

4515.76
А-407

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

АКРАМОВ Хасур Анварович

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА КРИТЕРИЕВ
ТЕХНИКИ БРОСКОВ МЯЧА В ВОРОТА В ГАНДБОЛЕ

ИЗ.00.04 - Теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки и оздоровительной
физической культуры

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва - 1992

Работа выполнена в Государственном центральном ордена
Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель – доктор педагогических наук,
профессор ГОДИК М.А.

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,
профессор МЕЛЕЗНЯК Д.Д.
кандидат педагогических наук,
доцент ИГНАТЬЕВА В.Я.

Ведущая организация – Центральный научно-исследовательский
институт спорта

Защита диссертации состоится 15 октября 1992 г. в
10:00 час. на заседании специализированного совета К.046.01.01.
Государственного центрального ордена Ленина института физиче-
ской культуры по адресу: Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан 13 октября 1992 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
доцент


ПРИМАКОВ. Д.Н.



3241/1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Известно, что спортивные игры подразделяются на "контактные" (футбол, хоккей, гандбол, баскетбол) и "дистантные" (волейбол, теннис) (О.П.Топышев, 1989). В контактных играх есть коллективное создание "острого момента" (голевой ситуации) и индивидуальное его завершение. В гандболе это завершение реализуется броском мяча в ворота и характеризуется двумя критериями: скоростью полета мяча и точностью попадания.

Опыт спортивных игр показывает, что высокая скорость полета мяча после броска (удара) создает дополнительные трудности защитникам и особенно вратарю. Поэтому совершенствованию мощности броска (удара), как одного из факторов повышения поражаемости ворот, уделяется значительное внимание. Естественно, что если мощность броска или удара (и как следствие этого – скорость полета мяча) становится целью определенного количества занятий, то возникает необходимость контролировать достижение этой цели.

Анализ научно-методической литературы показал, что изменением скорости полета мяча в гандболе занимаются достаточно давно, но ее показатели после бросков, выполненных спортсменами высокой квалификации, противоречивы. Нет публикаций, посвященных вопросу повышения скорости полета мяча, в которых приводились бы средства и методы, необходимые для его решения. Крайне недостаточно изучена проблема зависимости скорости от остальных кинематических и динамических характеристик техники броска и их вариативности. В связи с этим можно полагать, что исследования, направленные на решение вышеперечисленных проблем, несомненно, актуальны.

Цель исследования – разработка рекомендаций по методике

контроля и анализа кинематических и динамических показателей техники бросков мяча по воротам.

Задачи исследования:

1. Определить надежность и информативность кинематических и динамических характеристик техники гандбольного броска.
2. Провести сравнительный анализ вариативности техники бросков мяча в опорном и безопорном положениях.
3. Определить влияние отягощений различной массы на стабильность техники броска мяча в гандболе.
4. Разработать рекомендации по использованию отягощений различной массы для улучшения кинематических показателей техники бросков.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые в практике гандбола проведен сопоставительный анализ внутрииндивидуальной, межиндивидуальной и групповой вариативности кинематических характеристик техники гандбольного броска. Показано, что вариативность этих критериев увеличивается при бросках в прыжке. Надежность кинематических характеристик техники возрастает с повышением квалификации спортсменов.

Установлено влияние на значение и вариативность кинематических характеристик игрового амплуа гандболистов. Уточнены показатели скорости полета мяча после бросков из опорного положения и в прыжке. Показано, что при использовании отягощений в бросковых движениях скорость уменьшается на 20-55%. Причем эти изменения больше у спортсменов низкой квалификации. На основании этих данных возникает возможность оптимального подбора массы отягощения для силовой тренировки гандболистов.

Практическая значимость результатов диссертационной работы заключается в следующем:

- разработана инструментальная методика контроля критериев

техники гандбольного броска в ворота;

- определены модельные значения скорости полета мяча при выполнении бросков из опорного положения и в прыжке ;
- обоснованы индивидуальные нормы величины отягощения при специальной силовой тренировке гандболистов.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Результативность в гандболе зависит от внутрииндивидуальной вариативности кинематических характеристик техники бросков мяча.

2. Кинематические и динамические характеристики техники бросков мяча зависят от квалификации спортсменов, их игрового амплуа, способа выполнения броска, а также от массы отягощения, если бросок выполняется с этим отягощением.

3. При выполнении бросков с различными отягощениями существуют индивидуальные пороги величины отягощения, за которыми дальнейшее увеличение развиваемого усилия приводит к снижению скорости полета мяча.

Методы исследования:

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

1. Анализ и обобщение литературных данных.
2. Скоростная киносъемка.
3. Комплексная компьютерная методика, включающая:
 - а) регистратор усилия, развиваемого гандболистом во время выполнения броска;
 - б) измеритель скорости выполнения броска.
4. Стробофотография.
5. Методы математической статистики.

