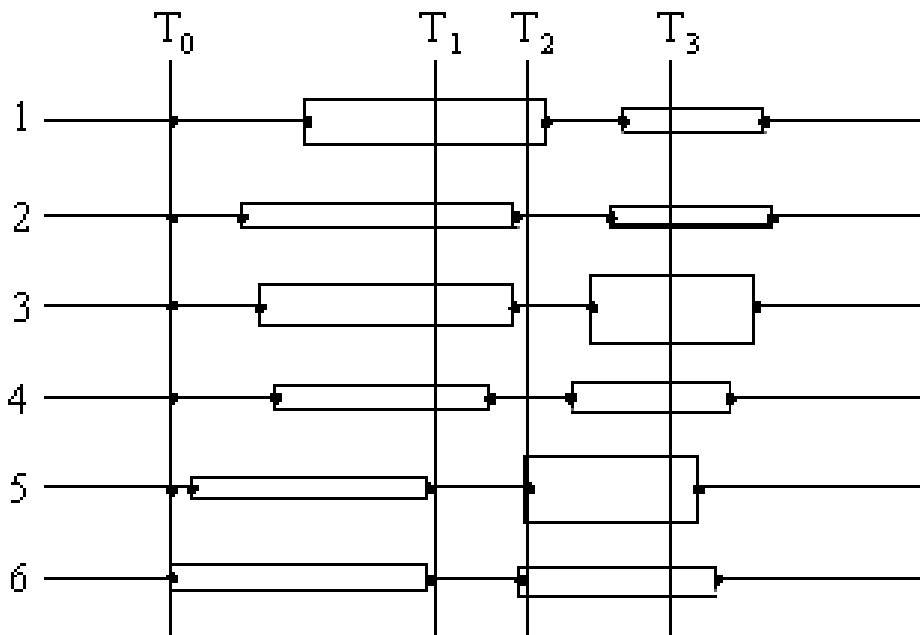


Рисунок 33. Хронограмма электрической активности мышц пояса верхних конечностей и бросающей руки при выполнении точного броска одной рукой в прыжке с дистанции 5,5 м. Обозначения те же, что на рисунке 31.

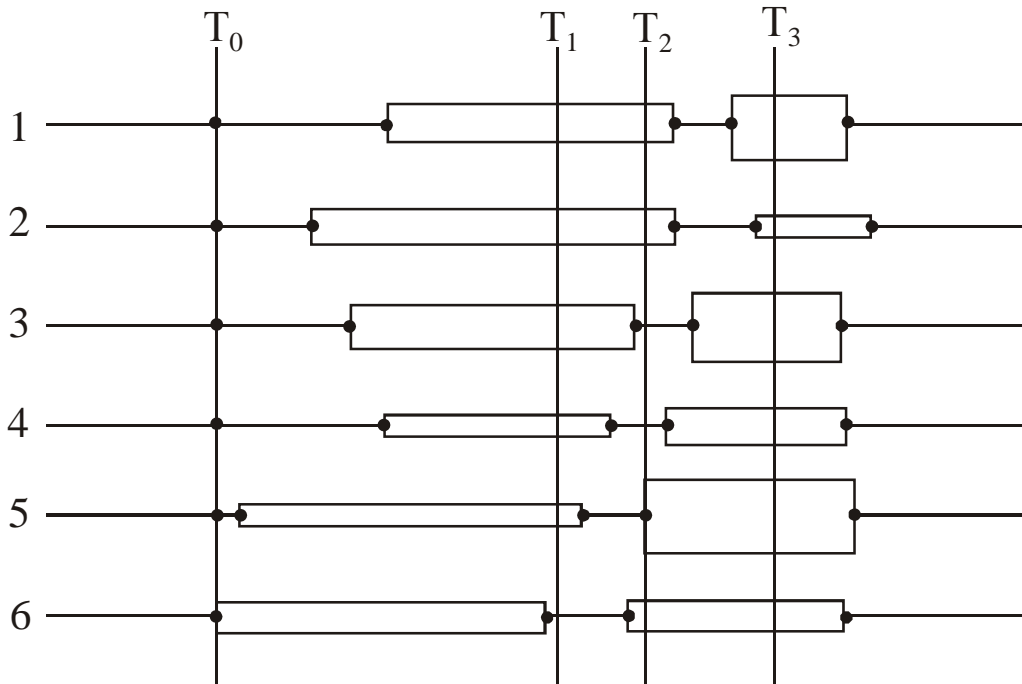


Рисунок 34. Хронограмма электрической активности мышц пояса верхних конечностей и бросающей руки при выполнении точного броска одной рукой в прыжке с дистанции 6,5 м.

Обозначения те же, что на рисунке 31.

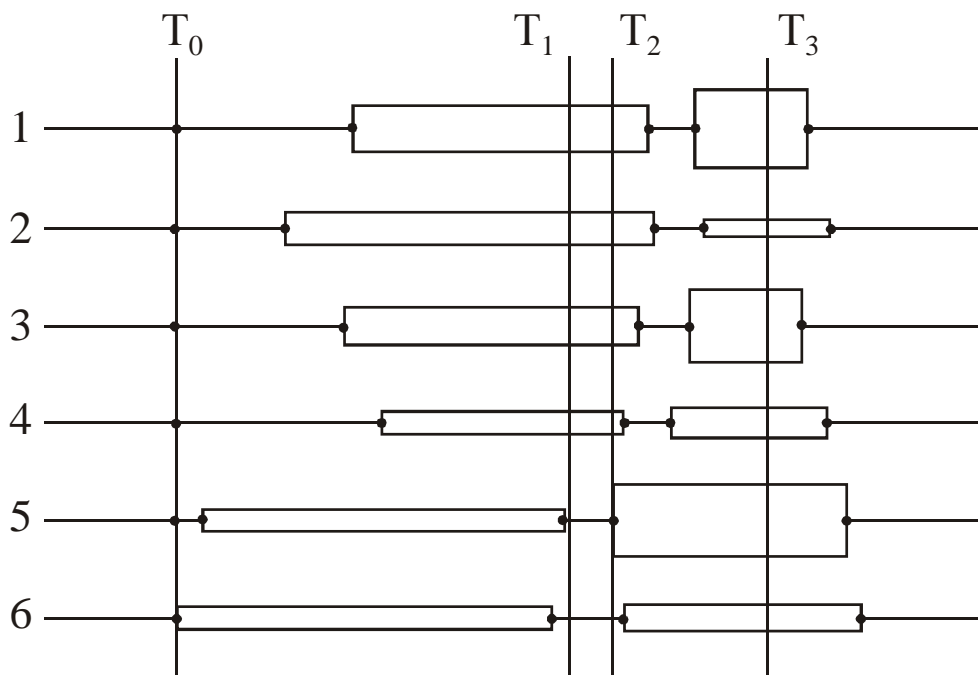


Рисунок 35. Хронограмма электрической активности мышц пояса верхних конечностей и бросающей руки при выполнении точного броска одной рукой в прыжке с дистанции 7,5 м. Условные обозначения те же, что на рисунке 31.

Учитывая возрастающее запаздывание возникновения первого залпа активности относительно начала подготовительной фазы ( $T_0-T_1$ ) и уменьшение временных промежутков между первым и вторым залпами ( $\Delta t$ ), можно сделать заключение, что с увеличением дистанции происходит концентрация электрической активности мышц и приближение ее к моменту выпуска мяча  $T_3$  (рис. 31-35).

С целью изучения распределения электрической активности мышц в элементах броска по данным гониометрии нами были рассчитаны показатели, приведенные в таблице 14.

Таблица 14

*Временные характеристики точного броска одной рукой в прыжке в зависимости от дистанции*

Дистанция	Статистическая	Время, мс		
		1	2	3
1. 3,5 м	Хср	376	651	849
	$\delta$	56	97,6	127
	V%	15	16	15
2. 4,5 м	Хср	378	591	750
	$\delta$	46	59	127
	V%	12,2	10	16,9
3. 5,5 м	Хср	431	5%	822
	$\delta$	52	64	83
	V%	12	11	10
4. 6,5 м	Хср	531	644	863
	$\delta$	48	65	69
	V%	9	10	8
5. 7,5 м	Хср	590	661	909
	$\delta$	48	60	75
	V%	8.1	9.1	8,3

Примечание: 1- время от начала подседа до начала разгибания в коленном суставе; 2 - время от начала подседа до начала разгибания локтевого сустава; 3 - время от начала подседа до момента выпуска мяча

Из рисунка 30 видно, что двукратная электрическая активность исследуемых мышц при бросках со средних дистанций четко соответствует фазовой структуре броска одной рукой в прыжке. Первый залп активности всех мышц осуществляется в подготовительной фазе, ограниченной началом сгибания коленных суставов и началом разгибания



локтевого сустава. На рисунках 31-35 этот временной промежуток обозначен как  $T_0 - T_2$ . Но с увеличением дистанции среднего броска (3,5-5,5 м) период первого залпа активности все более смещается к границе подготовительной фазы ( $T_2$ ). Второй залп активности мышц происходит в основной фазе с интересной закономерностью: чем ближе к дистальному концу руки расположена мышца, тем ближе к моменту выпуска мяча ( $T_3$ ) начинается ее электрическая активность.

Однако основной, как нам представляется, особенностью межмышечной координации при бросках одной рукой в прыжке со средних дистанций является *взаимодействие мышц-разгибателей и сгибателей кисти* (рис. 31-33). Из рисунков видно, что мышцы-сгибатели и разгибатели кисти в основной фазе работают с пониженной амплитудой и длительностью но, самое главное, с одновременной активностью. Учитывая, что бросок заканчивается завершающим сгибанием кисти, синхронная активность разгибателей свидетельствует о точностном движении и возможности определенной коррекции характеристик вылета мяча в процессе рабочей фазы. Это находит подтверждение в высокой точности бросков со средних дистанций при изменении расстояний в пределах этой дистанции (3,5-5,5 м).

*Динамика межмышечных отношений при бросках с дальних дистанций* носит другой характер. Только широчайшая к трапециевиден мышца аналогично работают при бросках с различных дистанций. Для других мышц происходит перегруппировка электрической активности (табл. 14 и рис. 34-35).

Из таблицы 14 видно, что первый залп активности мышц руки, выполняющей бросок с дальних дистанций, начинается в подготовительной и заканчивается или вплотную к границе рабочей фазы, или непосредственно в ней. Временные промежутки между первым и вторым залпом активности значительно сокращены. Это вызвано, по-видимому, необходимостью концентрации усилий с целью разгона мяча до скоростей, обеспечивающих попадание с дистанций свыше 6,25 метра.

Важнейшей особенностью бросков с дальних дистанций является работа мышц-сгибателей и разгибателей кисти в рабочей фазе, которая принципиально отлична от характеристик второго залпа при бросках со средних дистанции. В данном случае мышцы не работают синхронно как антагонисты. Первыми возникают осцилляции сгибателей кисти, обеспечивающие завершающее движение кисти. Они носят подавляющий характер относительно активности мышц разгибателей кисти, превосходя их по амплитуде приблизительно в 4 раза. При этом сокращается длительность осцилляций.

Сходные закономерности нарастания и спада электрической активности мышц пояса верхних конечностей и кисти мы выявили при исследовании броска с различных дистанций в гандболе и нападающего удара с различных дистанций в волейболе. Здесь так же при выполнении упражнений с дальних дистанций регистрировалась активация мышц-сгибателей и разгибателей кисти в рабочей фазе, которая принципиально отлична от характеристик второго залпа при бросках со средних дистанции. В данном случае мышцы не работают синхронно как антагонисты. Первыми возникают осцилляции сгибателей кисти, обеспечивающие завершающее движение кисти, и они носят подавляющий характер относительно активности мышц - разгибателей кисти.

Таким образом, по характеру электрической активности мышц-сгибателей и разгибателей кисти можно предположить, что *кисть при бросках с дальних дистанций выполняет роль конечного звена*, увеличивающего скорость вылета мяча. В этих условиях эффективные коррекции кинематических параметров вылета мяча в ходе выполнения технического приема невозможны. Метательный характер завершающего движения кистью и объясняет достаточно убедительно низкую результативность со средних дистанций игроков, специализирующихся в бросках из-за 3-очковой линии в баскетболе, как следствие приобретенной неспособности корректировать скорость вылета мяча в зависимости от дистанции. По-видимому, управление движениями при бросках с дальних дистанций носит программно-автоматический характер.

### ***3.3. Биоэлектрическая активность мышц нижних конечностей при выполнении броска в прыжке***

В настоящем разделе мы исследовали биоэлектрическую активность скелетных мышц (электромиограмма) при выполнении бросков в прыжке. Так же сопоставлялись характеристики электрической активности мышц в случаях удачных (точных) и неудачных (не точных) попыток.

Следует отметить четкое проявление различий в активности мышц при удачных и неудачных попытках в средней длительности периода электрической активности мышцы и в ее вариативности.

Кроме того, следует отметить тенденцию: *квалифицированным испытуемым, выполнявшим умелые движения, соответствует более упорядоченная активность мышц с выраженными пучками осцилляций, более короткими по длительности, чем у неквалифицированных испы-*

туемых. У неквалифицированного испытуемого наблюдается дезорганизованная высокоамплитудная активность всех групп мышц как в подготовительную фазу выполнения броска, так и в фазу реализации. У квалифицированного спортсмена активность мышц существенно ниже и лучше скоординирована, что, во-первых, повышает точность броска, а, во-вторых, позволяет экономить усилия и снижает степень развития утомления.

Далее мы сравнили характер биоэлектрической активности мышц туловища и ног при выполнении броска в прыжке при различной постановке стоп ног в подготовительную фазу (рис. 36-37).

На *четырёхглавых мышцах бедра* при постановке стоп ног прямо амплитуда биоэлектрической активности ниже, чем с поворотом (450 мкВ и 400 мкВ соответственно). Заметно ниже и амплитуда разряда на икроножной мышце левой ноги (1700 мкВ и 2200 мкВ соответственно). В то же время интервал активности на четырехглавой мышце бедра длиннее при постановке стоп ног прямо, чем с поворотом (356 мс и 247 мс соответственно).

Биоэлектрическая активность *больших ягодичных мышц* была выше по амплитуде при постановке стоп ног прямо (1078 мкВ справа и 2300 мкВ слева), чем с поворотом (950 мкВ справа и 1800 мкВ слева). Заметно выше в первом случае была и скорость прироста амплитуды (141 мкВ/с справа и 418 мкВ/с слева при постановке стоп ног прямо и 59 мкВ/с справа и 293 мкВ/с слева при постановке стоп ног с поворотом).

При этом интервал активности практически не различался и составлял 600 мс в обоих случаях.

При постановке стоп ног прямо амплитуда биоэлектрической активности мышц, выпрямляющих позвоночник, была существенно выше и составила 7000 мкВ справа и 6200 мкВ слева, тогда как при постановке стоп ног с поворотом – лишь 3200 мкВ справа и 2900 мкВ слева.

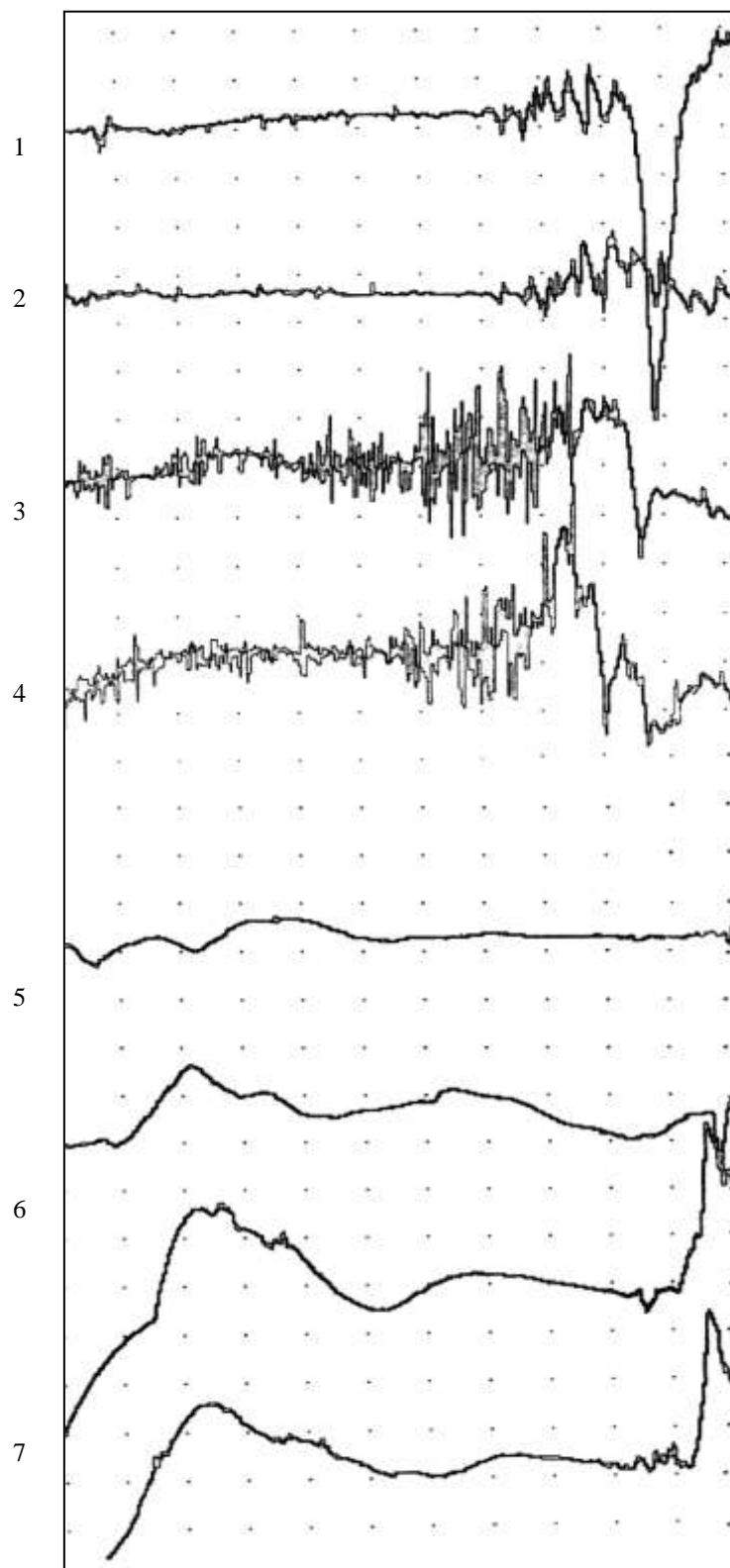


Рис. 36. Электромиограмма основных групп мышц ног спортсмена при выполнении баскетбольного броска с постановкой стоп ног прямо к корзине.