Для регистрации кинематических характеристик техники гандбольного броска использовалась скоростная киносъемка, которая

осуществлялась кинокамерой АРРИФЛЕКС 16 (Германия).

Обработка полученного киноматериала производилась на стереокомпараторе "СТЕКОМЕТЕР" с автоматическим регистрирующим устройством, фирмы "Карл Цейсс" (Германия).

Дальнейшая обработка производилась с помощью специально разработанной компьютерной программы Б.И.Прилуцкого.

Для регистрации скоростно-силовых характеристик гандбольного броска была разработана и изготовлена на кафедре биомеханики ГЦОЛИФК инструментальная методика с применением персонального компьютера.

Комплексная методика состоит из двух устройств: "регистратора усилия, развиваемого гандболистом во время выполнения броска" (рац.предл. № 196 от 10.12.91 г.) и "измерителя скорости выполнения броска" (рац.предл. № 197 от 10.12.91 г.), объединенных с помощью персонального компьютера БК-0011.

Регистратор усилия представляет собой тензокольцо, закрепленное между двумя тросами, свободные концы которых крепились к кисти руки спортсмена и к неподвижной опоре (статика) или барабану, расположенному на оси порошкового тормоза (динамика). Сигнал с тензокольца, усиленный тензометическим усилителем и преобразованный аналого-цифровым преобразователем, поступал в виде десятиразрядного двоичного кода в компьютер БК-0011. Таким образом, усилия развиваемые спортсменом, регистрировались с точностью 0,1%.

Измеритель скорости выполнения броска состоит из барабана с отверстиями, расстояние между центрами которых равно 20 мм (в пересчете на линейный путь), расположенного на оси электродвигателя, на который намотан трос, свободный конец троса крепился к кисти спортсмена.

Для комплексного тестирования с помощью порошкового тормо-

за создавался тормозной момент (возникало противодействующее усилие) спортсмен выполнял бросок, регистрировалась скорость и сила, развиваемые спортсменом. Для осуществления коррекции параллельно регистрировалась скорость полета мяча с помощью методики стробоскопической фотографии.

Организация исследования. В эксперименте со скоростной киносъемкой принимали участие 10 игроков команды мастеров "Кунцево" (Москва). Была проведена часовая разминка, после которой каждый из спортсменов сделал по 40 попыток (2 серии по 10 бросков в опорном положении и столько же в прыжке). Интервалы отдыха между попытками 30-60 с, между сериями - 15 минут.

Броски выполнялись из центральной зоны нападения с расстояния 8-10 м до ворот. Длина разбега перед каждым броском составляла 3-4 беговых шага.

Камера включалась одновременно с началом разбега гандболиста и выключалась после попадания мяча в ворота.

После обработки киноматериала на стереокомпараторе и компьютере были получены основные кинематические характеристики техники гандбольного броска: время, скорость, высота, угол вылета мяча.

В обследовании по комплексной компьютерной методике принимали участие те же 10 человек - игроки команды "Кунцево" и 12 спортсменов 2-3 разрядов. Каждый испытуемый выполнял по 5 бросков с малым и столько же с большим отягощением.

Эксперимент проводился в лаборатории кафедры биомеханики ЦОЛИФК. Игроки бросали мяч в специально натянутую сеть. На ладонь бросковой руки гандболиста надевалась кожаная манжетка, к которой крепился трос, связывающий ее с валом порошкового тормоза.

Статистическая обработка полученных результатов.

Данные, полученные по скоростной киносъемке, обрабатывались с помощью прикладного пакета программы HUMMOT, разработанного Б.И.Прилуцким (1990), на компьютере типа IBM PC. Результаты, полученные по комплексной методике, сразу подвергались статистической обработке на компьютере БК-0011, задействованном в эксперименте.

Структура диссертации. Работа изложена на 135 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы и приложений. Диссертация иллюстрирована 26 таблицами и 27 рисунками. Список литературы содержит 161 источник, из них 22 зарубежных авторов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кинематические и динамические характеристики техники бросков в гандболе и анализ их вариативности

Бросок мяча по воротам в гандболе, как и любое двигательное действие, имеет свои кинематические и динамические характеристики. По характеру их вариативности можно судить об освоенности техники гандбольного броска (Д.Д.Донской, В.М.Защирский, 1979).

Различают три типа вариативности:

- 1) внутрииндивидуальную;
- 2) межиндивидуальную;
- 3) вариативность в зависимости от способа выполнения броска.

Рассмотрим особенности каждой из трех разновидностей вариативности.