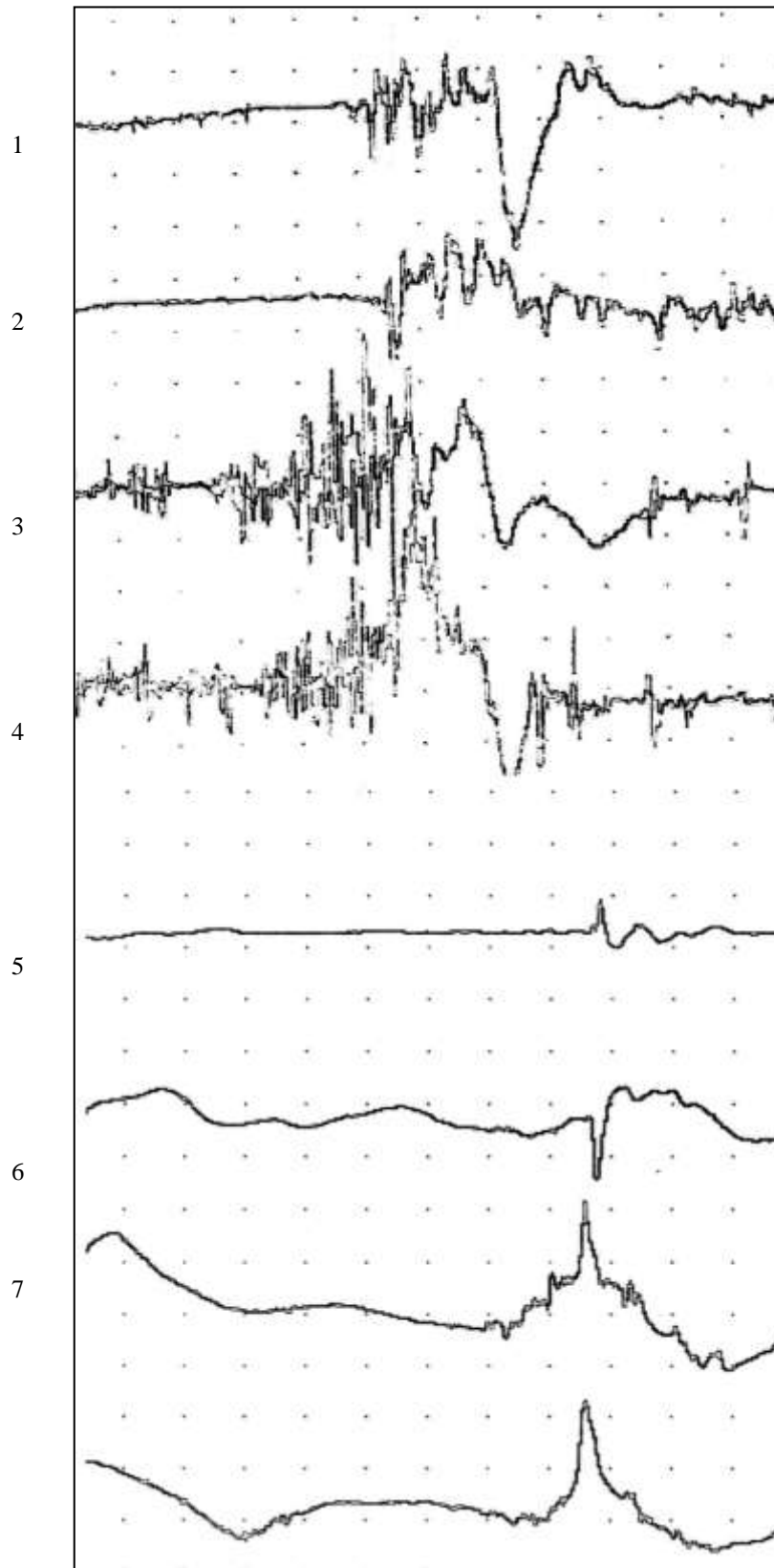


Рис. 37. Электромиограмма основных групп мышц ног спортсмена при выполнении баскетбольного броска с постановкой стоп ног с поворотом.

*Обозначения к рисункам 36 и 37.*

*1- Четырехглавая мышца бедра, слева.*

*2- Четырехглавая мышца бедра, справа.*

*3- Икроножная мышца, слева.*

*4- Икроножная мышца, справа.*

*Цена деления: по горизонтали – 50 мс, по вертикали – 500 мкВ.*

*5- Большая ягодичная мышца, слева.*

*6- Большая ягодичная мышца, справа.*

*7- Мышца, выпрямляющая позвоночник, слева.*

*8- Мышца, выпрямляющая позвоночник, справа.*

*Вертикальной линией отмечен момент выпуска мяча.*

*Цена деления: по горизонтали – 50 мс, по вертикали – 1 мВ. (Отмечено точками)*

На рисунках 38-41 представлены хронограммы электрической активности мышц туловища и нижних конечностей при выполнении броска в прыжке при постановке стоп ног прямо, двумя шагами и с поворотом. При постановке стоп ног прямо на хронограмме мы практически не видим асимметрии в амплитуде и длительности разрядов между симметричными мышцами.

Движение хорошо скоординировано, группы мышц поэтапно вовлекаются в следующем порядке: икроножные, четырехглавые бедра, большие ягодичные, выпрямляющие позвоночник.

При постановке стоп ног с поворотом или двумя шагами мы наблюдаем иную картину. Здесь нет такой координации работы мышц, как в предыдущем случае, наблюдается асимметрия в амплитуде активности – амплитуда выше слева на икроножных и больших ягодичных мышцах, и выше справа на четырехглавых мышцах бедра и мышцах, выпрямляющих позвоночник. Слева длительность разрядов несколько выше на всех группах мышц.

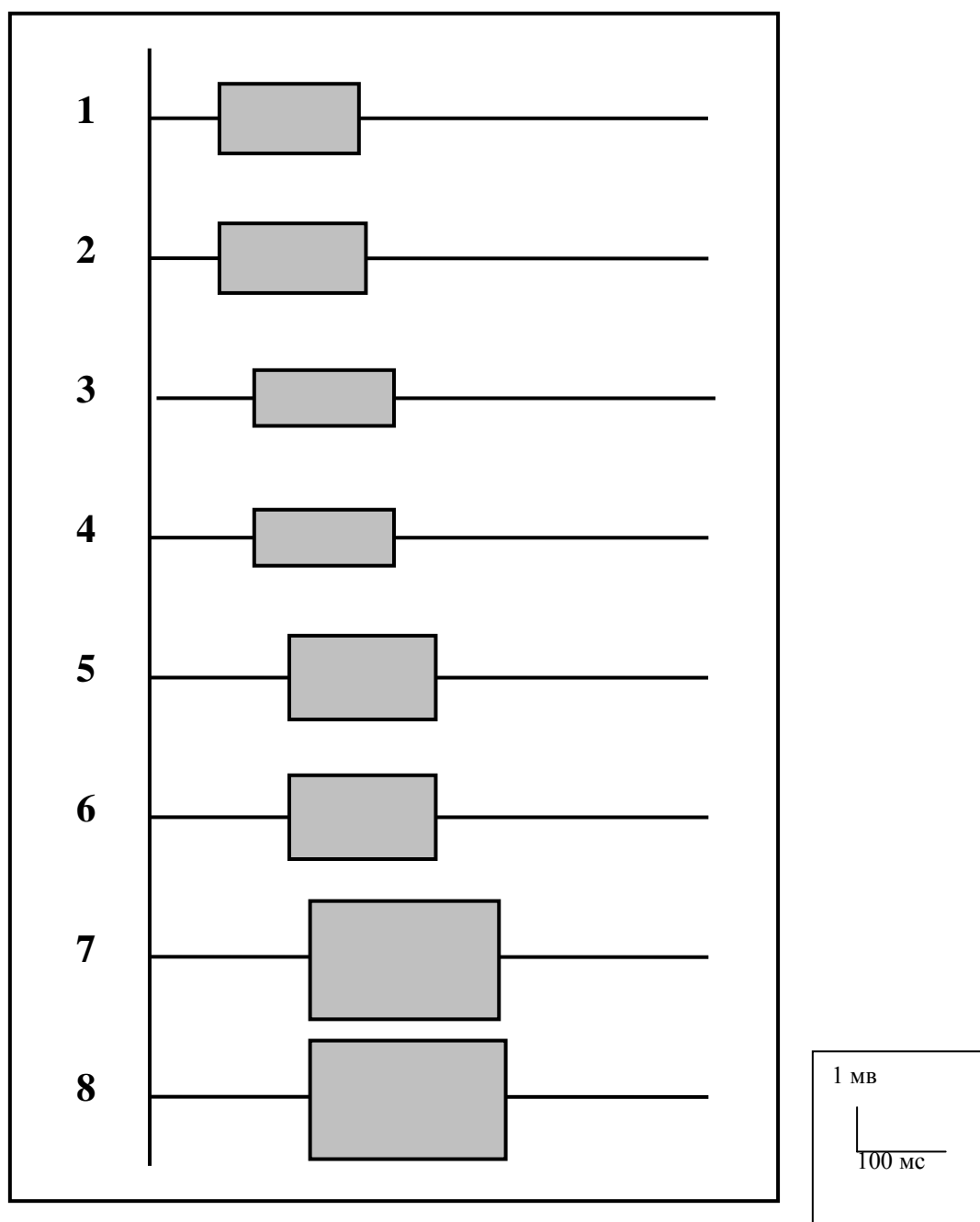


Рисунок 38. Хронограмма электрической активности мышц туловища и нижних конечностей при выполнении броска в прыжке с постановкой стоп ног прямо.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Икроножная мышца, справа.          | 5. Большая ягодичная мышца, справа.         |
| 2. Икроножная мышца, слева.           | 6. Большая ягодичная мышца, слева.          |
| 3. Четырехглавая мышца бедра, справа. | 7. Мышца, выпрямляющая позвоночник, справа. |
| 4. Четырехглавая мышца бедра, слева.  |   |

8. Мышца, выпрямляющая по-

звоночник, слева.



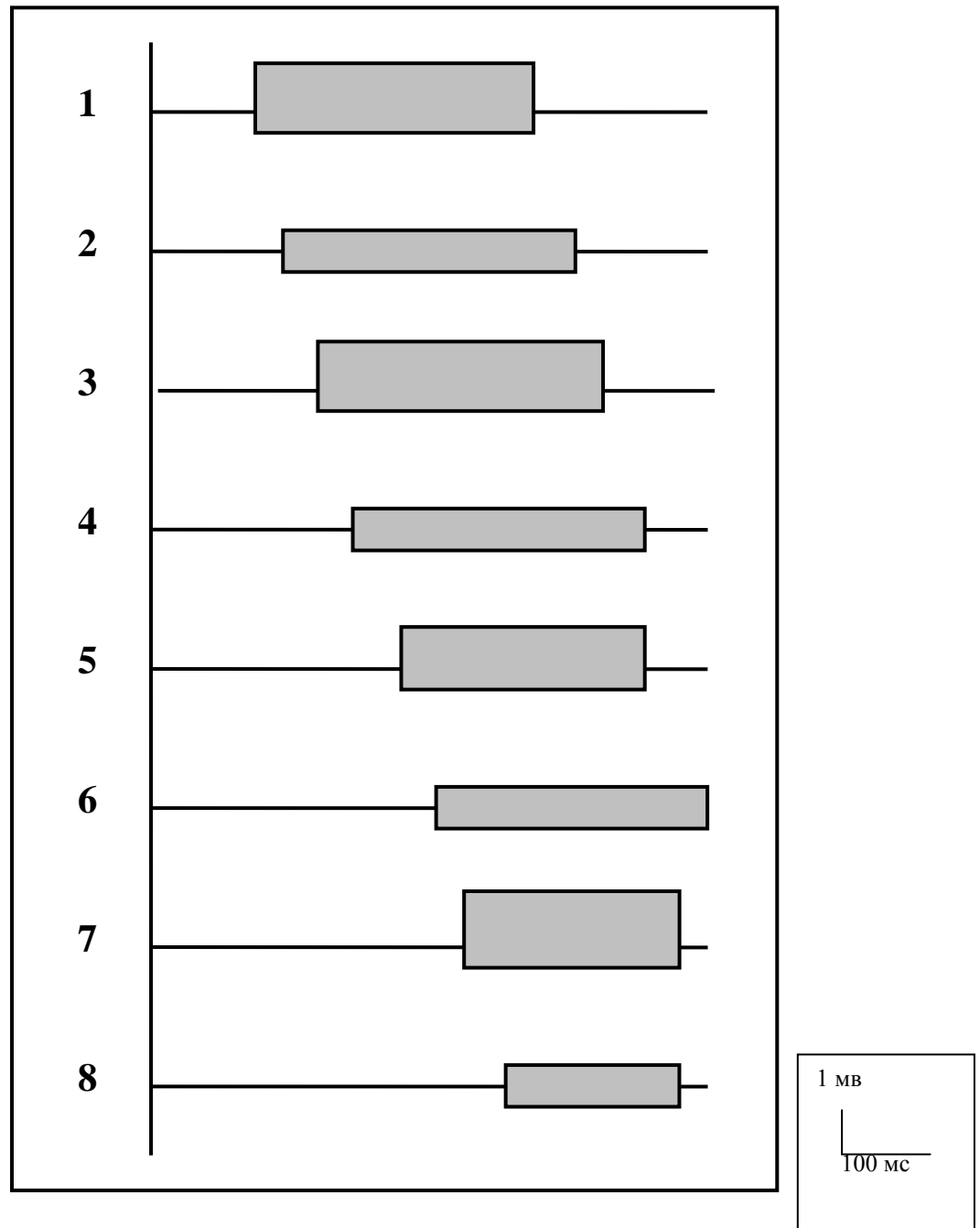


Рисунок 39. Хронограмма электрической активности мышц туловища и нижних конечностей при выполнении броска в прыжке с постановкой стоп ног двумя шагами.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Икроножная мышца, справа.          | 6. Большая ягодичная мышца, слева.          |
| 2. Икроножная мышца, слева.           | 7. Мышца, выпрямляющая позвоночник, справа. |
| 3. Четырехглавая мышца бедра, справа. | 8. Мышца, выпрямляющая позвоночник, слева.  |
| 4. Четырехглавая мышца бедра, слева.  |   |
| 5. Большая ягодичная мышца, справа.   |   |

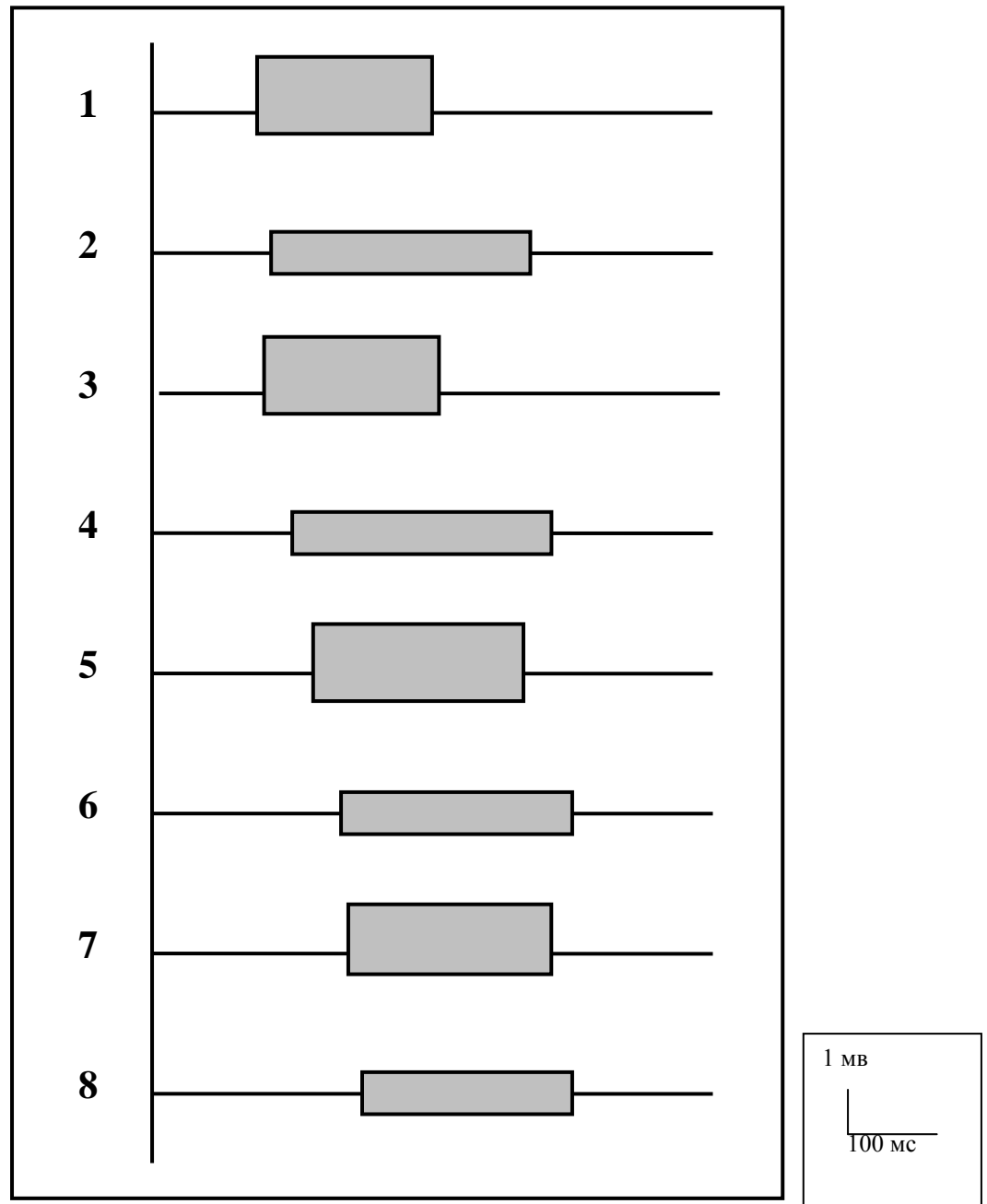


Рисунок 40. Хронограмма электрической активности мышц туловища и нижних конечностей при выполнении броска в прыжке с постановкой стоп ног вправо.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Икроножная мышца, справа.          | 6. Большая ягодичная мышца, слева.          |
| 2. Икроножная мышца, слева.           | 7. Мышца, выпрямляющая позвоночник, справа. |
| 3. Четырехглавая мышца бедра, справа. | 8. Мышца, выпрямляющая позвоночник, слева.  |
| 4. Четырехглавая мышца бедра, слева.  |   |
| 5. Большая ягодичная мышца, справа.   |   |

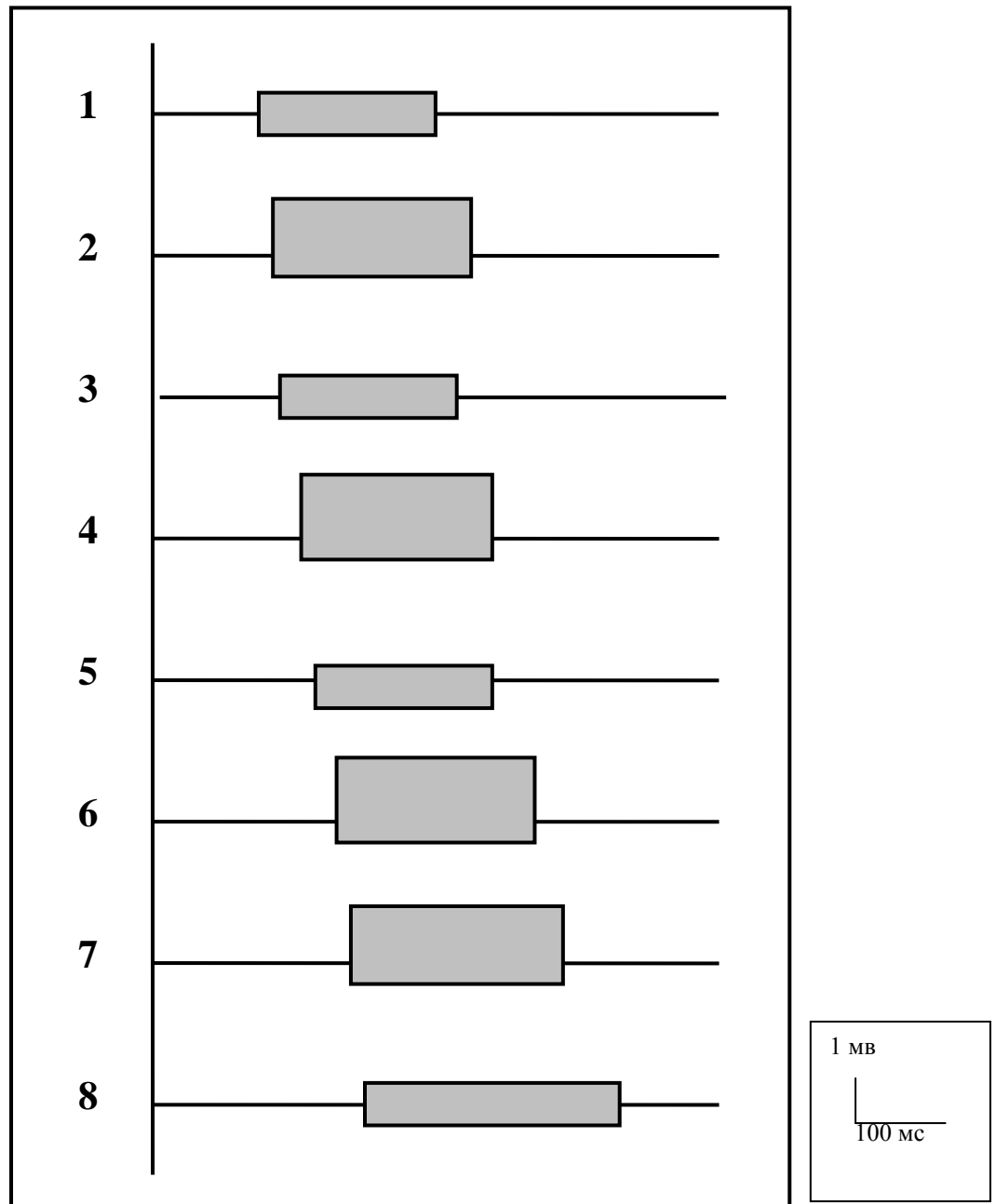


Рисунок 41. Хронограмма электрической активности мышц туловища и нижних конечностей при выполнении броска в прыжке с постановкой стоп ног влево.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Икроножная мышца, справа.          | 6. Большая ягодичная мышца, слева.          |
| 2. Икроножная мышца, слева.           | 7. Мышца, выпрямляющая позвоночник, справа. |
| 3. Четырехглавая мышца бедра, справа. | 8. Мышца, выпрямляющая позвоночник, слева.  |
| 4. Четырехглавая мышца бедра, слева.  |   |
| 5. Большая ягодичная мышца, справа.   |   |

## ГЛАВА 4

# ОРГАНИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В БАСКЕТБОЛЕ

### *4.1. Структура и содержание тренировочного процесса у баскетболистов*

В последние годы в баскетболе отмечаются качественные сдвиги, наиболее ярко проявляющиеся в исполнительском мастерстве выдающихся спортсменов, во всемерном повышении эффективности игровых действий. В связи с этим возрастает внимание к вопросам, связанным с особенностями различных сторон подготовки спортсменов.

#### *Физическая подготовка*

Характерной особенностью *физической подготовки* баскетболистов является повышение требовательности к выполнению скоростных действий. Это проявляется в увеличении стартовой и дистанционной скорости, а также в общем возрастании скорости выполнения тех или иных приемов. Причем необходимо отметить не только увеличение скорости перемещений, но и изменение временных характеристик фаз отталкивания при беге и выполнении различных прыжков в сторону уменьшения их абсолютных величин.

*К негативным моментам в области физической подготовки* следует отнести недостаточную степень развития скоростно-силовых качеств, слабую технику выполнения основных двигательных актов (отсутствие культуры бега, неумение выполнять правильно отталкивание при прыжках), стабилизацию скоростно-силовых характеристик.

При игре в баскетбол основные *физические качества тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга*. Например, в бросках, передачах мяча, в прыжках у игроков развиваются скоростно-силовые качества. Такое, казалось бы, простое упражнение, как ведение мяча, требует усилия мышц работающей руки до 28 кг при каждом ударе его о площадку. Скорость движения кисти достигает 12,5 м/сек. Таким образом, силу, скорость и другие физические качества, можно развивать и средствами баскетбола, однако физические качества будут развиваться быстрее и лучше, если использовать средства и из других видов спорта.

Целесообразно сочетать специальные упражнения и работу над быстротой в условиях, близких к игре, поскольку постоянный игровой цейтнот требует усиленной работы, быстроты мышления и быстроты движений.

*Атлетическая подготовка баскетболистов* основывается на принципах всесторонности, специфичности, оптимальности, вариативности, интенсификации тренировочных средств и индивидуализации тренировочного воздействия. Эти принципы имеют свою специфику. Применение первого принципа особенно важно, поскольку он предусматривает «подтягивание слабых звеньев», что актуально на базовом этапе подготовительного периода. Второй принцип включает максимальное использование средств атлетической подготовки, соответствующих специфике деятельности баскетболиста; третий - оптимальное соотношение средств атлетической подготовки со средствами других видов подготовки, оптимальное распределение средств на различных этапах годового цикла, оптимальное соотношение объема и интенсивности средств атлетической подготовки. По отношению к этой подсистеме принцип вариативности предусматривает целесообразное сочетание и варьирование объемов скоростной, силовой, скоростно-силовой и функциональной работы. Два последних принципа подробно рассматриваются ниже.

В программу подготовки квалифицированных баскетболистов все больше включаются упражнения *силового характера*. Такой вид тренировочных воздействий необходим для развития мышечной силы и создания фундамента для развития других физических качеств. Существовавшее многие годы мнение, что силовая подготовка отрицательно сказывается на процессах нервно-мышечной координации, связанных с точностными игровыми действиями, не выдержало проверки практикой и результатами экспериментальных исследований. Существуют программы силовой подготовки баскетболистов, разработанные в разных странах, которые находят все более широкое применение в подготовке квалифицированных баскетболистов. Содержание некоторых таких программ изложено ниже в типовых схемах тренировочных занятий. Существует две основные формы силовой подготовки в баскетболе:

- 1) специально организованная тренировка по силовой подготовке;
- 2) выделение определенных временных отрезков в тренировках по совершенствованию технико-тактического мастерства.

Выбор одной из них обусловлен этапом подготовки, степенью атлетической подготовленности спортсменов и субъективным отноше-

ем их к средствам силовой подготовки, а также концепцией тренера по этому вопросу.

Средства силовой подготовки:

1) упражнения с отягощением (набивные мячи, гантели, гири, штанга, легкоатлетические снаряды, утяжеленные жилеты, пояса и манжеты);

2) упражнения на преодоление собственного веса и веса партнера;

3) гимнастические и акробатические упражнения изометрического характера;

4) упражнения с использованием специальных устройств и тренажеров (амортизационные резины, «Геркулес», «Мини-Джим»).

Методы силовой подготовки, в основном применяемые в баскетболе:

1) метод повторных усилий (серийное выполнение двух-трех, а иногда и больше упражнений);

2) метод максимальных усилий (применение упражнений, допускающих возможность сделать не более 1-2 повторов);

3) метод изометрических усилий (упражнения с преодолением момента максимального мышечного напряжения).

При атлетической подготовке баскетболистов необходимо помнить следующие основные методические рекомендации. В частности, в силовой подготовке целесообразно применять 3 подхода:

- начальный подход («вработываемость») необходимо делать с весом 60% от максимальных возможностей;

- следующий подход максимального или субмаксимального характера (80%);

- заключительный подход должен составлять по нагрузке 60% от максимума (с установкой на скорость выполнения упражнения).

Прежде чем описывать средства и методы *скоростной подготовки*, несколько слов о понятиях, раскрывающих суть физического качества быстрота. Принято подразделять три относительно независимых проявления скоростных способностей спортсмена: быстрота реакции, быстрота одиночного движения, быстрота, проявляемая в многосуставных движениях в виде целостного игрового действия.

Основным методом скоростной подготовки является интервальный. В связи с тем, что его применение в баскетболе носит универсальный характер, он будет рассматриваться в специальном разделе.

Специфическим для скоростной подготовки является контрастный метод, рекомендуемый нами также для совершенствования техни-

ческой подготовки (точностных движений). В данном случае он конкретно проявляется в упражнениях, резко отличающихся условиями выполнения (например, сочетание бега под гору и в гору, вспрыгивание и соскок с препятствия).

Специализированные упражнения чаще всего проводятся игровым методом, всемерно приближающим условия тренировок к соревновательной деятельности.

Главным методическим моментом скоростной подготовки является применение ее средств при отсутствии факторов утомления и монотонности. Баскетболист должен находиться в состоянии «психической свежести», характеризующемся оптимальным уровнем возбуждения и желания выполнять скоростную работу.

В процессе подготовки баскетболистов необходимо:

1) систематическое проведение комплексных тестирований по определению уровня специальной подготовленности, используя при этом батарею тестов:

- тест "максимальная скорость" - определение времени, затрачиваемого на преодоление 20-метрового отрезка;

- тест "прыгучесть" - определение максимальной высоты вертикального прыжка;

- тест "скоростная выносливость" - повторное преодоление посредством челночного бега в течение 40 секунд максимально возможного расстояния на баскетбольной площадке;

- тест "быстрота перемещений в защите" - определение быстроты преодолевания шести пятиметровых отрезков различными способами (лицом и спиной вперед, приставным шагом);

- тест "максимальная алактатная мощность" (МAM) - определение времени, затрачиваемого на подъем по лестнице (определенной длины и угла наклона);

- тест "результативность бросков" - определение процента : попаданий бросков с дистанции без сопротивления с последующим подбором и ведением мяча для следующего броска;

2) периодически определять и оценивать уровень функциональных (аэробных и анаэробных) возможностей организма баскетболистов, применяя для этого вышеупомянутые тесты.

При определении уровня *анаэробной производительности* наибольшей информативностью обладают тесты: МAM, "максимальная скорость", "скоростная выносливость".

При подготовке баскетболистов целесообразно применять специальную тренировочную программу, направленную на повышение

уровня *аэробных возможностей организма* спортсменов, которые являются определяющими в структуре физической работоспособности баскетболистов .

По степени воздействия на организм необходимо применять нагрузки аэробной (пульсовой режим = 150-160 уд./мин.) и смешанной (пульсовой режим = 160-180 уд./мин.) направленности, примерно, в равном соотношении. Степень воздействия нагрузок определяется по данным пульсовых замеров, которые производятся спортсменами самостоятельно.

*Тренировочная программа* выполняется систематически, в конце каждого тренировочного занятия в течение 20 минут.

Переходный период:

20-минутный равномерный бег (пульсовой режим = 150-160 уд/мин), который выполняется по возможности на открытом воздухе.

Подготовительный период:

- 20-минутный равномерный бег (пульсовой режим = 150-160 уд./мин.);
- 7 - минутный равномерный бег (ЧСС = 150-160 уд./мин.);
- 6 минутный бег по сильнопересеченной местности с перепадом высот порядка 15 метров на каждые 70-80 метров трассы (ЧСС = 160-180 уд./мин.) ;
- 7 минутный равномерный бег (ЧСС = 160-180 уд./мин.) или 5 минутный бег (ЧСС = 150-160 уд./мин.);
- 2 минуты работы ног при выполнении защитных перемещений;
- 2 минуты выпрыгиваний из полуприседа;
- 2 минуты подъем грифа штанги весом 10 кг из крайнего нижнего в крайне верхнее положение (ЧСС при выполнении этих упражнений = 150-160 уд./мин.);
- 5 минутный бег (ЧСС = 150-160 уд./мин.).

Предсоревновательный период:

1 вариант:

8 минут - комплексное поточное упражнение с мячами на совершенствование индивидуальной техники (ЧСС = 150-160 уд./мин.) - добивание отскочившего от щита мяча - передачи в тройках на месте с забеганием за спину получившего передачу партнера - броски с подбором и добиванием мяча - скоростное ведение (при выполнении этих упражнений ЧСС = 150-160 уд./мин., время выполнения - 2,5 мин., паузы отдыха -0,5 мин.).

2 вариант:

8 минут - комплексное поточное упражнение с мячами на со-



вершенствование индивидуальной техники (ЧСС = 150-160 уд./мин.); - подбор в сочетании с ведением; - ведение с выполнением различных технических элементов: переводов за спиной, под ногой, поворотов и т.д.;- передачи в движении в парах; броски в сочетании с подбором и ведением (при выполнении этих упражнений ЧСС = 160-180 уд./мин., время выполнения 2,5 мин.; паузы отдыха -0,5 мин.).

#### Соревновательный период:

1 вариант:

Имитация быстрого прорыва по боковой линии - 8 минут; индивидуальные броски с подбором и ведением - 3 минуты; двухсторонняя игра с применением личного прессинга и быстрого прорыва с сокращением времени на атаку до 15 с в полных составах с плановыми заменами - 7 мин.;

2 вариант:

Имитация быстрого прорыва по центру - 8 минут; -игра 2 x 2 на одном щите - 3 минуты; -игра с применением прессинга с коллективным отбором мяча с сокращением времени на атаку до 15 секунд в полных составах с плановыми заменами - 7 минут.

Паузы отдыха в обоих вариантах составляли 1 минуту, ЧСС при выполнении упражнений равнялась 1-60-180 уд. /мин.

#### ***Техническая подготовка.***

К особенностям *технической подготовки* относится уменьшение времени, затрачиваемого на выполнение всех технических приемов (наиболее типично это для бросков; в спортивной практике в данном случае употребляется термин «скорострельность»).

*Экономизация выполняемых двигательных действий* проявляется в уменьшении амплитуды отдельных фаз структуры технических приемов и наиболее четко наблюдается при передачах мяча — движение в основном кистевое, без предварительного замаха. Яркий пример экономизации — движение ОЦТ тела спортсмена при выполнении прыжков. Отталкивание в последнее время совершается в основном за счет стопы при уменьшении роли бедра и соответственного уменьшения угла сгибания в коленном суставе, что делает более коротким путь ОЦТ тела.

Расширяются оптимальные границы возможных вариаций пространственно-временных характеристик подготовительной и рабочей фаз движения. Повышение степени сопротивления, всемерная активизация защитных действий на этапе начальной спортивной специализации вынуждает совершенствовать параметры подготовительной фазы, а на этапе высшего спортивного мастерства отдельные выдающиеся баскет-

болисты вносят чаще предварительные, а иногда текущие коррективы в структуру даже рабочей фазы. Объяснить это можно с позиций многоканального программирования — стабилизация отдельных каналов решения двигательных задач при увеличении их абсолютного числа. Индивидуализация присуща спортсменам именно высшего класса.

*К недостаткам технической подготовки относятся:*

— не всегда полная реализация имеющегося потенциала физических качеств при выполнении технических приемов по двум причинам: уже отмечавшаяся сверхстабилизация скоростных характеристик и зачастую низкий уровень координационных возможностей спортсменов;

— отсутствие единой школы техники и в связи с этим часто встречающаяся недостаточная техническая оснащенность спортсменов, особенно высокорослых;

— ограниченный набор индивидуальных приемов, придающих высокую эффективность игровой деятельности;

— резкое снижение эффективности игровых действий, особенно результативности бросков с игры при наличии жесткого активного противодействия соперника.

Можно выделить следующие *основные положения тренировки техники в баскетболе* (рис. 42):

1. Значительные объемы и последовательность дозировки упражнений.

2. Выбор средств тренировки должен предполагать целевую направленность:

а) тренировка сенсорных систем, кинестезии и зрительного контроля;

б) тренировка, направленная на совершенствование двигательной структуры, отвечающей требованиям точности;

в) тренировка двигательных качеств, обеспечивающих возможность выполнения конкретного двигательного задания.



Рис. 42. Принципиальная схема подходов к тренировке точности .

3. Тренировка сенсорных систем должна базироваться на выборе средств с повышенными требованиями к чувствительности поскольку в этом случае наблюдается перенос тренированности от высоких требований к точности к более низким.

*Тренировка техники предполагает высокую степень специализированности упражнений*, поскольку в данном случае отсутствует перенос тренированности при изменении кинематики, динамики, координации мышечной активности.

Совершенствование техники движений должно предусматривать:

а) совершенствование стабильности работы кинематических цепей, объединяемых функциональными синергиями, при выполнении конкретного двигательного акта;

б) выработку вариативности в последовательности тайминга работы функциональных синергий в соответствии с изменением условий.

4. Тренировка двигательных качеств, которая предполагает:

а) функциональное состояние организма, строго специализированное и специфичное состоянию, в котором должны выполняться точностные задания;

б) развитие двигательных качеств (гибкости, силы и пр.) по принципу "необходимого и достаточного" для выполнения конкретных движений.

Большой цикл работ, затрагивающий вопросы определения структуры и содержания тренировочных заданий, включает в себя исследования, направленные на создание частных методик тренировки по какому - либо одному из видов подготовки.

Так, в ряде работ на примере баскетбола показываются возможности оптимизации методики обучения индивидуальным действиям в нападении, в частности - броскам по кольцу .

В спортивных играх важное значение имеет *способность применять знакомые приемы в необычных условиях*. Двигательные навыки, сформированные в стандартных условиях, часто оказываются бесполезными в условиях реального соревнования, во внезапно и быстро меняющихся ситуациях.

Именно поэтому к главным задачам обучения баскетболистов в области технической подготовки многие авторы относят следующие:

1) изучение приема в усложненных условиях (ведение нескольких мячей при передачах, бросках; активизация действий защитников при выполнении упражнений; увеличение числа действий за единицу времени; выполнении приемов игры на фоне утомления; приме-

нение игрового и соревновательного методов, метода сопряженных воздействий, позволяющего решать задачи различных видов подготовки;

2) закрепление приема в игре, используя при этом специальные задания в учебных играх, тренировочных и контрольных играх, а также игровой и соревновательные методы.