I. Внутрииндивидуальная вариативность.

Из рис. I видно, что по форме кривой изменений результатов скорости полета мяча всех испытуемых можно разделить на следую-

щие группы:

1) кинематика бросков мяча у спортсменов **первой** группы характеризуется постепенным увеличением скорости полета мяча в последующих бросках с достижением максимума к 7-8 попыткам;

2) кинематика бросков у спортсменов второй группы характеризуется колебаниями скорости полета мяча относительно средней в течение почти всей серии бросков с достижением максимальной скорости полета мяча в последних бросках;

3) и наконец, кинематика бросков мяча у спортсменов третьей группы такова, что изменения скорости полета мяча у них очень резко выражены. Скорость полета мяча достигает своего максимального значения в 4-5 бросках.

2. Межиндивидуальная вариативность.

Об этом виде вариативности можно судить по коэффициентам вариации между спортсменами в сериях из десяти бросков, как это отражено на рис. 2.

Видно, что самые высокие значения межиндивидуальной вариативности наблюдаются в первой и четырех последних попытках. Самые низкие значения зафиксированы в средних попытках. Однако дисперсия самих коэффициентов максимальная как раз в 5-6 попытках, а минимальная во второй и девятой.

3. Вариативность в зависимости от способа выполнения броска.

В безопрных бросках значения коэффициентов вариации скорости полета мяча выше, чем в опорных $V\% = 1,2 - 4,5\%$ и $V\% = 2,1 - 5,7\%$ соответственно. Сами по себе эти значения не так велики. Однако у спортсменов I разряда наблюдается тенденция к более высоким коэффициентам вариации в опорных бросках, которая сохраняется и выражена еще нагляднее в безопрных бросках. Сравнительный анализ вариативности двух видов бросков приводится далее в работе.

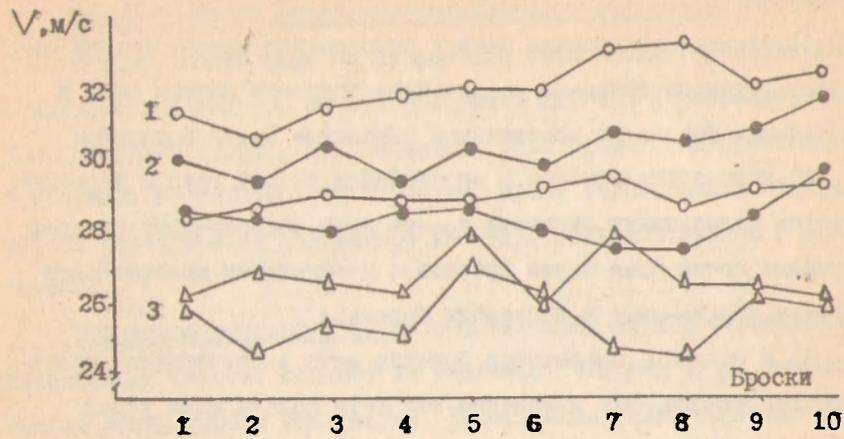


Рис. 1 Динамика скорости полета мяча после бросков, выполненных гандболистами высокой квалификации в серии из 10 бросков

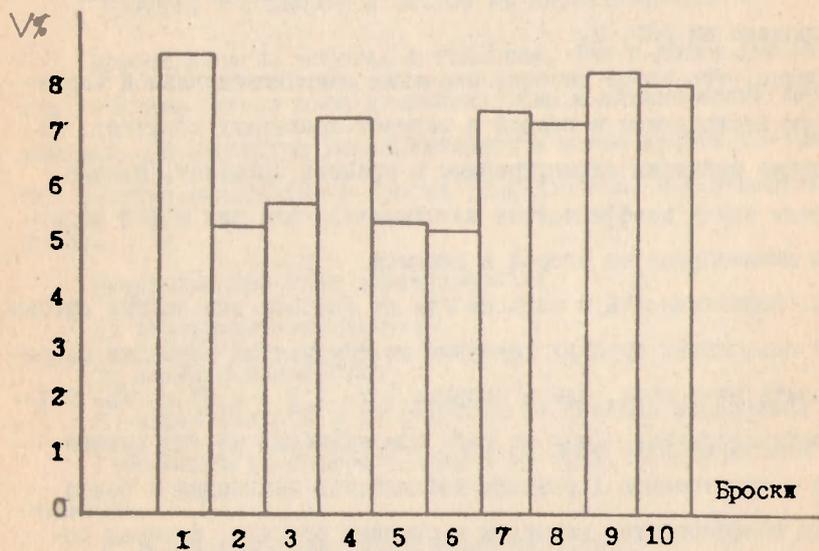


Рис. 2 Межиндивидуальная вариативность показателей скорости полета мяча в сериях из 10 попыток /средние данные/