По мере освоения большинства технических приемов и закрепления навыков, наиболее оптимальное развитие всех необходимых физических качеств, как отмечают ученые, происходит во время выполнения игровых и соревновательных упражнений по технической, тактической и интегральной подготовке.

Выбор оптимального варианта чередования в тренировочном микроцикле занятий и заданий с различным содержанием является наиболее сложным процессом.

Тренировочное задание может выступать неделимой единицей при проектировании и реализации тренировочного процесса. В задании должны учитываться требования, постановленные тренером перед спортсменом, а также условия, в которых должно выполняться упражнение. Следовательно, тренировочное задание вбирает в себя задачи, средства и методы, форму организации подготовки.

Механизм конструирования тренировочных занятий из тренировочных заданий различной направленности остается недостаточно изученным, хотя представляет собой огромный интерес для специалистов по спортивным играм.

Необходимым условием совершенствования тренировочного процесса является разработка каталогов тренировочных заданий не только по каждому виду подготовки, но и для каждого типа тренировочных занятий (для нападения, для защиты и т.д.).

### ***Тактическая подготовка.***

Характерные особенности *тактической подготовки*:

— практическое слияние тактической подготовки с технической в единое терминологическое понятие «техничко-тактическое мастерство»;

— универсализация наряду с антагонистической тенденцией к специализации. Наиболее необходима универсализация для высокорослых игроков, в частности для центровых, что должно выражаться в отходе от привычных позиций у щита, в активном участии не только в завершающей, но и в предварительной части тактических комбинаций. Специализация свойственна игрокам-защитникам, которых в настоящее

время следует подразделить на защитников атакующего плана и защитников-разыгрывающих;

— всемерное развитие интеллектуальных способностей спортсменов, нацеленная подготовка их на самостоятельное осмысление острых соревновательных эпизодов, воспитание способности к коллективной импровизации в условиях дефицита времени и недостаточной информации;

— применение тактических действий, основанных на двух-трехходовых комбинациях;

— все более часто встречающееся применение активных форм защиты по отношению к защитникам соперника, оказывающим сопротивление.

*Недостатки тактической подготовки:*

— отсутствие должного уровня индивидуальной тактической подготовки; недостаточная интенсификация тактических действий; ограниченное использование в тренировочной работе научно-практических данных по восприятию и переработке информации в условиях лимита времени, в связи с этим - так называемое явление стопора, т.е. неоправданное увеличение времени переработки информации в экстремальных условиях.

Одним из основных компонентов деятельности баскетболистов является *ориентировка в игровых ситуациях*. Это связано с непрерывным изменением последних и внезапным их возникновением. В этих условиях спортсмен должен постоянно осуществлять быстрый выбор действия, т.е. решать внезапно возникающие двигательные задачи, правильность которых зависит от быстроты мышления, знания особенностей тактики, умения и способности целесообразно применять игровые приемы из числа разученных и натренированных заранее.

Е.Р.Яхонтовым введено в научно-методическую лексику понятие *ситуационная техника*, базирующееся на разработке классификации типовых игровых ситуаций. По мнению автора, реально в практике игры техника вне игровой ситуации не существует, и с этой точки зрения, она ситуационна или ситуативна всегда.

Е.Р.Яхонтов предложил рассматривать содержание спортивной игровой деятельности на четырех уровнях - игры в целом, которая определяет общие задачи игровой деятельности в фазах нападения и защиты; игровых ситуаций, как механизма декомпозиции общих целей игры, (ситуации определяются положением игравшего на игровой площадке и позицией мяча); условий игровой деятельности, проявляющихся постоянно (действия противника и партнеров) или перма-

нентно (счет, время и т.д.), которые переводят цели игры в категорию тактических задач; и, наконец, на уровне игровых действий, которые предполагают принятие тактических решений, их реализацию и оценивание полученных результатов, с целью внесения возможных корректировок в дальнейшую игровую деятельность.

**Психологическая подготовка** отличается постановкой задач, превышающих по трудности уровень соревновательной деятельности, и применением аутотренинга. Общим недостатком психологической подготовки является эмпиричность ее использования, что объясняется недостаточными знаниями тренеров в области психологических свойств личности и психолого-социальных мотиваций.

### ***Игровая подготовка.***

Игровая деятельность в баскетболе базируется на устойчивости и вариативности двигательных навыков, уровне развития физических качеств, состоянии здоровья и интеллекта игроков. Соревновательный характер игровой деятельности характеризуется большими физическими напряжениями, постоянным противоборством, непрерывным поиском наиболее эффективных действий и приемов для их осуществления в условиях сбивающих факторов и дефицита времени, непрерывностью и внезапностью изменений игровых ситуаций и зависимостью командного успеха от самостоятельности и эффективности действий отдельных игроков.

Специфика игры обуславливает основные направления методики обучения баскетболу и тем самым определяет содержание тренировочных заданий. К этим направлениям относятся: развитие у занимающихся способности согласовывать свои действия с учетом направления и скорости атаки; развитие специальных физических качеств (силы, быстроты, ловкости, координации движений); развитие быстроты сложных реакций, наблюдательности и других качеств, которые лежат в основе тактических способностей; овладение широким арсеналом технико - тактических действий, необходимых для успешного ведения игры .

Очевидно, можно предположить, что оптимальное развитие всех этих качеств возможно в условиях выполнения упражнений интегрального характера, объединяющих в себе задания одного, двух или трех видов подготовки. Именно с позиций интегральной подготовки следует рассматривать структуру становления на-

выков игры, средства, методы и виды подготовки, этапы обучения технике и тактике, систематизировать частные задачи и задания .

*Специфические черты игровой подготовки:*

— создание в процессе тренировок условий, близких к соревновательным за счет лимитирования времени выполнения технико-тактических действий, ограничения пространства выполнения их, усиления сопротивления защитников (в отдельных случаях при их количественном преимуществе) ;

— систематическое использование метода моделирования манеры игровых действий соперников в индивидуальном и в общекомандном плане.

*К недостаткам игровой подготовки следует отнести:*

— не всегда четкое акцентирование и дифференцировку игрового почерка отдельных звеньев с последующим уточнением соответствующих игровых режимов;

— недостаточную степень напряженности и обостренности игровой обстановки во время проведения товарищеских встреч.

Высшая форма игровой подготовки - соревнования (тренировочные и официальные). По мнению Ю.М. Портнова , *игровая подготовка является интегральной формой спортивной подготовки баскетболистов*. Она направлена на совершенствование умений вести борьбу. Главное средство игровой подготовки - специально организованная и управляемая тренером двусторонняя учебная игра, проходящая на оптимальном уровне соревновательных эмоций у занимающихся.

*Специальная игровая подготовка*, считают авторы, выступает как синтезирующий процесс, в котором все стороны должны составить оптимальную гармонию. Искусству играть необходимо специально учиться, иначе высокий уровень в отдельных видах подготовки может пойти не на пользу, а во вред. Игровая подготовка способствует совершенствованию умения ориентироваться на площадке, переходить от нападения к защите и наоборот, в соответствии с возникающими ситуациями правильно выбирать место для взаимодействия с партнерами, находить пути осуществления намеченного плана, брать на себя инициативу в организации атак или обороны и уметь подчиняться в игре, распознавать сильные и слабые стороны противника и использовать их для победы.

Таким образом, можно выделить *общие тенденции в подготовке баскетболистов*.



1. Увеличение объема и интенсивности тренировочно-соревновательной деятельности.
2. Сопряженность различных видов подготовки.
3. .Всемерное расширение применяемых средств подготовки.
4. Структурное подразделение системы спортивной тренировки и соревнований на следующие компоненты:
  - тренировочно-соревновательная деятельность;
  - реабилитационно-восстановительная деятельность.
5. Преемственность системы подготовки в плане возрастного и спортивного онтогенеза (наиболее четко проявляется в создании института сборных команд).
6. Некоторый отход от традиционных форм планирования тренировочного процесса (например, планирование на основе тренировочно-соревновательных комплексов вместо периодов).

Остановив внимание на некоторых общих недостатках системы подготовки в баскетболе, хотелось бы отметить:

— не всегда полное соответствие характера тренировочных нагрузок специфике работы, выполняемой в условиях соревнований (еще часто в тренинге применяются монотонные повторные тренировочные нагрузки, несмотря на то, что для игры характерна быстрая смена скоростных движений — спокойных действий, оптимального напряжения — определенной степени расслабления); неадекватный характер применяемых нагрузок, что проявляется в определенном несоответствии максимальных возможностей сердечно-сосудистой системы нагрузкам, испытываемым спортсменом в напряженных соревнованиях.

Анализ тренировочной и соревновательной деятельности баскетболистов указывает на необходимость организации комплексного педагогического контроля и применения целенаправленных педагогических воздействий, охватывающих диагностику и совершенствование физической, психологической и тактической подготовленности, конкретных физических и психических качеств, обеспечивающих эффективность деятельности. Контроль желательно организовывать как в тренировочных, так и в соревновательных условиях. При этом необходимо использовать тесты, выявляющие: физическую подготовленность; технику игры; умение быстро и правильно оценивать игровые ситуации различной сложности и умение тонко маскировать свои истинные намерения; умение формировать перед началом игрового действия положительный эмоциональный фон. Наиболее трудная задача — получение объективных данных в соревновательных условиях. Положительных результатов

в этом направлении можно достичь путем использования тренажерно-исследовательских средств с обеспеченной обратной связью.

#### ***4.2. Методические особенности построения учебно-тренировочного процесса в специализированных студенческих группах по баскетболу***

При планировании учебно-тренировочного процесса в специализированных студенческих группах по баскетболу решались следующие задачи:

На 1-м курсе:

- изучение и совершенствование техники и тактики игры в баскетбол;
- формирование умения применять технические и тактические элементы в двухсторонней игре на учебных занятиях;
- овладение необходимыми теоретическими знаниями о баскетболе.

На 2-м и 3-м курсах:

- дальнейшее обучение и совершенствование основных технико-тактических элементов игры в баскетбол;
- формирование умения применять технические и тактические индивидуальные и командные действия в играх на первенство специализаций и университета;
- выполнение разрядных нормативов по баскетболу.

Основными средствами обучения были следующие:

- Комплексы общеразвивающих и специальных упражнений;
- тренажерные устройства, баскетбольные мячи, набивные мячи, гимнастические скамейки, скакалки, отягощения, резиновые жгуты, аудиотехника и т. д.

Основными методами обучения были следующие:

- строго регламентированного упражнения;
- игровой;
- соревновательный.

***Методические особенности:***

При общей продолжительности урока в 90 мин подготовительной части уделялось 15-20 мин, основной – 60-70 мин и заключительной – 5-10 мин.

Урок баскетбола традиционно начинался с построения группы, приветствия, отдачи рапорта, проверки присутствующих по учебному журналу, сообщения задач урока и упражнений на концентрацию внимания и эмоциональный настрой. Затем в течение 5-7 мин применялись различные виды ходьбы, бега, прыжки, повороты, остановки, ускорения. На 2-м и 3-м курсах, в зависимости от степени тренированности, уже в первой половине подготовительной части урока использовались упражнения с мячом в движении (ведение мяча, передача мяча двумя руками от груди в парах, сверху, снизу, передача мяча руками в движении “из рук в руки”, передача одной рукой от плеча сверху, сбоку, снизу и т.д.). По мере совершенствования указанные упражнения старались выполнять в максимальном темпе и с предельной скоростью бега.

Сочетание общеразвивающих и специальных упражнений в структуре занятия в течение 3 лет обучения выглядело следующим образом: на 1-м курсе - 70:30, на втором - 50:50 и на третьем 30:70. На втором и третьем курсах, по мере тренированности, больше внимания уделялось функциональной подготовке занимающихся. В этой связи в подготовительную часть урока в большей степени включались упражнения в движении, а на третьем курсе их преимущество по отношению к упражнениям в положении стоя, сидя и лежа выразилось соотношением 80:20. Применение упражнений в движении и на месте в указанном соотношении позволило достичь высокой эффективности в развитии общей и специальной выносливости занимающихся баскетболом.

Комплексы общеразвивающих и специальных упражнений в подготовительной части составлялись с учетом основных задач урока, которых было не менее 2. Соотношение упражнений общеразвивающего и специального характера в начальной стадии урока зависело от подготовленности групп и курса обучения. На первом курсе, когда больше внимания уделялось ОФП и формированию первичных навыков, предпочтение отдавалось упражнениям общеразвивающего характера. На втором и третьем курсах, в процессе игровой практики и приобретения специфических для занимающихся баскетболом умений и навыков, в подготовительной части урока преобладали специальные упражнения.

После окончания беговых упражнений в течение 7-10 мин выполняли комплексы общеразвивающих и специальных упражнений в вышеуказанном соотношении. Количество упражнений зависело от задач урока, но, как правило, их было не более 6-10 основных при 10-12 повторениях. Общеразвивающие упражнения выполнялись равномерно на все группы мышц по принципу сверху вниз. Тем не менее при выполнении комплексов упражнений специального и общеразвивающего харак-

тера особое внимание уделяли разминке мышечных групп, на которые, учитывая специфику данной игры, в основной части урока выпадала максимальная нагрузка. Прежде всего это были мышцы кистей рук, пальцев, плечевые, локтевые, коленные, голеностопные суставы и т.д. Независимо от характера упражнений они выполнялись групповым методом.

В конце подготовительной части урока выполнялись 2-3 упражнения на развитие гибкости в медленном и среднем темпах. Интервал отдыха между упражнениями зависел от задач и подготовленности учебной группы. На первом курсе он был не менее 1-2 мин., на втором и третьем - 0,5-1 мин. Продолжительность отдыха при переходе от одной части урока к другой колебалась в пределах 3-5 мин.

В основной части урока решались поставленные перед занятием задачи, направленные на общее физическое развитие, формирование и совершенствование специальных качеств, изучение технико-тактических индивидуальных, коллективных и командных действий, совершенствование игровой практики и т.д. Из перечисленных направлений двигательной деятельности занимающихся баскетболом в течение 3 лет обучения в вузе на первом курсе предпочтение отдавалось ОФП и обучению техническим приемам, на 2-3-м курсах больше внимания уделяли воспитанию специальных качеств и игровой практике.

Количество упражнений в основной части урока зависело от решаемых задач и подготовленности группы. Во время обучения техническим и тактическим приемам использовали от 8 до 12 основных и сопутствующих упражнений. В процессе совершенствования их количество увеличивалось до максимума и достигало 20 за урок. В периоды приобретения игровой практики количество упражнений по обучению и совершенствованию сводилось к минимуму (3-4), больше внимания уделялось двухсторонней игре, в процессе которой реализовывались задачи по отработке технических приемов в игровой обстановке.

В реализации основных задач обучения придерживались классической последовательности: сначала изучали технические, затем тактические приемы игры. Это касалось как индивидуальных, групповых, так и командных действий. При обучении приемам защиты и нападения, в первую очередь, осваивали технические приемы, применяемые в нападении (техника перемещений, прыжки, остановки, повороты, владение, ловля, передача мяча, броски в корзину одной и двумя руками и т.д.). Затем приступали к изучению техники защиты (правильная стойка игрока при встрече соперника, различные варианты передвижения, выры-

вание, выбивание, перехват мяча, накрывание, отбивание мяча в прыжке и т.д.).

Учитывая характер двигательной деятельности занимающихся баскетболом, которая в большей степени ориентирована на развитие скоростно-силовых качеств, быстроты и выносливости, в программу учебно-тренировочного процесса по данному виду физической культуры включали специальные занятия на развитие силовых способностей. С этой целью 2 урока в месяц на 1-м курсе и по одному уроку на втором и третьем посвящали занятиям в фитнес-зале с использованием тренажерных устройств и упражнений с отягощениями.

В заключительной части урока применялись упражнения с плавным снижением физической нагрузки и переходом от высокой эмоциональной возбудимости к состоянию относительного покоя и дальнейшего продолжения учебной деятельности. В качестве основных средств, с помощью которых реализовывались задачи заключительной части урока на данном отделении, являлись ходьба, легкий бег в сочетании с упражнениями на дыхание и расслабление, броски мяча по кольцу с места и т.д. В конце урока подводились итоги и оценивалось качество работы (краткий анализ и оценка), а затем сообщалась информация о содержании предстоящего занятия.

Оценивая интенсивность физической нагрузки, необходимо отметить, что ЧСС в подготовительной части урока колебалась в диапазоне 120-130 уд/мин, в основной - от 130 до 180 уд/мин (максимальная ее величина, как правило, отмечалась во время двухсторонних игр), и в заключительной – от 100 до 120 уд/мин. Как показали исследования, значение этого показателя приходило в норму через 3-5 мин после занятия.

Объем физической нагрузки в различных зонах интенсивности при выполнении упражнений находился в следующем соотношении: в компенсаторной зоне (до 130 уд/мин) - 30%, аэробной (131-150 уд/мин) - 50% и смешанной зоне интенсивности (151-180 уд/мин) - 20% полезного времени. Моторная плотность на занятиях с мужскими группами была в пределах 60-70%, с женскими - 50-60%.

## ГЛАВА 5

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ БРОСКОВ В ПРЫЖКЕ

### *5.1. Методы обучения броску*

В современном баскетболе *забрасывание мяча в корзину считается одним из важных элементов, которым должен владеть спортсмен.* Команды, имеющие в своем составе хороших снайперов, часто выигрывают у команд, имеющих более высокорослых игроков.

*Совершенствование точности бросков, как и совершенствование других сложных технических приемов, закрепление правильного навыка их выполнения, требует большого количества повторений.* В то же время, несмотря на большой объем тренировочной работы, часто случается, что точность бросков повышается недостаточно, а время, затраченное на их совершенствование, используется неэффективно. Все это вызывает особый интерес к поиску методов и методических приемов, с помощью которых можно добиться повышения точности бросков в процессе тренировок и игровой деятельности.

На протяжении ряда лет внимание исследователей сосредоточено *на выявлении факторов, влияющих на точность бросков, а также разработке и апробированию различных методов и методических приемов, повышающих данный показатель.* К таким методам, в первую очередь, относятся методы, основанные на физиологических механизмах так называемого дифференцированного торможения. В спорте данная проблема разрабатывалась В.С. Фарфелем и была конкретизирована в методе "сближаемых заданий". Суть метода заключается в том, что в процессе тренировки спортсмены, выполняя резко контрастные задания с постепенным их сближением, вырабатывают умение дифференцировать мышечные усилия. Используя этот метод для совершенствования точности бросков, баскетболисты выполняют поочередно броски с дальней и с ближней дистанций с постепенным снижением контрастности, в результате чего вырабатывается дифференцировка мышечных усилий при выполнении точных бросков с разных дистанций.