II

Таким образом, на основании анализа трех видов вариативности установлено:

1) ее значения сравнительно невелики и относительные показатели колеблются: внутрииндивидуальной вариативности от 1,2 до 5,7% и межиндивидуальной от 4,9 до 8,6% ;

2) наблюдается тенденция понижения относительные показателей вариативности в зависимости от квалификации спортсменов. Минимальные значения вариативности отмечены у спортсменов высокой квалификации ;

3) вариативность показателей у спортсменов различной квалификации отличается не только количественно, но и качественно. Кривая скорости полета мяча на рис. 1 у спортсменов высокой квалификации имеет более ровную форму и не подвержена резким перепадам, таким, как у спортсменов I разряда.

Дисперсионный анализ позволяет выявить и оценить каждый из вышеуказанных видов вариативности, а также сделать оценку надежности примененных тестов.

Такая оценка была сделана. Все количественные значения кинематических и динамических характеристик техники гандбольных бросков подвергнуты дисперсионному анализу. Получены высокие значения надежности (от $\eta = 0,80$ до $\eta = 0,97$) по всем измеряемым показателям.

Для оценки информативности мы использовали квалификационный критерий. В этом случае, как рекомендует теория (М.А. Годик, 1983), необходимо провести статистический анализ различий между результатами спортсменов разной спортивной квалификации. Такой анализ мы провели и его результаты приведены в табл. 1.

Видно, что информативность показателей скорости полета мяча высока во всех сериях бросков, так как расчетные значения t критерия Стьюдента превышают критическое ($p < 0,05$). Следова-

Таблица I

Информативность показателей скорости полета мяча в различных сериях бросков и из разных положений (\bar{X} (σ))

Спортсмены	Скорость полета мяча, м/с					
	Vоп. I	Vоп. 2	Vпр. I	Vпр. 2	V макс.	V сред.
МС и КМС	30,89 (1,35)	30,84 (1,16)	29,44 (0,56)	29,47 (0,56)	32,45 (1,76)	30,19 (1,24)
I разряд	28,46 (1,49)	27,85 (1,44)	27,19 (1,42)	27,47 (1,13)	29,78 (1,17)	27,74 (1,46)
$t_{кр} = 2,31$	2,70	3,60	3,30	3,62	2,82	2,85

тельно, измерение скорости полета мяча является информативным тестом и по его результатам можно судить о технике выполнения броска.

Рассмотрим теперь информативность такого кинематического критерия техники броска, как высота вылета мяча. Логически, можно было бы предположить, что информативность показателей высоты вылета мяча должна быть высокой, так как бросок мяча с большой высоты затрудняет действия соперника в защите. Кроме того, по критериям рациональной техники гандбольного броска, разработанным В.П.Ивашенко (1982), высококвалифицированные спортсмены при выполнении бросков отличаются умением быстро выводить руку с мячом в вертикальное положение и соответственно выпуском с большей высоты, чем спортсмены низкой квалификации.

Сравнительный анализ высоты вылета мяча по квалификационному критерию приведен в табл. 2.

Видно, что гипотеза о высокой информативности показателей высоты вылета мяча не подтвердилась. Ни в одной серии бросков показатели средней высоты вылета мяча у спортсменов различной

Информативность показателей высоты вылета мяча в различных сериях бросков и из разных положений (\bar{x} (S))

Спортсмены	Высота вылета мяча, см				
	Ноп. I	Ноп. 2	Нпр. I	Нпр. 2	Н макс.
МС и КМС	187 (15,6)	184 (12,6)	239 (33,6)	238 (30,1)	255 (27,3)
I разряд	182 (10,1)	180 (8,9)	227 (26,6)	224 (24,3)	241,2 (30,1)
$t_{кр} = 2,31$	0,41	0,58	0,63	0,81	0,77

квалификации достоверно не отличаются. Вероятно, это объясняется очень большой внутригрупповой вариативностью этого показателя, что связано со следующими причинами.

Ведущими факторами, определяющими высоту вылета мяча в гандбольном броске, являются (у спортсменов одинаковой квалификации): 1) в опорном броске длина тела спортсмена и размах его рук, 2) в безопорном броске добавляется фактор высоты прыжка, 3) игровое амплуа спортсмена.— это фактор, который в современном гандболе, тесно взаимосвязан с двумя предыдущими. Именно игровое амплуа гандболистов определяет частоту применения ими различных видов бросков и соответственно влияет на их кинематические характеристики.