Применение данного метода при совершенствовании бросков мяча в корзину свидетельствует о более высоких результатах, чем при простом многократном повторении бросков. Использование метода "сближаемых заданий" эффективно только тогда, когда баскетболисты

хорошо овладели техникой выполнения приема. Для достижения прочного навыка при выполнении броска в корзину, независимо от способа его выполнения, наиболее эффективным методом является метод повторений, при котором броски выполняются с какой-либо определенной точки.

Так, С.А. Кераминас в своем исследовании, проведенном на начинающих спортсменах, выявила, что *лучший эффект наблюдается тогда, когда испытуемые выполняют броски из стандартных положений до тех пор, пока у них прочно не закрепится навык и не стабилизируется техника выполнения*. В дальнейшем лучшие результаты были получены при использовании метода "постановки задач труднее основной", схожего с методом сближаемых задач.

Смысл метода *"постановки задачи труднее основной"* заключается в том, что броски выполняются сначала с более дальней дистанции, а затем уже с основной - тренирующей. Результаты, полученные при использовании этого метода, были значительно лучше, чем результаты, достигнутые методом постоянного увеличения дистанции.

Широкое применение в последнее время получил метод, при котором *броски выполняются в кольцо с меньшим диаметром*. По мнению ряда специалистов и тренеров, это способствует значительному увеличению процента попадания при выполнении бросков с разных дистанций.

Однако убедительных экспериментальных данных по этому поводу нами не обнаружено. Все рассуждения о целесообразности применения колец уменьшенного диаметра строятся на субъективных мнениях авторов, говоривших о том, что броски в кольца с меньшим диаметром требуют более сосредоточенного внимания, строгости в организации движения и т.д.

Попытки же исследования *фактора варьирования цели* (в частности размеров баскетбольного кольца) не позволяют с уверенностью сказать о целесообразности применения колец меньшего диаметра. В США в штате Айова был проведен эксперимент по выявлению эффективности тренировочного процесса в бросках мяча по суженному кольцу. Одна группа тренировалась в кольцо  $d = 37,5$  см, другая - в обычное с  $d = 45$  см. Время занятий было одинаковое у обеих групп. Результаты с дистанций 7 м были значительно выше у экспериментальной группы, а меткость с дистанций 2,4 и 4,5 м примерно одинаковой. Но это на тренировках, а в соревнованиях игроки экспериментальной группы добились еще более заметного преимущества, соответственно разница составила 12%. В штрафных бросках разница была до 8%.

Ряд авторов большое значение придает использованию *дополнительных ориентиров как при обучении*, так и в совершенствовании бросков в корзину. Применение данного методического приема уточняет бросковое движение, акцентирует внимание на необходимых мышечных ощущениях, которые создаются при правильном выполнении движения.

При совершенствовании бросков в корзину применение дополнительных ориентиров зависит от характера ошибок баскетболистов. Так, Кераминас в своих работах рекомендует при совершенствовании бросков в корзину сначала выявить ошибки, наиболее часто встречающиеся у баскетболистов, а затем, исходя из их характера, применять такие дополнительные ориентиры, как двойные обода и усики на кольце, вести и т.д.

На наш взгляд, применение дополнительных ориентиров при совершенствовании бросков в тренировочном процессе оправдано на начальном его этапе. Постоянное применение данного методического приема может привести к нежелательным последствиям, так как в игровых условиях отсутствие тех или иных дополнительных ориентиров может привести к нарушению двигательного навыка, выработанного в процессе тренировки с их применением.

*Выключение зрения при совершенствовании бросков мяча в корзину* является также одним из методических приемов, повышающих точность попаданий. Выключение зрения при выполнении движений точностного характера повышает их точность за счет обострения двигательной чувствительности испытуемых. При совершенствовании бросков мяча в корзину выполнение броскового движения с закрытыми глазами повышает точность за счет улучшения дифференцирования мышечных усилий и точности мышечных ощущений.

Эффективность технических движений в баскетболе в большой мере определяется скоростью и точностью выполнения. Сочетание скорости и точности движений с разных дистанций - необходимое условие, выполнение которого обеспечивает точность броска.

Говоря о том, как *влияет вес снаряда на эффективность технических действий*, следует отметить два направления исследований, которые проводились рядом авторов. Это влияние веса и размера снарядов на скорость и точность выполнения технических действий.

В баскетболе исследование точности бросков мяча в корзину в связи с изменением веса мяча было проведено К.Г. Некрасовым, который обнаружил, что точность бросков изменяется, если они выполняются



ся различными по весу мячами. Броски мячами оптимального веса были эффективней, чем броски мячами, вес которых был больше или меньше.

Использование методических приемов при совершенствовании бросков мяча в корзину без учета специфики игровой деятельности не приводит к увеличению процента попаданий в игре. В условиях соревнования баскетболисты значительно снижают точность бросков по сравнению с бросками с тех же дистанций в тренировочных условиях.

Хороший снайпер должен знать основы механики броска. *Не следует следить глазами за полетом мяча, в течение всего процесса забрасывания взгляд должен быть сконцентрирован на корзине.*

На какую часть корзины надо смотреть? Здесь пока нет единого мнения некоторые считают что основной точкой является передняя часть кольца другие – задняя. Поэтому следует проанализировать взаимосвязь мяч-корзина.

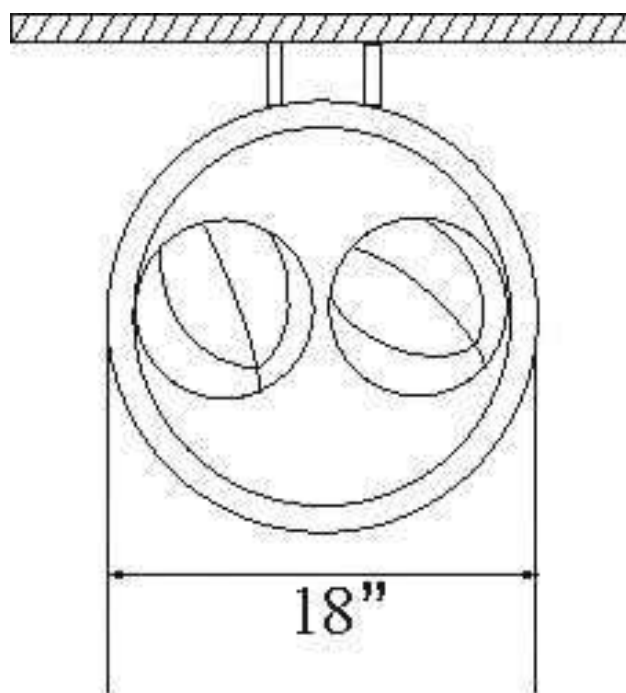


Рис.43. Схема взаимодействия мяча с корзиной (вариант 1, пояснения в тексте).

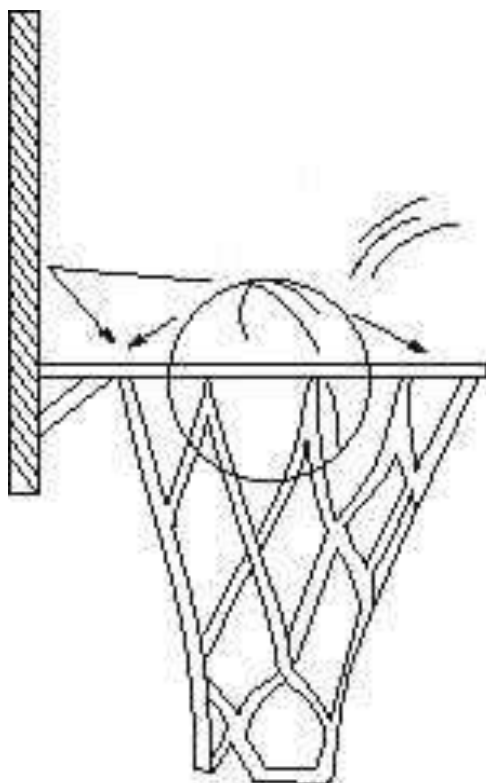


Рис. 44. Схема взаимодействия мяча с корзиной (вариант 2, пояснения в тексте).

На рис. 43 показаны два обычных баскетбольных мяча, проходящих в корзину одновременно. Можно предположить, что наилучшим является взгляд на приблизительный центр корзины, поскольку свою ошибку вы можете компенсировать следующим образом: если бросок короткий, мяч можно забрасывать, в центр (рис. 43); если бросок немного длиннее, мяч забрасывается так, чтобы он задел задний край кольца (рис. 44); при длинном броске игрок может забросить мяч с отскока от щита (рис. 44).

*Основным звеном техники движения руки с мячом является координационное взаимоотношение в движении предплечья и кисти. В рабочей фазе броска одной рукой в прыжке на фоне торможения локтевого сустава происходит резкое увеличение скорости разгибания лучезапястного сустава (движение приобретает хлестообразный характер).*

Это связано с тем, что оптимальное использование пассивных сил достигается в случае, когда в рабочей фазе броска на фоне начавшегося разгибания в локтевом суставе продолжается обратное движение в лучезапястном суставе, и только после максимального его разгибания начинается стабильное движение кисти. Для этого должен

осуществится «захлест» кисти, после чего сгибание в лучезапястном суставе осуществляется за счет использования кинетической энергии, накопленной в предыдущих движениях. Положение кистей является важной частью хорошего броска.

При броске в прыжке спортсмен держит ступни приблизительно на ширине плеч, носки направлены в сторону корзины. Последний удар мяча об пол выполняется немного сильнее, чтобы мяч быстрее отскочил. Самым важным при броске в прыжке является время отрыва мяча от руки: быстрый и плавный отрыв более важен, чем высота прыжка, предшествующего броску.

*Основные ошибки при бросках:*

1. Если угол, образованный локтевым суставом составляет менее 90°, бросок превращается в метание.

2. Если мяч отрывается не от указательного и среднего пальцев, а от среднего и безымянного пальцев кисти, это ведет к боковому вращению

3. Игрок не должен следить за полетом, особенно при броске в движении.

4. Если спина и плечи слишком сильно отклонены назад, это укорачивает амплитуду движения игрока.

5. При забрасывании не надо продолжать движение вперед; чтобы обеспечить хорошее равновесие, игроку следует сделать отметки на полу для отталкивания и приземления.

6. При забрасывании игрок должен направлять локоть к корзине.

7. Другая рука не должна оказывать влияние на отрыв мяча или его направление.

Следует отметить, что важным элементом при выполнении броска одной рукой в прыжке является правильное расположение ног перед отталкиванием. Ступни должны располагаться параллельно друг другу, ось их должна быть ориентирована на центр корзины. При таком расположении ступней перед выпрыгиванием тело в полете имеет кинетический момент, направление которого совпадает с направлением выполняемого броска. Если это правило нарушено, то спортсмену в фазе прыжка придется корректировать направление броска, при этом кинетическая энергия тела не вкладывается в бросок мяча; напротив, спортсмен должен приложить дополнительные усилия, чтобы погасить ее. Естественно, как дальность, так и точность броска при этом существенно снизятся. Поскольку перед фазой выпрыгивания спортсмен находится в фазе разбега, то правильная установка ступней ног должна завершать названную фазу. У спортсмена при этом, как правило, нет времени

на дополнительные движения для правильной установки ступней ног, поэтому этот навык должен быть доведен до автоматизма, что может быть достигнуто только путем целенаправленных тренировок.

Главное для хорошего броска - *движение руки и кисти в момент отрыва мяча*. Если достигнут плавный отрыв, то другая рука менее склонна мешать броску. Рис. 45 показывает хорошее упражнение для достижения плавного отрыва.

Спортсмен помещает мяч на выполняющую бросок кисть. Когда мяч принимает уравновешенное положение на пальцах, другая рука держит запястье руки, в которой находится мяч. Для обеспечения соответствующего обратного вращения средний палец помещается на середину мяча (рис. 46). Эффективность данного приема подтверждена данными стереофотометрии.

Используя данный метод, спортсмен может ежедневно выполнять 50-100 бросков.

Другой метод состоит в следующей: спортсмены выстраиваются в два ряда друг против друга и о описанные выше броски, После того, как достигнут плавный на мяч не мешая отрыву и по следующему броску

Еще один метод обучения - использование отметок на мяче.

Рука, выполняющая бросок, располагается внутри отмеченной области Большой палец противоположной руки находится внутри круга, обозначенного спортсменом (рис. 47). Итак, кисть игрока в темной области, а большой палец внутри круга под углом, наиболее удобном для спортсмена. Кроме того, на мяче может быть прочерчена средняя линия для того, чтобы удобнее было следить за обратным вращением мяча.

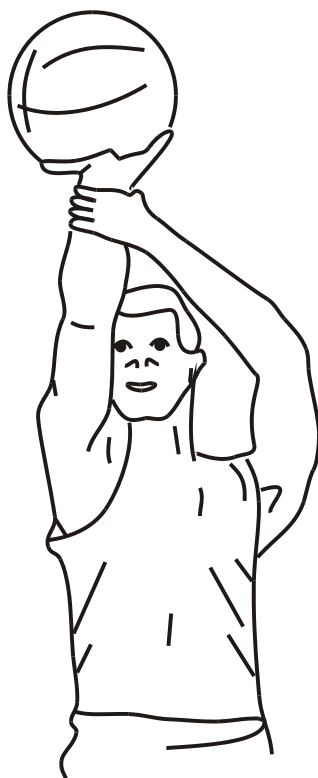


Рис. 45 Упражнение для достижения плавного отрыва (пояснения в тексте)

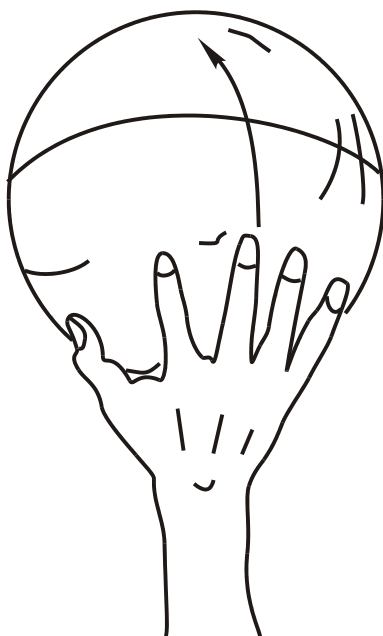


Рис. 46. Положение мяча в кисти (пояснения в тексте)



Рис. 47. Положение мяча в руках (пояснения в тексте)

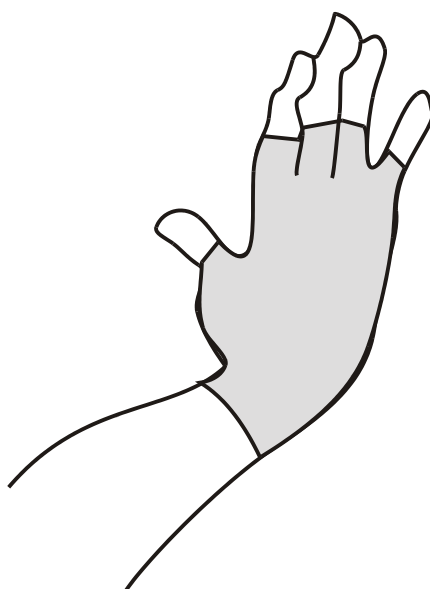


Рис. 48. Перчатка с прорезанными отверстиями для пальцев (пояснения в тексте)

Четвертый метод: спортсмен одевает на руку перчатку с прорезанными отверстиями для пальцев, благодаря чему ладонь утрачивает чувствительность, а пальцы при касании мяча наоборот становятся более чувствительными (рис. 48).

Данный метод можно использовать на тренировках подготовительного периода или при отработке бросков. Для совершенствования движения запястья хорошим упражнением являются броски из положения сидя на стуле.



Рис. 49. Угол, образованный локтевым суставом составляет менее  $90^\circ$

*Основные ошибки при бросках:*

1. Если угол, образованный локтевым суставом составляет менее  $90^\circ$ , бросок превращается в метание (рис. 49).

2. Если мяч отрывается не от указательного и среднего пальцев, а от среднего и безымянного пальцев кисти, это ведет к боковому вращению (рис. 50).

3. Игрок не должен следить за полетом, особенно при броске в движении.

4. Если спина и плечи слишком сильно отклонены назад, это укорачивает амплитуду движения игрока. На рис. 51 показано сильное отклонение плечевого пояса назад.

5. При выполнении броска не надо продолжать движение вперед; чтобы обеспечить хорошее равновесие, игроку следует сделать отметки на полу для отталкивания и приземления.

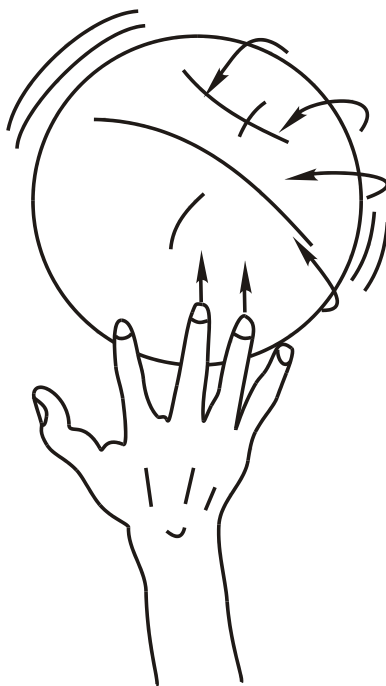


Рис. 50. Придание мячу вращения в момент вылета.



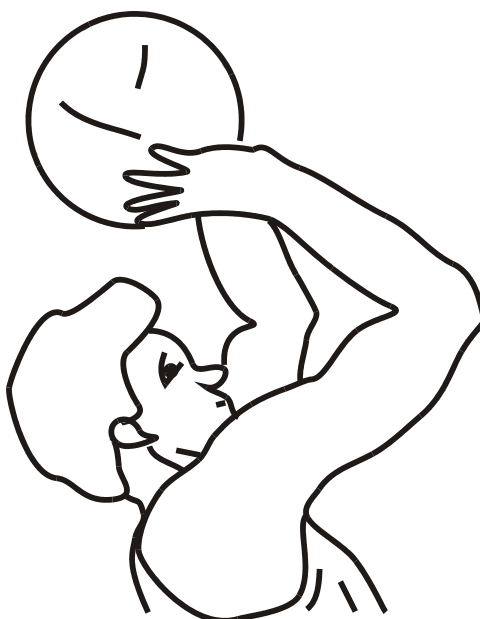


Рис. 51. Сильное отклонение плечевого пояса назад

6. При выполнении броска игрок должен направлять локоть к корзине ( рис 52 и 53) в плоскости и по одной линии, совпадающей с центром кольца.

7. Другая рука не должна оказывать влияние на отрыв мяча или его направление.

Можно сформулировать ряд рекомендаций по проведению тренировки:

1. На тренировках броски должны выполняться так, будто это происходит в игре.

2. Наилучший метод повышения процента попаданий - в выборе бросков.