Сравнительный анализ вариативности техники бросков мяча из опорного положения и в прыжке

На рис. 3 нанесены показатели скорости полета мяча, угла и высоты его вылета, измерявшиеся одновременно по результатам скоростной киносъемки у одного спортсмена (МС М.С.). Видно, что кривая вариативности скорости полета мяча четко делится на два

разных отрезка по сериям из 10 бросков. Оба отрезка имеют схожие очертания: скорость полета мяча постепенно растет и достигает максимума в 7-8 попытках. Показатели угла и высоты вылета мяча после бросков из опорного положения более вариативны и изменяются независимо друг от друга и от показателей скорости полета мяча. Однако прослеживается взаимосвязь между максимальными показателями скорости полета мяча и высотой его вылета. Небольшая вариативность углов вылета мяча объясняется тем, что спортсмен бросал мяч только в верхнюю часть ворот.

Значения межиндивидуальной вариативности кинематических показателей после бросков в опорном положении более существенны. Так, значения межиндивидуальных коэффициентов вариации скорости полета мяча колеблются от 5,4 до 8,6%.

На наш взгляд, техника броска в прыжке является более сложной для исполнения, чем техника броска из опорного положения. Сравнительный анализ вариативности техники бросков мяча в опорном положении и в прыжке позволяет сделать такой вывод. Рассмотрим вариативность кинематических характеристик броска в прыжке.

На рис. 4 нанесены показатели самой информативной характеристики техники гандбольного броска - скорости полета мяча после бросков трех спортсменов высокой квалификации, имеющих различные значения внутрииндивидуальной вариативности в двух сериях из 10 бросков. Интересно, что у всех испытуемых кривая изменений скорости делится на два равных и очень схожих по форме отрезка, характеризующих три типа внутрииндивидуальной вариативности. Из рис. 4 видно, что различия показателей скорости полета мяча между спортсменами, имеющими минимальную и среднюю вариативность, несущественны, тогда как кривая изменений скорости у спортсмена, имеющего наибольшие значения внутрииндивиду-

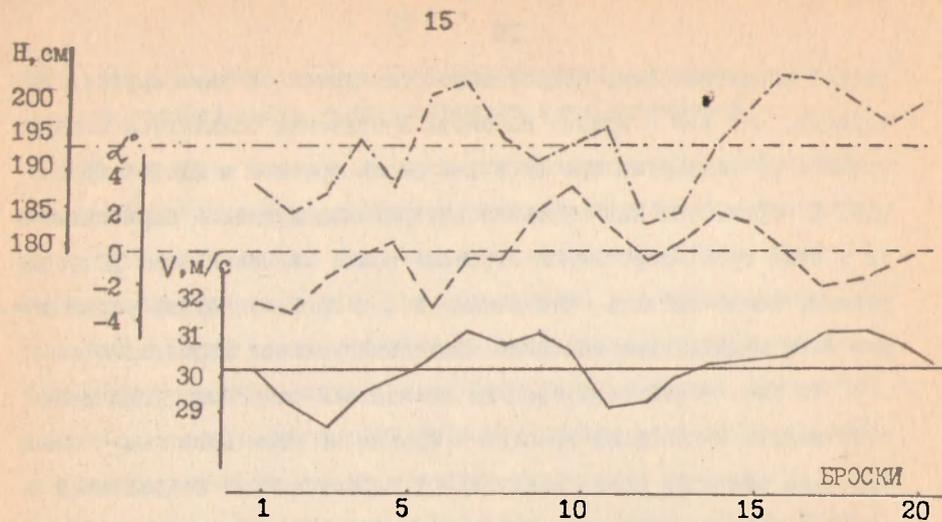


Рис. 3 Вариативность основных кинематических характеристик техники броска из опорного положения: скорости /—/, угла /- -/ и высоты /-·-·/ вылета мяча у мс М-ва С.