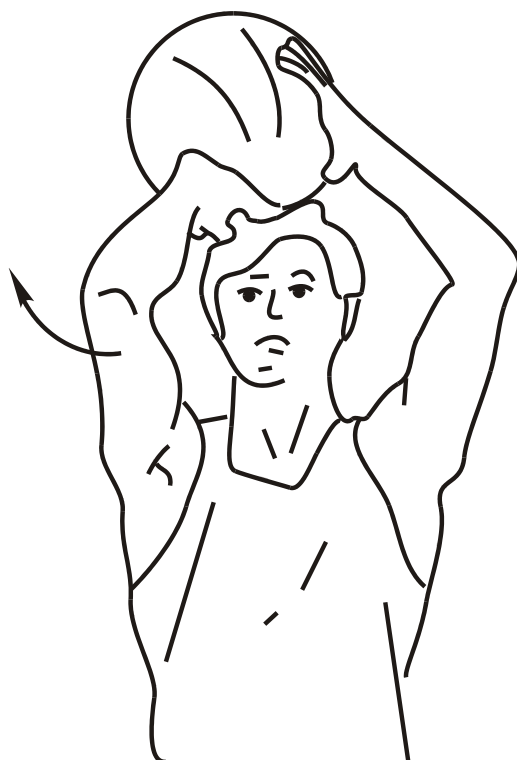


Рис. 52. Движение локтя при выполнении броска (вариант 1, пояснения в тексте).

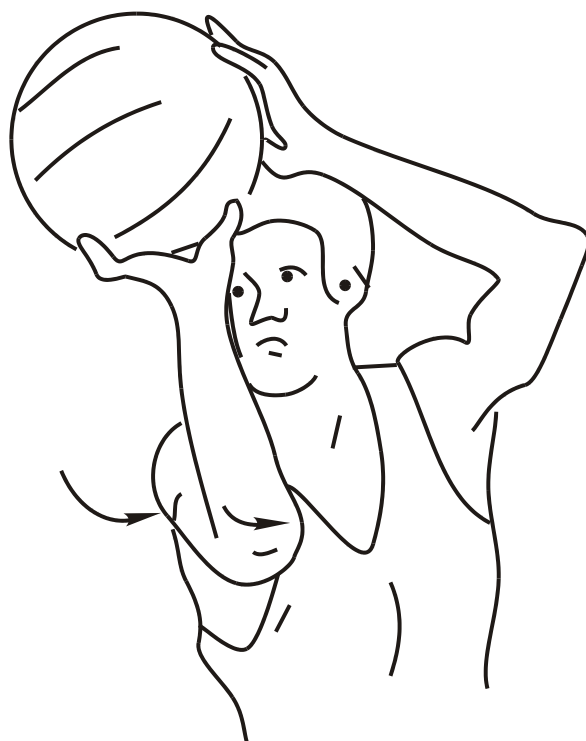


Рис. 53. Движение локтя при выполнении броска (вариант 2, пояснения в тексте).

3. Броски необходимо выполнять ежедневно, забрасывать мяч с движения.

4. Надо быть внимательный при забрасывании в пределах своей оптимальной дистанции броска; попытка увеличить ее прежде, чем спортсмен приобретет достаточную силу, приводит к плохим привычкам.

5. Каждый бросок надо выполнять спокойное.

6. Чаще надо играть один на один, используя броски с края.

7. При неудачном броске обязательно обращать внимание на подбор мяча при отскоке.

Следует отметить, что важным элементом при выполнении броска одной рукой в прыжке является правильное расположение ног перед отталкиванием. Ступни должны располагаться параллельно друг другу, ось их должна быть ориентирована на центр корзины. При таком расположении ступней перед выпрыгиванием тело в полете имеет кинетический момент, направление которого совпадает с направлением выполняемого броска. Если это правило нарушено, то спортсмену в фазе прыжка придется корректировать направление броска, при этом кинетическая энергия тела не вкладывается в бросок мяча; напротив, спортсмен должен приложить дополнительные усилия, чтобы погасить ее. Естественно, как дальность, так и точность броска при этом существенно снизятся. Поскольку перед фазой выпрыгивания спортсмен находится в фазе разбега, то правильная установка ступней ног должна завершать названную фазу. У спортсмена при этом, как правило, нет времени на дополнительные движения для правильной постановки ступней ног, поэтому этот навык должен быть доведен до автоматизма, что может быть достигнуто только путем целенаправленных тренировок.

## ***5.2. Развитие координации движения предплечья и кисти при выполнении броска в прыжке***

Основным звеном техники движения руки с мячом является координационное взаимоотношение в движении предплечья и кисти. В рабочей фазе броска одной рукой в прыжке на фоне торможения локтевого сустава происходит резкое увеличение скорости разгибания лучезапястного сустава (движение приобретает хлестообразный характер).

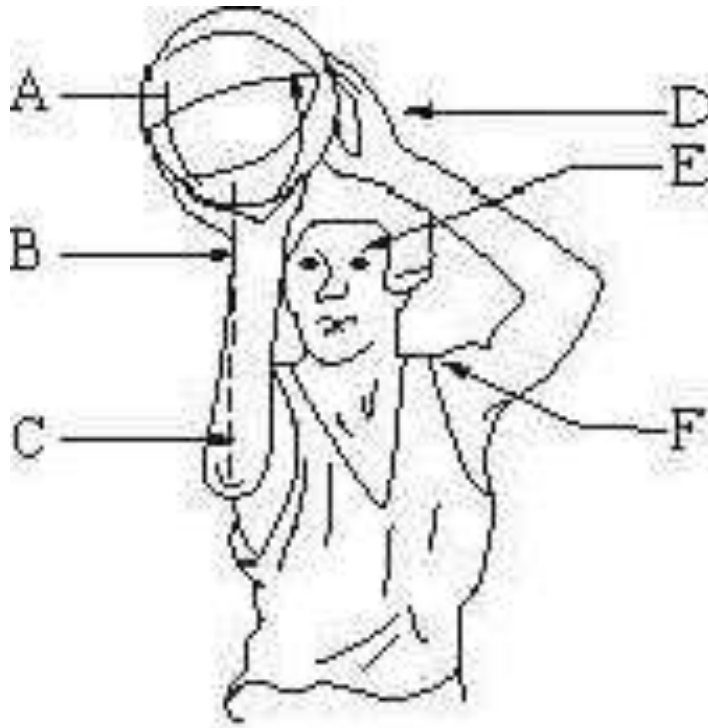


Рис. 54. Положение при броске. Вид спереди.

Это связано с тем, что оптимальное использование пассивных сил достигается в случае, когда в рабочей фазе броска на фоне начавшегося разгибания в локтевом суставе продолжается обратонаправленное движение в лучезапястном суставе, и только после максимального его разгибания начинается стабильное движение кисти. Для этого должен осуществиться «захлест» кисти, после чего сгибание в лучезапястном суставе осуществляется за счет использования кинетической энергии, накопленной в предыдущих движениях.

Положение кистей является важной частью хорошего броска и в связи с этим подробно анализирует функции верхней части тела. Положение при броске. Вид спереди (рис. 54), построено по данным стереофотометрии.

A – мяч должен скатываться с кончиков пальцев с эффектом обратного вращения что "смягчает" удар при касании кольца;

B – запястье направлено вверх мяч находится на пальцах и не касается внутренней части ладони

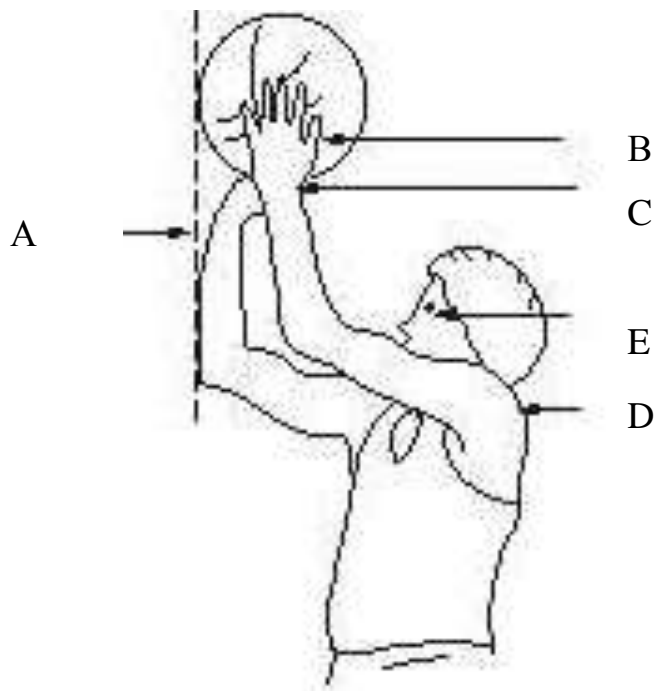


Рис. 55. Положение при броске. Вид сбоку.

С – локоть должен находиться на одной линии с центром корзины; для некоторых игроков с целью удобства допускается небольшое перемещение локтя в сторону;

Д – левая рука помещается на мяч в удобное для нее положение, однако она не должна мешать правой руке забрасывать мяч;

Е – взгляд должен быть направлен на корзину.

Бросок, вид с боку, построено по данным стереофотометрии (рис. 55).

А - поверхность мяча должна находиться приблизительно на одной линии с локтем забрасывающей руки;

В - другая рука находится на мяче в положении, удобном для игрока, но не мешающем выполнению броска;

С – мяч должен лежать на кончиках пальцев;

Д - в течение всего броска взгляд направлен на корзину

Положение тела при броске, вид с боку (рис. 56), построено по данным стереофотометрии.

А - мяч отрывается от руки с обратным вращением;

В - запястье направлено вверх;  
С - передняя поверхность мяча находится на одной линии с локтем;

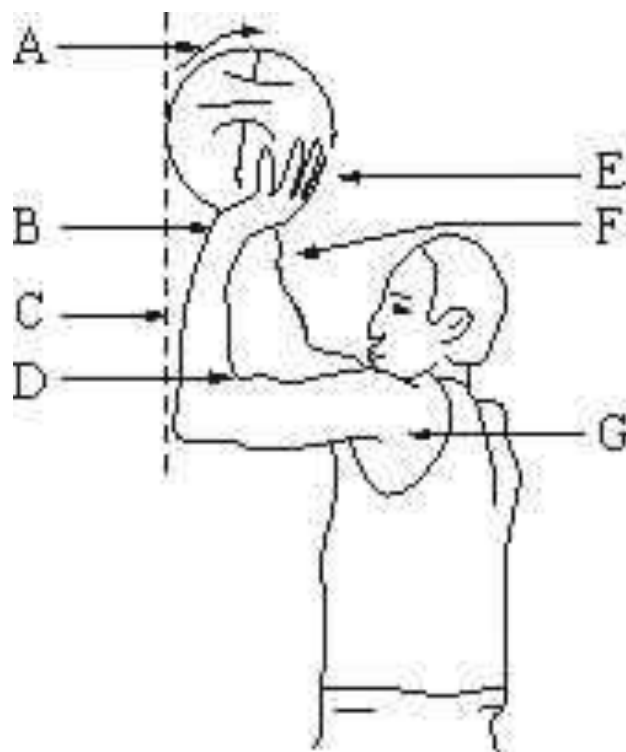


Рис. 56. Бросок, вид сбоку (пояснения в тексте).

Д - сгибание локтя бросающей руки должно составлять приблизительно  $90^\circ$ ; этот угол может меняться, в зависимости от спортсмена;

Е - пальцы разомкнуты, мяч лежит на их кончиках и не касается ладони;

Ф- другая рука находится на мяче, но не мешает набрасыванию.

Г- плечо согнуто под прямым углом.

Бросок, вид сзади (рис. 57), построено по данным стереофотометрии.

А - пальцы разомкнуты, мяч отрывается от кисти с обратным вращением с указательного и среднего пальцев;

В - большой и указательный пальцы должны располагаться в виде "V";

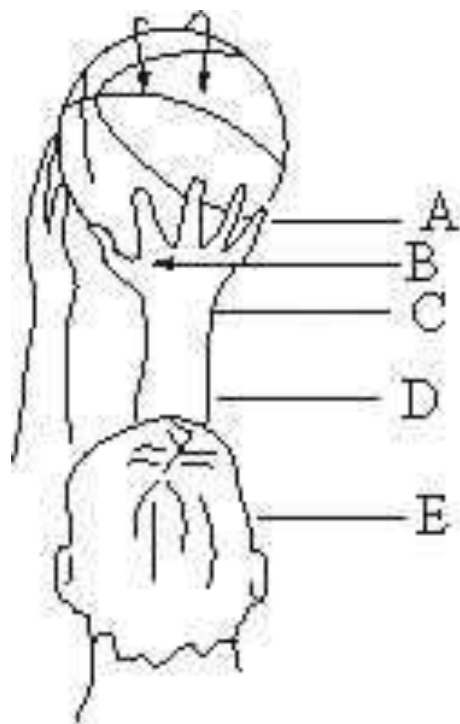


Рис. 57. Бросок, вид сзади (пояснения в тексте)

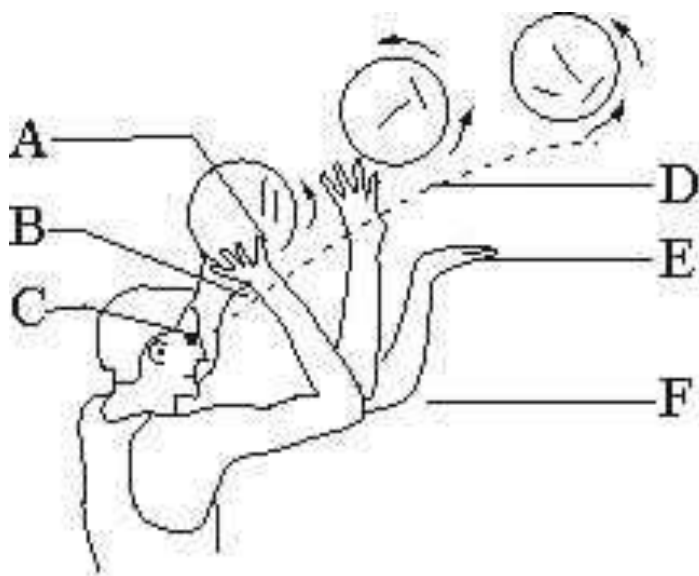


Рис. 58. Отрыв мяча (пояснения в тексте)

В – запястье направлено вверх;

Г - предплечье находится на одной линии с корзиной;  
С - при отрыве от руки мяч должен находиться над глазами игрока, но на одной линии с целью; бросок представляет собой естественное движение;

Отрыв (рис. 58), построено по данным стереофото съемки.

А - мяч должен скатываться о пальцев

В - запястье согнуто;

С - взгляд направлен на кольцо;

Д - отрыв осуществляется над уровнем глаз чтобы не мешать направлению взгляда;

Е - после заключительная фаза броска; спортсмен должен думать о том, чтобы попасть в кольцо

F - локоть должен быть направлен к корзине

Движение пальцев, локтя и руки при броске в прыжке и при броске одной рукой одинаковое.

Бросок в прыжке (рис. 59), построено по данным стереофото метрии.

А - передняя поверхность мяча находится приблизительно на одной линии с локтем

В - мяч находится над уровнем глаз взгляд направлен на корзину;

С - локтевой сустав образует угол, равный приблизительно  $90^\circ$ ;

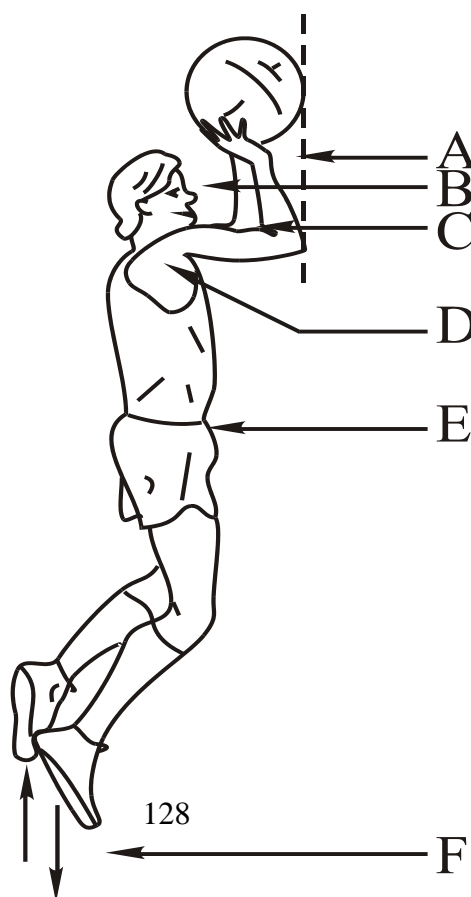




Рис. 59. Бросок в прыжке

D - плечи располагаются перпендикулярно корзине, но не отклоняются далеко назад;

E - тело выпрямлено но не должно сильно прогибаться;

F - спортсмен подпрыгивает и приземляется на то же место.

При броске в прыжке спортсмен держит ступни приблизительно на ширине плеч, носки направлены в сторону корзины. Последний удар об пол выполняется немного сильнее, чтобы мяч быстрее отскочил. Самым важным при броске в прыжке является время отрыва мяча от руки: быстрый и плавный отрыв более важен, чем высота прыжка, предшествующего броску.

### ***Методика направленного развития подвижности кисти у баскетболистов***

Перед выполнением комплекса упражнений испытуемые самостоятельно массируют руки, растирая пальцы, тыльную и ладонную часть кистей. В содержание комплекса входят три группы упражнений: первые пять – на подвижность (растяжение), шестое и седьмое – на силу и последние три упражнения - на расслабление кистей.

Дозировка упражнений регулируется (сериями от 10 до 20 раз) в зависимости от индивидуального состояния испытуемого. Самомассаж пальцев, тыльной и ладонной частей длится до ощущения теплоты (с целью “разогревания” кистей). Упражнения на подвижность проводятся с постепенным увеличением амплитуды движения (до отказа) и прекращаются, когда у испытуемого наступают болевые ощущения в суставах кисти. Упражнения на силу выполняются по возможности с большой частотой, чтобы наращиваемая сила мышц имела динамический характер. Силовые упражнения прекращаются в момент появления признаков усталости. Упражнения на расслабление служат отдыхом для кистей и проводятся до тех пор, пока у испытуемого не появится желание продолжать.

#### ***Комплекс 1***

1. Пальцы правой руки разведены, а левой – собраны “лодочкой”. Пальцы левой руки вставить между вторым и третьим пальцами другой руки и, раскрыв “лодочку”, расширить межпальцевый промежуток. Упражнения выполняются для расширения остальных межпальцевых промежутков.

2. Руки с переплетенными пальцами опущены перед собой вниз, ладонями к земле. Не разъединяя рук, перенести через них вперед сначала правую, затем левую ногу. Повторить то же в другом направлении.
3. Кисти обеих рук в скрещенном положении удерживают мяч перед собой, либо за спиной, над головой, между ног. Энергичным движением кисти вытолкнуть мяч в правую (движением правой кисти) или левую сторону (движением левой кисти).
4. В каждой руке по мячу (малого размера, так чтобы они удерживались кистью, без прижимания к туловищу). Занеся мячи за спину, энергично вытолкнуть один из них вверх, другой в сторону.
5. Кистями обеих рук (в дальнейшем пальцами) держится рейка с подвешенным грузом (начинать с 1 кг и увеличивать вес, в зависимости от индивидуальных возможностей, до 10 кг). Движением кистей вращать рейку на себя и от себя.
6. После сильного сжатия теннисного или малого резинового мяча кисть немедленно расслабляется (упражнение повторяется сериями с постепенным ускорением до ощущения усталости).
7. Занимающийся в прыжке кончиками пальцев пытается забросить мяч в корзину. То же в условиях противодействия.
8. Руки согнуты в локтевых суставах, кисти свободно опущены. Потряхивание расслабленными кистями.
9. Руки расслабленно поднимаются вверх. Последовательное сгибание рук в лучезапястных, локтевых и плечевых суставах за счет действия силы тяжести при расслабленных мышцах (последовательно падают книзу кисти, предплечья и плечи).
10. Круговые активные движения руками в плечевых или локтевых суставах (кисти в обоих случаях свободно опущены, расслаблены).

### *Комплекс 2*

1. Рука согнута в локтевом суставе, ладонь вверх, пальцы направлены к телу. Нажимая на концы пальцев другой рукой, максимально разогнуть упражняемую кисть. То же другой рукой (пружинящие движения)
2. Опираясь пальцами обеих рук о плоскую вертикальную поверхность, разгибать и сгибать кисти в пястно-фаланговых суставах.

3. Руки сгибаются в локтях, кисти, соприкасающиеся широко раздвинутыми пальцами, обращены к груди. В этом положении, когда кисти оказывают взаимное давление, руки медленно выпрямляются и в конечной фазе кисти расходятся “захлестом” (движения напоминают передачу двумя руками от груди).
4. Стоя ноги врозь, согнувшись вперед, провести руки с мячом между свободно согнутыми ногами спереди подальше назад. Энергично вытолкнуть мяч кистями сзади кверху, затем выпрямиться и поймать мяч впереди (то же , стоя против стены).
5. В каждой руке по мячу. Кисти в скрещенном положении перед собой (либо над головой, между ног, за спиной). Энергичным движением кисти вытолкнуть мячи.
6. Вис на перекладине (на гимнастической стенке, кольцах, на верхней жерди разновысоких брусьев) хватом сверху средними фалангами пальцев (в дальнейшем концевыми фалангами). Выполнять на время – 5,10,15,20 сек.
7. Метание и ловля набивных мячей (разных по весу и размерам) различными хватами и приемами.
8. Руки свободно опущены вниз. Потряхивание расслабленными кистями рук (при потряхивании руки совершают легкие вращательные движения).
9. Руки впереди (в стороны, назад или вверх); попеременное или одновременное “падение” рук к низу, с последующим свободным покачиванием.
10. Свободные круговые движения кистями в лучезапястных суставах (пальцы опущены, расслаблены).

### *Комплекс 3*

1. Пальцы переплетены. Сгибать правую руку в лучезапястном суставе, одновременно разгибая кисть левой, и наоборот (угол разгибания увеличивать энергичным давлением одной руки на другую).
2. Опираясь ладонями о плоскую вертикальную поверхность, разгибать лучезапястные суставы, постепенно снижая точку опоры.
3. Удерживая мяч одной или двумя руками за спиной, энергично вытолкнуть мяч вверх движением кисти.

4. Стоя в полуприседе, ноги врозь, руки удерживают мяч сзади снизу – вытолкнуть мяч двумя руками вперед между свободно согнутыми ногами.
5. Баскетбольный мяч удерживается правой кистью сверху, а левой – снизу, энергичным разворотом правой кисти мяч отталкивается в правую сторону. То же из других положений: мяч над головой, внизу, за спиной.
6. Упор лежа спереди на выпрямленных пальцах обеих рук: а ) переход в упор на всю ладонную поверхность кисти с последующим возвращением в исходное положение; б) в упоре на пальцах – сгибание и разгибание рук (в дальнейшем упражнения выполняются в упоре на более раздвинутых пальцах ).
7. Пальцы охватывают сверху набивной мяч. Поднимание и опускание мяча (в дальнейшем выполняются более сложные упражнения: сгибание , разгибание, вращение кисти).
8. Основная стойка, руки свободно опущены. Маховые свободные движения расслабленными руками вперед – вверх и в стороны – вниз.
9. Рука согнута в локтевом суставе, кисть расслаблена и повернута большим пальцем внутрь. Свободное потряхивание кистью (расслабленное сгибание и разгибание).
10. Пальцы переплетены. Свободные круговые движения расслабленными кистями.

### ***5.3. Тренировка правильной постановки стоп ног в подготовительную фазу выполнения броска***

Мы разработали комплекс специальных упражнений для совершенствования техники выполнения приемов нападения у игроков студенческих баскетбольных команд.

#### *Упражнение 1.*

Баскетболист занимает исходное положение справа у средней линии и начинает движение в среднем темпе без мяча в сторону платформы и выполняет прыгивание на платформу с одной ноги (рис.60). При этом важно акцентировать внимание на постановку стоп ног точно на «следы» на платформе и строго параллельно. Количество повторений упражнения – 15-20 раз с различных дистанций – 4,5 и 6,5 м, а так же с правой и с левой стороны.

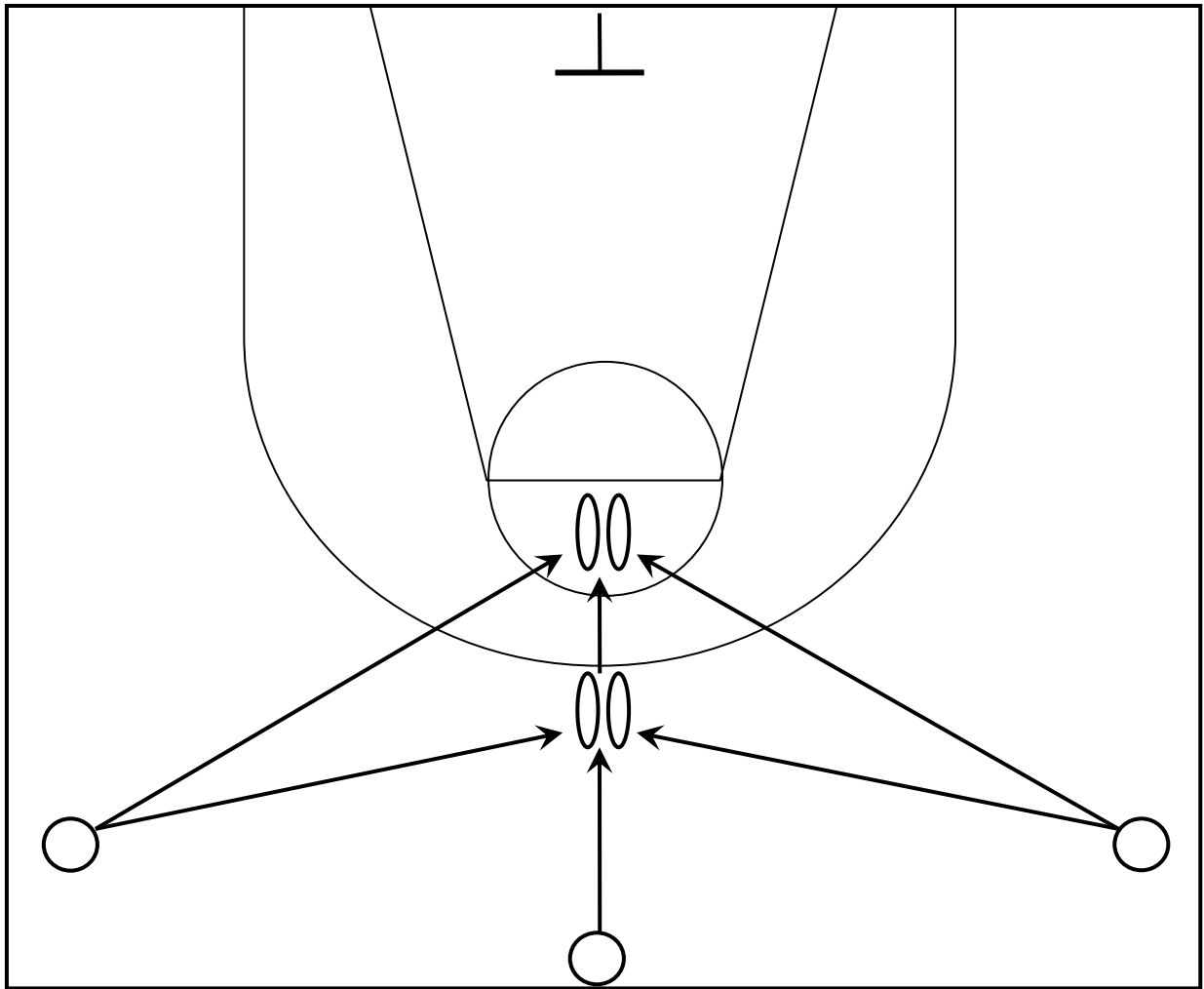


Рис. 60. Схема выполнения первого упражнения.

- Движение игрока
- - - - -→ Передача мяча
- ..... Бросок в корзину
- =====> Ведение мяча
- ○ ○ ○ Нападающие
- ● ● ● Защитники
- 00 Платформа

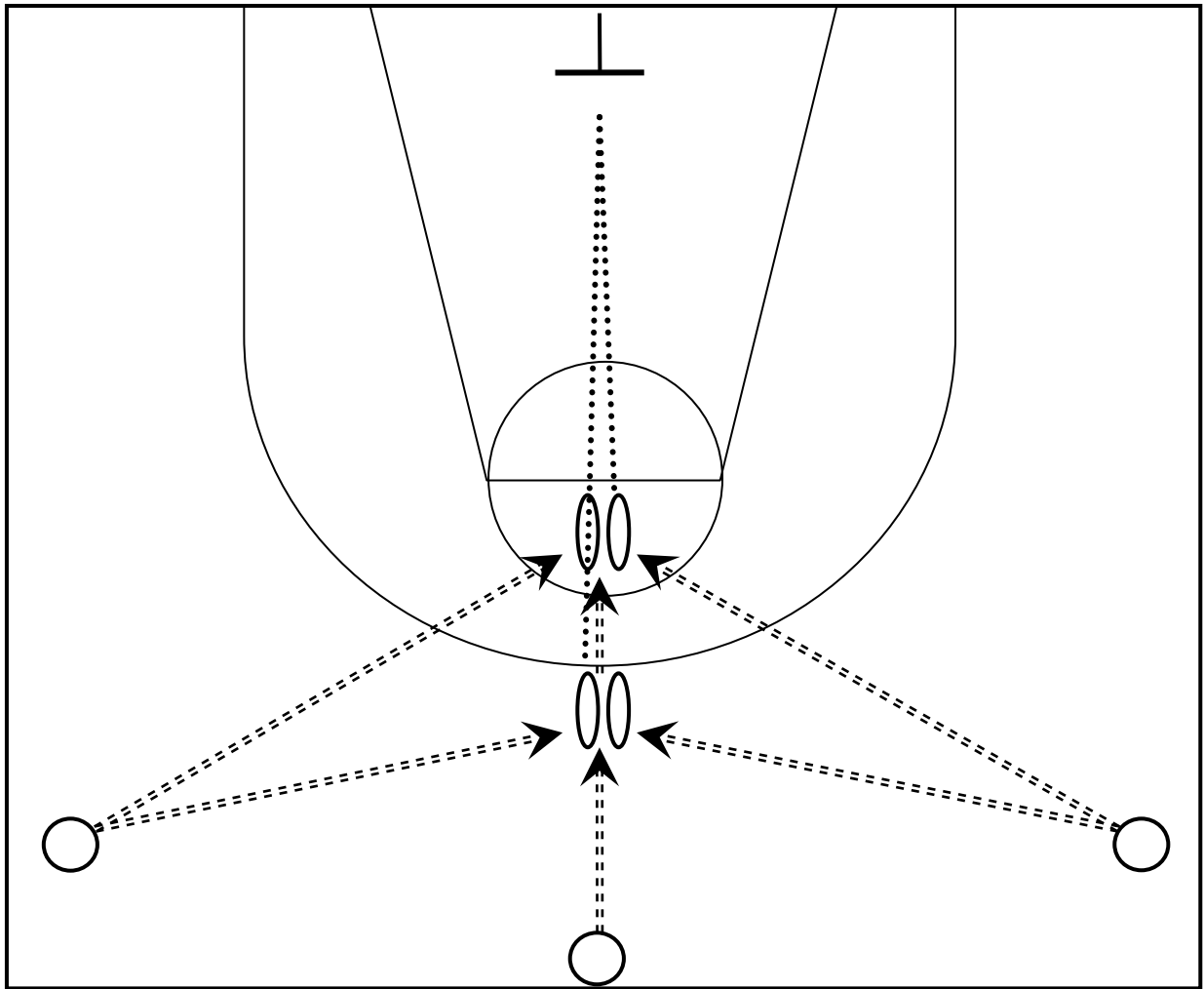


Рис. 61. Схема выполнения второго упражнения.

- Движение игрока
- - - -> Передача мяча
- ..... Бросок в корзину
- =====> Ведение мяча
- ○ ○ ○ Нападающие
- ● ● ● Защитники
- 00 Платформа

### *Упражнение 2.*

Игрок располагается с правой стороны платформы, начинает ведение мяча правой рукой в сторону платформы, выполняет напрыгивание с одной ноги на платформу и выполняет бросок в прыжке (рис. 61).

Как и в предыдущем упражнении, важно, чтобы стопы ног располагались точно на «следах» на платформе и строго параллельно. Количество повторений упражнения – 15-20 раз с различных дистанций – 4,5 и 6,5 м, а так же с центра и с левой стороны.

### *Упражнение 3.*

Игрок начинает движение без мяча справа у средней линии. Второй игрок располагается под щитом на лицевой линии с мячом. Подбегая к платформе, первый игрок (А) выполняет напрыгивание с одной ноги, в это время второй игрок (В) выполняет передачу мяча игроку А. Игрок А выполняет бросок в прыжке (рис. 62).

Как и в предыдущем упражнении, важна правильная постановка стоп ног - на «следы» на платформе и строго параллельно. Количество повторений упражнения – 15-20 раз с различных дистанций – 4,5 и 6,5 м, а так же с центра и с левой стороны.

### *Упражнение 4.*

Игрок начинает движение без мяча с правой стороны с ведением мяча. Защитник располагается возле платформы, осуществляя пассивную защиту. Нападающий выполняет напрыгивание с одной ноги и выполняет бросок в прыжке через защитника (рис. 63).

При этом стопы ног располагаются на «следах» на платформе и строго параллельно. Количество повторений упражнения – 15-20 раз с различных дистанций – 4,5 и 6,5 м, а так же с центра и с левой стороны.

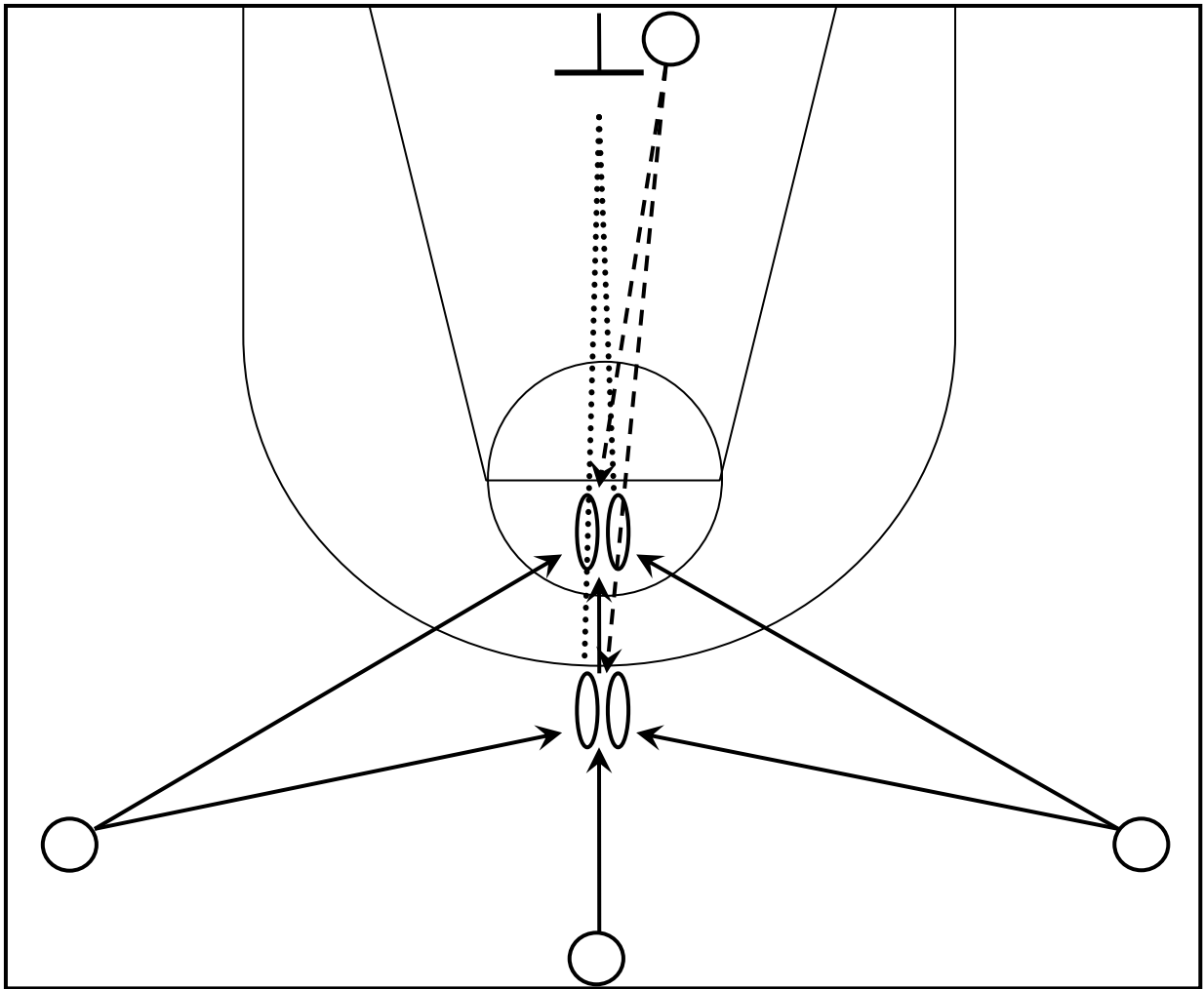


Рис. 62. Схема выполнения третьего упражнения.