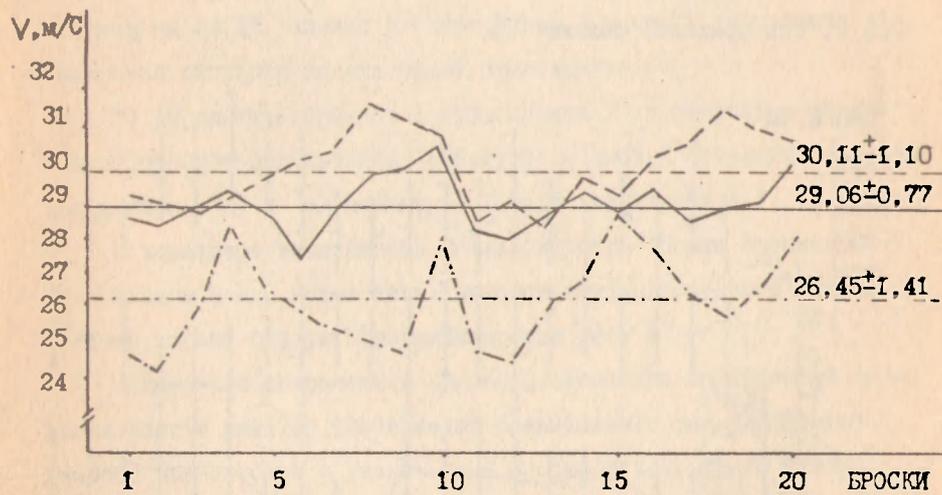


Рис. 4 Динамика скорости полета мяча после бросков в прыжке у спортсменов высокой квалификации, имеющих различные значения σ : — мин., - - сред., -·-· макс.

альной вариативности, существенно отличается от двух других. Интересно, что все 3 кривые на своем протяжении сближаются в двух точках: 1) четвертый бросок в 1-й серии бросков и 2) 5-й бросок во 2-й серии. Так как значения внутрииндивидуальной вариативности у этих трех спортсменов отражают общие значения всех 10 испытуемых, можно ожидать, что именно в 4-5 бросках каждой серии должны быть минимальные значения межиндивидуальной вариативности.

На рис. 5 нанесены средние показатели скорости, угла и высоты вылета мяча после бросков в прыжке по всем попыткам. Видно, что если значения межиндивидуальной вариативности показателей скорости полета мяча почти не изменились, то вариативность показателей высоты и угла его вылета существенно увеличилась по сравнению с бросками из опорного положения. Вариативность показателей высоты и угла вылета мяча почти не отличается, наблюдается прямая взаимосвязь между ними: чем выше H в, тем отрицательнее α в. и, как правило, больше V в.

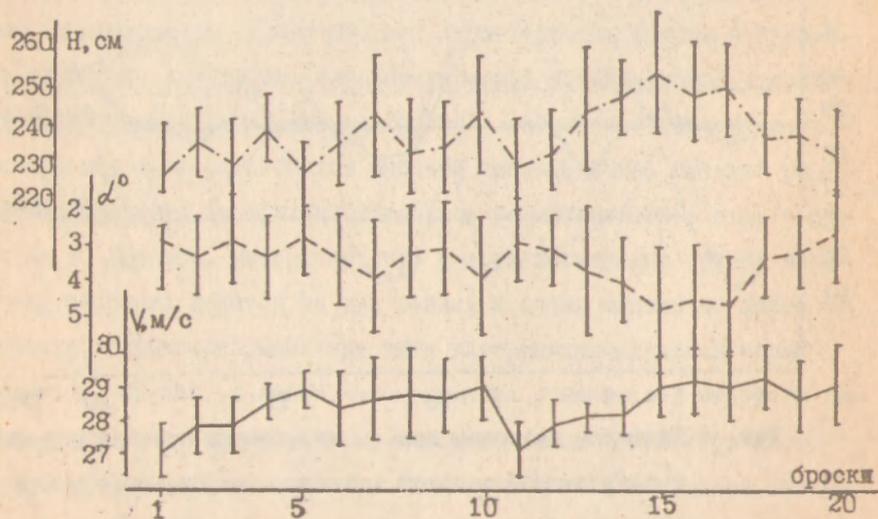


Рис. 5 Межиндивидуальная вариативность основных кинематических характеристик техники броска в прыжке: скорости (—); угла (---) и высоты (----) вылета мяча

Исследование влияния отягощений различной массы
на стабильность техники бросков мяча в гандболе

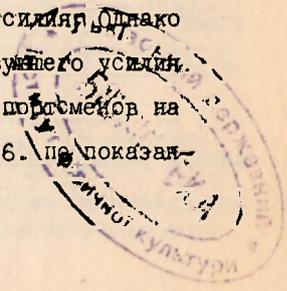
Как показал специально проведенный поисковый эксперимент, для анализа влияний различных отягощений на стабильность техники гандбольного броска наибольший практический интерес представляют отягощения в 3 и 4 кг. Отягощение в 4 кг интересно тем, что до этой массы показатели развиваемых усилий и скорости вылета мяча изменяются у всех испытуемых примерно одинаково, а начиная с этого противодействующего усилия идет дифференциация гандболистов по уровню развития физических качеств.

При выполнении бросков с противодействующим усилием 3 кг высококвалифицированными спортсменами наблюдается:

- 3241/1
- 1) прямая зависимость между показателями скорости полета мяча и усилием, развиваемым спортсменом;
 - 2) скорость полета мяча у всех спортсменов снижается в среднем на 24,4%, однако у спортсменов I разряда уменьшение показателей скорости полета более существенно;
 - 3) выполнение бросков с отягощением 3 кг несколько увеличивает разброс результатов: $V\%$ внутр. = 4-9%, $V\%$ межинд. = 9-12% (по данным V_n) и $V\%$ межинд. = 10-15% (по данным F).

О характере зависимости "сила-скорость" после бросков с отягощением 4 кг, выполненных высококвалифицированными гандболистами, можно судить, проанализировав рис. 6.

Видно, что сохраняется прямая зависимость показателей скорости полета мяча от показателей развиваемого усилия. Однако разброс показателей с увеличением противодействующего усилия возрастает. Кроме того, происходит разделение спортсменов на три группы, и это четко прослеживается на рис. 6. по показанным результатам:



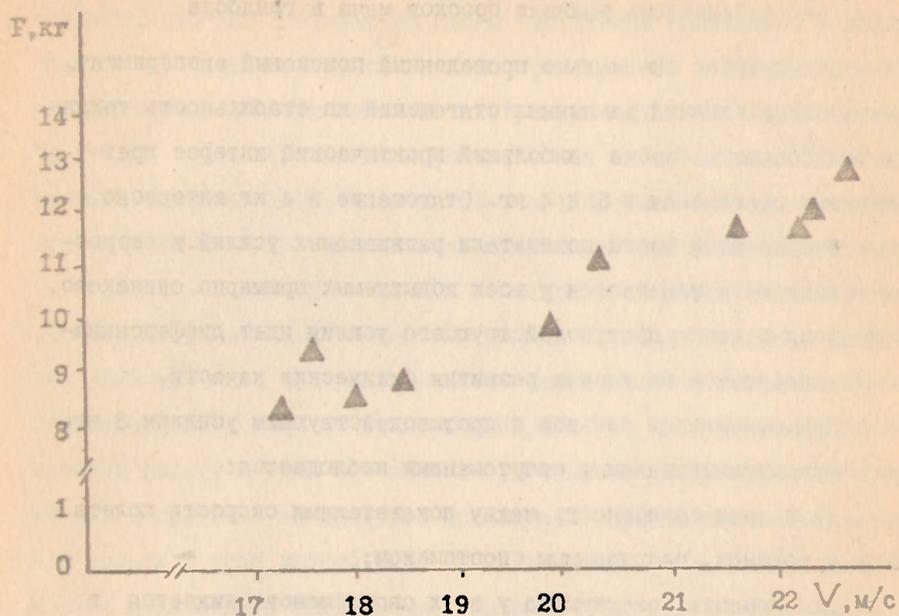


Рис. 6 Зависимость между показателями развиваемого усилия и скоростью полета мяча у высококвалифицированных спортсменов после бросков с отягощением 4 кг

1) спортсмены, сохранившие и под влиянием отягощения высокие показатели скорости полета мяча и развивающие максимальные усилия. У этих спортсменов наблюдается четкая взаимосвязь между этими показателями, внутрииндивидуальная вариативность которых относительно невелика ;

2) спортсмены, имеющие средние показатели скорости полета мяча и развиваемого усилия, вариативность которых близка к средним значениям по группе ;

3) спортсмены, имеющие минимальные показатели скорости полета мяча и развиваемого усилия. Однако в их показателях не все так однозначно. Во-первых, они имеют максимальные значения вариативности. А во-вторых, при рассмотрении отдельных показателей по попыткам видно, что у спортсменов этой группы не всегда наблюдается прямая взаимосвязь скорости полета мяча и усилия, развиваемого спортсменом: максимальным значениям развиваемого усилия не соответствуют максимальные значения скорости полета мяча. Вероятно, что эти спортсмены при противодействующем усилии 4 кг уже достигли того порога, за которым дальнейшее увеличение усилия приводит к снижению скорости полета мяча. Ведь скорость полета мяча есть суммарная скорость всех звеньев спортсмена, которая достигается в результате разгона звеньев кинематической цепи в системе "спортсмен-мяч" (В.Я.Игнатьева, И.В.Петрачева, 1986 и др.). С дальнейшим увеличением противодействующего усилия этого порога достигают и остальные спортсмены.

В работе также исследовалось влияние отягощений различной массы на стабильность техники бросков мяча в ворота, выполняемых гандболистами 2-3 разрядов.

ВЫВОДЫ

1. Скорость полета мяча после бросков высококвалифицированных гандболистов равна: в бросках из опорного положения 27-33 м/с, в прыжке - 25-30 м/с.

2. На основании анализа внутрииндивидуальной, межиндивидуальной и групповой вариативности критериев техники гандбольного броска установлено:

- относительная вариативность кинематических характеристик броска невелика ($V\%_{\text{макс.}} = 8,6\%$);
- ее значения наименьшие у гандболистов высокой квалифи-

кации ;

- в серии последовательных бросков изменение значений кинематических характеристик более предсказуемо у гандболистов высокой квалификации ;

- вариативность кинематических характеристик техники бросков в прыжке выше, чем бросков из опорного положения.