- > Движение игрока
- - - -> Передача мяча
- .....> Бросок в корзину
- . - . - .> Ведение мяча
- ○ ○ ○ Нападающие
- ● ● ● Защитники
- Платформа



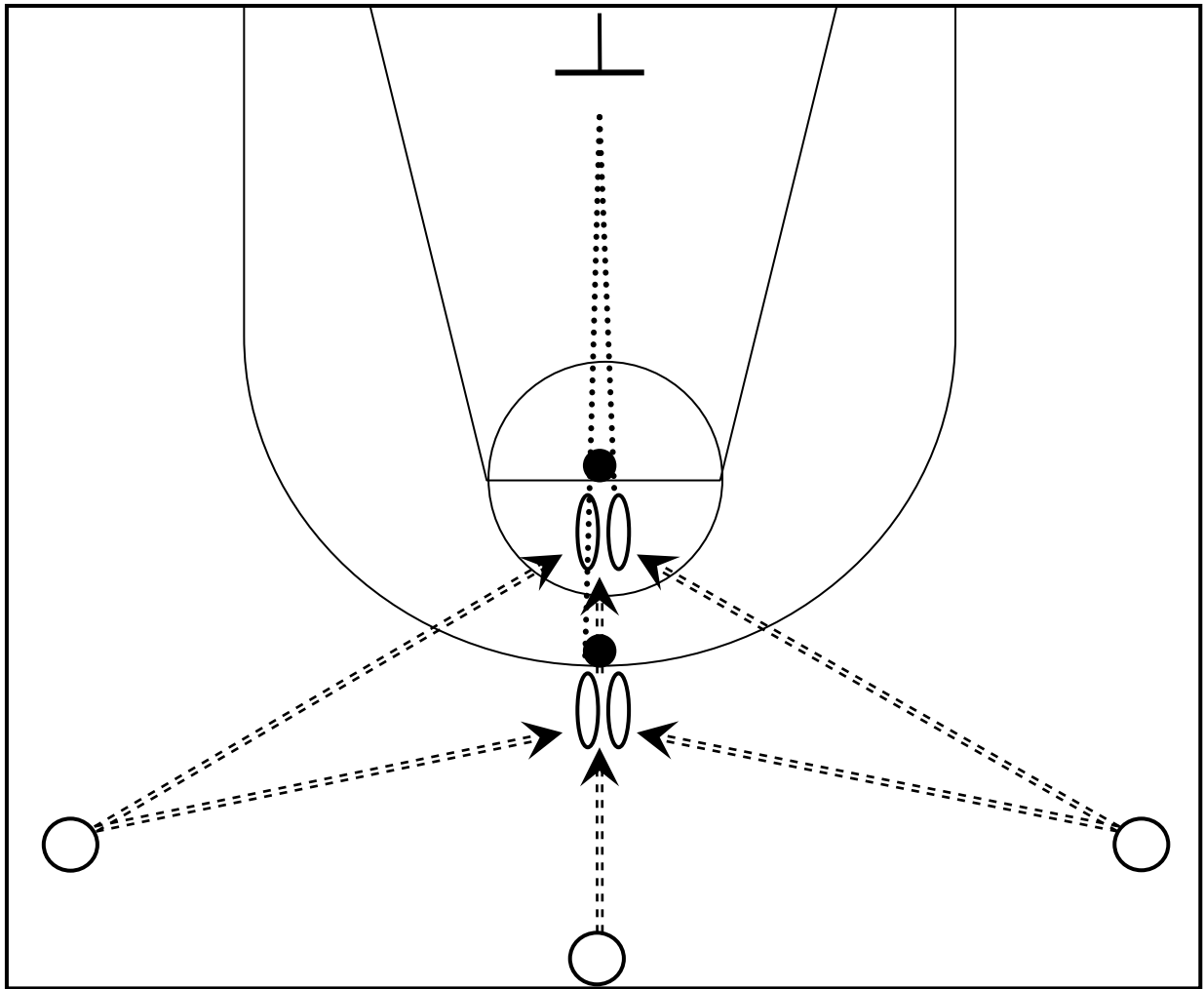


Рис 63. Схема выполнения четвертого упражнения.

- Движение игрока
- - - - -→ Передача мяча
- ..... Бросок в корзину
- - - - -→ Ведение мяча
- ○ ○ ○ Нападающие
- ● ● ● Защитники
- 00 Платформа

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев В.И. Некоторые особенности атлетической подготовки и сопряженного метода тренировки в бросках одной рукой в прыжке в баскетболе/ В.И.Андреев, Г.И.Реш, Н.Н.Токарь // Физическое воспитание в процессе перестройки высшей школы. Томск, 1989. – С. 42-25.
2. Андреев В.И. Исследование некоторых особенностей точности бросков в прыжке в баскетболе в зависимости от дистанции их выполнения / В.И.Андреев, Н.Н.Токарь, О.В.Смирнов, Д.В.Суглобов // Мат-лы III междунар. науч.-практ. конф. Томск, 2000. - С.79-86.
3. Андреев В.И. К вопросу построения тренировочного процесса, направленного на совершенствование точности броска у квалифицированных баскетболистов/ В.И.Андреев, В.П.Хвостиков // Мат-лы науч.-практ. конф., Таллин, 1986.- С.44-46.
4. Андреев В.И. Исследование точности бросков в прыжке одной рукой в зависимости от дистанции выполнения / В.И.Андреев, В.П.Хвостиков, Н.В.Полтаропавлов // Организация и методы спортивной тренировки. Томск, 1989.- С.23-25.
5. Андреев В.И. Факторы, определяющие эффективность технических приемов нападения в безопорном положении в игровых видах спорта/ В.И.Андреев. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000 - 176 с.
6. Астахов А. Дальний бросок в прыжке / А.Астахов // Спортивные игры. -1964. - № 9. - С. 10-12.
7. Бабушкин В.З. Дальний бросок / В.З.Бабаушкин // Спортивные игры. – 1985. - №4. – С.17-18.
8. Бабушкин В.З. Изменение в правилах – изменение в игре / В.З.Бабушкин // Спортивные игры. – 1985. - № 9. – С.16-17.
9. Банченко А.С. Электромиографическое исследование работы мышц спортсменов при выполнении ударных движений / А.С.Банченко, Р.Т. Иноземцев // Современные проблемы физического воспитания молодежи.- Волгоград, 2004. - С.43-44.
- 10.Баринов В.В. Влияние индивидуальных особенностей личности баскетболистов на успешность соревновательной деятельности / В.В.Баринов. - Автореф. дисс. ... к.п.н. - М., 2001.- С.18.
- 11.Бернштейн Н.А О ловкости и ее развитии / Н.О.Бернштейн — М.: ФиС, 1991.- 79 с.
- 12.Бондарь А.И. Структура броска баскетболиста в прыжке / А.И.Бондарь, В.Н.Лебедев, В.М.Никель // Научные докл. на конф.

- республик Прибалтики - Белоруссии по вопросам спортивной тренировки. - Рига, 1978. - С. 15-16.
13. Бурчуладзе А.Д. О последовательности включения мышц-антагонистов при выполнении бросковых движений в баскетболе / А.Д.Бурчуладзе // Мат-лы респ. науч. конф. - Тбилиси, 1970. - С. 89-90.
  14. Вайнбаум Я.С. Управление движениями и совершенствование технической подготовки в физическом воспитании / Я.С.Вайнбаум. - М., 1981. - 38 с.
  15. Вальтин А.И. Влияние интенсивной двигательной деятельности баскетболистов на технику броска мяча в корзину в прыжке / А.И.Вальтин // Теория и практика физической культуры. - 1985. - № 9. - С. 8-11.
  16. Волков Н.И. Систематизация специальных упражнений в баскетболе / Н.И.Волков, В.М.Корягин // Теория и практика физической культуры. - 1976. - № 9. - С. 23-28.
  17. Голомазов С. В. Биомеханическая характеристика точности движений / С.В.Голомазов, В.М.Зациорский // Точность двигательных действий: Учеб. пос. для студентов ин-тов физ. культуры. - М., 1979. - С. 98.
  18. Голомазов С.В. Теоретические основы и методика совершенствования целевой точности двигательных действий: Дис. ... д-ра пед. наук / С.В.Голомазов. - М., 1996. - 316 с.
  19. Гомельский А.Я. Три очка в конце встречи / А.Я.Гомельский // Спортивные игры. - 1986. - № 8. - С. 12.
  20. Данилов А.А. Экспериментальное исследование специальной работоспособности баскетболистов: Дис. ... канд. пед. наук / А.А.Данилов. - М., 1972. - 357 с.
  21. Дружинина Л.Е. Экспериментальное обоснование средств и методов подготовки юных баскетболисток 13-16 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л.Е.Дружинина. - М., 1979. - 19 с.
  22. Зациорский В.М. Биомеханическое исследование баскетбольного броска / В.М.Зациорский, С.В.Голомазов // Теория и практика физической культуры. - 1972. - № 11. - С. 17-24.
  23. Зациорский В.М. Успешность приема мячей в зависимости от скорости, направления и длительности полета / В.М.Зациорский, С.В.Голомазов, М.Х.Казиев // Теория и практика физической культуры. - 1984. - № 8. - С. 12-14.
  24. Звездин В.К. Экспериментальное обоснование средств и методов воспитания специальной выносливости у высокорослых баскетболи-

- стов 14-17 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.К.Звездин. - М., 1979. - 25 с.
- 25.Зельдович Т.Д. Оценка адаптации юных баскетболистов 13-18 лет к нагрузкам на специальную выносливость / Т.Д.Зельдович, Г.Г.Ярославцев, В.М.Ерофеева // Научно-методические основы подготовки юных баскетболистов. - М.: ВНИИФК, 1976. - С. 42-47.
- 26.Ивойлов А.В. Средства и методы обеспечения функциональной устойчивости точностных движений в спортивной деятельности: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук / А.В.Ивойлов. М., 1987. - 51 с.
- 27.Ивойлов А.В. Влияние прогрессирующего утомления на точность бросков по корзине / А.В.Ивойлов, Ю.Г.Смирнов, В.В.Чикалов //Теория и практика физической культуры. - 1981. - № 7. - С. 12-14.
- 28.Казиев М.Х. Совершенствование приема мяча при различных сочетаниях времени прослеживания и скорости его полета / М.Х.Казиев, С.В.Голомазов, И.П.Башлыков, В.В.Власова // Теория и практика физической культуры. - 1986. - № 7. - С. 10-12.
- 29.Кераминас С.А. Исследование методики обучения баскетболистов приемам техники игры: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / С.А.Кераминас - М., 1955.- 15 с.
- 30.Корягин В.М. Структура и содержание современной подготовки баскетболистов / В.М.Корягин.- Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук.- М., 1994, С. 102.
- 31.Кудимов В.Н. Некоторые пути повышения эффективности процесса обучения броскам в баскетболе / В.Н.Кудимов, А.И.Малок // Мат-лы VI респ. науч.-теорет. конф. по вопросам физ. воспитания и спорта среди детей и молодежи. – Ташкент: 1976. - С. 38-45.
- 32.Кузин В.В. Баскетбол. Начальный этап обучения / В.В.Кузин, С.А.Полиевский. - М.: Физкультура и спорт, 2002.-С. 34.
- 33.Курсс А. Эффективность индивидуальных действий баскетболистов в связи с овладением сложными атакующими приемами: Автореф. дис. ... канд. пед. наук /А.Курсс. - М.: 1980. - 20 с.
- 34.Левин В.М. Исследование возрастных изменений скоростно-силовых качеств у юных баскетболистов и экспериментальное обоснование методики их воспитания: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.М.Левин. - М., 1970. - 34 с.
- 35.Линдеберг Ф. Баскетбол: Игра и обучение / Ф.Линдеберг. - М.: Физкультура и спорт, 1971. - 279 с.
- 36.Магомедов К.И. Экспериментальное обоснование взаимосвязи скоростно-силовых качеств и технической подготовленности юных бас-

- кетболистов / К.И.Магомедов //Мат-лы конф. молодых ученых ВНИИФК за 1972 - М., 1973. - С. 110-111.
- 37.Матвеев Л.И. Основы спортивной тренировки / Л.И.Матвеев. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - 278 с.
- 38.Нелидов В.И. Методика обучения технике и тактике игры в баскетбол: Метод. пособие /В.И.Нелидов. - Алма-Ата, 1981. - 56 с.
- 39.Нестеровский Д.И. Баскетбол: теория и методика обучения / Д.И.Нестеровский - Москва, 2007. - 336 с.
- 40.Одобецкий В.Д. Исследование особенностей обучения бросковым движениям баскетболистов 13-17 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук /В.Д.Одобецкий. – Киев: 1979. - 20 с.
- 41.Особенности высшего спортивного мастерства в баскетболе / Н.В.Балвачев, С.В.Гомельский, В.Г.Луничкин, Г.Гуретаев // Теория и практика физической культуры. - 1985. - № 5. -С. 13-14.
- 42.Петрова П. Баскетбол высокой пробы / П.Петрова // Спорт за рубежом. - 1983. - № 5. - С. 4-6.
- 43.Портнов Ю.М. Теоретические и научно-методические основы подготовки квалифицированных спортсменов в игровых видах спорта: Автореф. дис... д-ра пед. наук / Ю.М.Портнов.-М., 1989. - 51 с.
- 44.Портнов Ю.М. Основы управления тренировочно-соревновательным процессом в спортивных играх / Ю.М.Портнов. - М., 1996. - 200 с.
- 45.Портнов Ю.М. Баскетбол / Ю.М.Портнов. - М., 1997. - 479 с.
- 46.Преображенский И. Сила атакующего баскетбола / И.Преображенский, В.Хрынин // Спорт за рубежом. - 1987. - № 24. - С. 6-7.
- 47.Притыкин В.Н. Определение оптимальных траекторий полета мяча и характеристик цели в баскетболе при бросках по кольцу со средних и дальних дистанций / В.Н.Притыкин, В.А.Лесуков, А.А.Гераськин, А.В.Родионов // Теория и практика физической культуры - 1996, № 10.- с.48-54.
- 48.Рудакас В.И. Методика обучения и совершенствования броска одной рукой по корзине в прыжке / В.И.Рудакас // Вопросы физического воспитания студентов. - Л., 1970. - С. 46-56.
- 49.Смирнов Ю.И. Зависимость точности бросков в баскетболе от способа, направления и дистанции / Ю.И.Смирнов, А.С.Белов, Л.С.Полякова // Теория и практика физической культуры. - 1973. - № 4. - С. 12-17.
- 50.Спортивные игры и методика преподавания: Учебн. для ин-тов физ. культуры / Под ред. Ю.М. Портнова. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - 320 с.

51. Стонкус С. Совершенствование технико-тактической подготовки баскетболистов 15-16 лет / С.Стонкус // Вопросы теории и практики баскетбола. - Минск, 1976. – С. 24-37.
52. Факторная структура показателей, отражающих эффективность бросков в прыжке / В.А.Данилов, С.А.Палиевский и др. // Теория и практика физической культуры. – 1986. - № 2. – С.16.
53. Фарфель В.С. Управление движениями в спорте /В.С.Фарфель. - М.: Физкультура и спорт, 1975. - 208 с.
54. Фураева Н.В. Структура подготовки баскетбольных команд в годовом соревновательно-игровом цикле / Н.В.Фураева. - Автореф. дисс. ... канд. пед. наук.- М. 2001. -С.18.
55. Чикалов В.В. Влияние специальных нагрузок на точность передач в баскетболе / В.В.Чикалов // Помехоустойчивость движений спортсменов. - Волгоград, 1981. - С. 51-58.
56. Эльнер А.М. Двигательные синергии / А.М.Эльнер // Неврология и психология. - 1975. - №. 7. - С. 1088-1092.
57. Яичников Ю.Н. Методика совершенствования точности движений руками с использованием технических средств: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.Н.Яичников. - М., 1990. - 23 с.
58. Яхонтов Е.Р. Индивидуальные упражнения баскетболистов/ Е.Р.Яхонтов, Л.С.Кит. - М.: Физкультура и спорт, 1981. - 71 с.
59. Яхонтов Е.Р. Совершенствование умения владеть мячом в баскетболе: Метод. указания /Е.Р.Яхонтов. - Л., 1978. - 12. с.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>ГЛАВА 1</b>	
<b>БРОСОК В ПРЫЖКЕ – ЗНАЧЕНИЕ В ИГРЕ И ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ</b> .....	4
1.1. Броски в прыжке как важный элемент современного баскетбола .....	4
1.2. Биомеханические основы баскетбольного броска в безопорном положении .....	8
1.3. Эффективность технических приемов нападения в безопорном положении в игровой деятельности .....	14
1.4. Экспертная оценка факторов, определяющих эффективность технических приемов нападения в баскетболе .....	18
<b>ГЛАВА 2</b>	
<b>БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НАПАДЕНИЯ В БЕЗОПОРНОМ ПОЛОЖЕНИИ В БАСКЕТБОЛЕ</b> .....	21
2.1. Подготовительная фаза выполнения броска одной рукой в прыжке .....	21
2.2. Основная фаза выполнения броска одной рукой в прыжке .....	28
2.3. Вклад завершающего движения кистью в максимальную дальность броска одной рукой в прыжке .....	59
<b>ГЛАВА 3</b>	
<b>СТРУКТУРА РАБОТЫ МЫШЦ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НАПАДЕНИЯ В БЕЗОПОРНОМ ПОЛОЖЕНИИ В БАСКЕТБОЛЕ</b> .....	66
3.1. Электромиографическая характеристика работы мышц верхних конечностей при выполнении броска в прыжке .....	66
3.2. Межмышечная координация при выполнении точных бросков одной рукой в прыжке с различных дистанций .....	74
3.3. Биоэлектрическая активность мышц нижних конечностей при выполнении броска в прыжке .....	82
<b>ГЛАВА 4</b>	
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В БАСКЕТБОЛЕ</b> .....	92
4.1. Структура и содержание тренировочного процесса у баскетболистов .....	92
4.2. Методические особенности построения учебно-тренировочного процесса в специализированных студенческих группах по баскетболу .....	106
<b>ГЛАВА 5</b>	
<b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ БРОСКОВ В ПРЫЖКЕ</b> .....	110
5.1. Методы обучения броску .....	110
5.2. Развитие координации движения предплечья и кисти при выполнении броска в прыжке .....	123
5.3. Тренировка правильной постановки стоп ног в подготовительную фазу выполнения броска .....	132
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	138
<b>СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	143

Владимир Игоревич Андреев  
Леонид Владимирович Капилевич  
Никита Владимирович Марченко  
Олег Валерьевич Смирнов  
Сослан Заурович Плиев

## **БРОСОК В ПРЫЖКЕВ БАСКЕТБОЛЕ *БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ***

Учебное пособие

Научный редактор  
доктор педагогических наук,  
профессор

В.И.Андреев

Редактор

\*\*\*\*\*

Подписано к печати \*\*.\*\*.2008. Формат 60x84/16. Бумага «Классика».

Печать RISO. Усл.печ.л. \*\*. Уч.-изд.л. \*\*.


Заказ . Тираж 100 экз.



Томский политехнический университет  
Система менеджмента качества

Томского политехнического университета сертифицирована  
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту ISO 9001:2000



**ИЗДАТЕЛЬСТВО**  **ТПУ**. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.