3. Надежность кинематических характеристик техники гандбольного броска, определяемую в ходе дисперсионного анализа по величине внутриклассового коэффициента корреляции, следует считать высокой. Установлено, что на надежность кинематических характеристик оказывают наибольшее влияние уровень подготовленности гандболистов и способ броска.

4. При последовательном выполнении 40 бросков, когда возникает специфическое утомление, значения основных кинематических характеристик у высококвалифицированных гандболистов остаются стабильными.

5. Информативность кинематических характеристик техники броска, определяемая по квалификационному критерию, такова:

- скорость полета (вылета) мяча - самая информативная характеристика во всех квалификационных группах и при любых условиях выполнения броска мяча ;

- время полета мяча также является высокоинформативным критерием ;

- высота вылета мяча информативна только в бросках с отягощениями ;

- угол вылета мяча информативен в бросках в прыжке.

6. Исследование взаимосвязи между различными кинематическими характеристиками показало, что она максимальна между скоростью полета мяча и высотой его вылета при выполнении бросков

в прыжке. Это обстоятельство позволило сделать вывод о том, что скорость вылета мяча выше в тех бросках, в которых больше путь его прохождения. При выполнении бросков в прыжке в определенную часть ворот тесно взаимосвязаны еще две кинематические характеристики: высота и угол вылета мяча. Чем больше высота, тем отрицательнее угол вылета мяча.

7. Существенное влияние на кинематические характеристики техники бросков высококвалифицированных гандболистов оказывает их игровое амплуа. Максимальные показатели кинематических характеристик зафиксированы у игроков второй линии, а минимальные у линейного игрока.

8. Информативность динамических характеристик техники броска достаточно высока только в бросках с малыми отягощениями (до 3 кг). В бросках с противодействующим усилием 4 кг и более динамические характеристики неинформативны.

9. Кинематические характеристики бросков, выполняемых с отягощениями массой 3 и 4 кг, характеризуются:

- скорость полета мяча в бросках с отягощением 3 кг снижается у спортсменов высокой квалификации на 21-27%. У спортсменов низкой квалификации уменьшение показателей $V_{пол}$ более значительно (25-33%);

- в бросках с отягощением 4 кг скорость полета мяча снижается на 35-43%, а у спортсменов 2-3 разряда на 38-55%;

- высота и угол вылета мяча в бросках с отягощением 3 и 4 кг у высококвалифицированных гандболистов достоверно не изменяются. У спортсменов низкой квалификации в бросках с отягощением 4 кг происходит снижение высоты вылета мяча.

10. Стабильность техники гандбольных бросков, выполняемых с отягощениями различной массы, уменьшается. Это уменьшение за-

висит от: 1) массы отягощения и 2) уровня подготовленности спортсмена. Так, броски с отягощением 3 кг не приводят к значительному влиянию на стабильность техники бросков высококвалифицированных гандболистов и резко ухудшают стабильность техники бросков большинства спортсменов 2-3 разрядов, броски с отягощением 4 кг ухудшают стабильность техники бросков спортсменов обеих групп.

II. Использование отягощения различной массы позволило выявить взаимосвязь между скоростью полета мяча и усилием, развиваемым при выполнении броска. При выполнении бросков с отягощением до 3 кг эта зависимость прямопропорциональна. При увеличении отягощения до 4 кг она остается такой только у спортсменов высокой квалификации. У остальных же спортсменов увеличение величины развиваемого усилия приводит к снижению скорости полета мяча. Дальнейшее увеличение массы отягощения делает зависимость этих показателей обратнопропорциональной. Эти факторы обуславливают наличие индивидуальных порогов отягощений, которые должны использоваться для увеличения скорости вылета мяча.

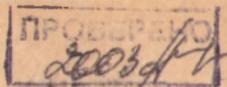
12. Установлено, что для повышения скорости полета мяча наиболее эффективно не столько повышение уровня абсолютной силы спортсменов, сколько максимальной реализации силового двигательного потенциала в технике броска.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих изданиях:

I. Годик М.А., Акрамов Ж.А. Биомеханика гандбольного броска: Методическая разработка для студентов, слушателей ФПК и аспирантов институтов физической культуры. - Ташкент, 1992. - 21с.

Теревирено 97

23



2. Акрамов И.А. Кинематические характеристики броска по воротам в гандболе // Функционально-физическая и спортивно-техническая подготовленность детей разного возраста: Сборник научных трудов. - Ташкент, 1992. - С. 56-60.