

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА»**

НОВОЕ В СИСТЕМЕ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ В ГАНДБОЛЕ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Выпуск 19

Научно-методическое пособие

**Краснодар
2019**

УДК 796.322(072)
ББК 75.576я73
Н 74

Печатается по решению редакционного совета
Кубанского государственного университета физической культуры,
спорта и туризма

Рецензенты: **В.И. Тхорев**, доктор педагогических наук, профессор, декан факультета физической культуры, Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, г. Краснодар;
Е.В. Трефилов, Заслуженный тренер России, Первый вице-президент Федерации гандбола России.

Авторы-доктор педагогических наук, профессор **А.И. Погребной**,
составители: кандидат педагогических наук **И.О. Комлев**,
переводчик: **Е.В. Литвишко**

Н74 Новое в системе спортивной подготовки в гандболе: зарубежный опыт. Выпуск 19: научно-методическое пособие / авт.-сост. А.И. Погребной, И.О. Комлев, переводчик: Е.В. Литвишко. – Краснодар: КГУФКСТ, 2019. – 68 с.

В научно-методическом пособии раскрываются приоритетные направления зарубежных исследований, касающиеся изучения аспектов технико-тактической подготовки, психолого-педагогического и медико-биологического контроля, специфики соревновательной деятельности, а также другие важные направления подготовки высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в гандболе.

Научно-методическое пособие содержит переведенные и научно отредактированные материалы зарубежной периодической печати, включающие таблицы, схемы и иллюстрации. Рекомендуются тренерам, специалистам по физической культуре и спорту, преподавателям, студентам, магистрантам и аспирантам вузов физической культуры.

УДК 796.322(072)
ББК 75.576я73

© КГУФКСТ, 2019.
© Погребной А.И., Комлев И.О.,
Литвишко Е.В., составление, 2019.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
ВВЕДЕНИЕ	5
НОВЫЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ГАНДБОЛИСТОВ	6
ИГРА ВРАТАРЕЙ	28
НОВОЕ В ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ГАНДБОЛИСТОВ ...	34
НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА СОДЕРЖАНИЕ И ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В ГАНДБОЛЕ	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	65

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящем научно-методическом пособии использованы результаты НИОКР «Разработка научно-методических материалов по различным аспектам подготовки спортсменов высокого класса по базовым видам спорта в Южном федеральном округе (по материалам зарубежной печати)», выполненной в соответствии с государственным заданием Министерства спорта Российской Федерации ФГБОУ ВО «Кубанскому государственному университету физической культуры, спорта и туризма» № 777-00011-19-01 на 2019 год.

ВВЕДЕНИЕ

Повышение конкурентоспособности российского спорта на международной спортивной арене, как обозначено в «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года», является одной из главных задач государственной политики в сфере физической культуры и спорта. При этом успешная реализация данного направления развития нашей страны невозможна в условиях отсутствия знаний о передовых мировых тенденциях развития в спорте высших достижений. Поэтому в настоящее время на передний план в подготовке высококвалифицированных спортсменов выступает качественное информационное обеспечение в вопросах организации и осуществления тренировочного процесса и соревновательной деятельности. При этом приходится учитывать тот факт, что национальные информационные пространства в сфере спорта являются закрытыми для потенциальных конкурентов. Однако ценным источником соответствующей информации служат научные и методические публикации ведущих тренеров, ученых и специалистов, представленные в печатных и электронных ресурсах различных стран. В связи с этим актуальным является оперативный мониторинг публикуемых зарубежных научно-методических материалов, их аналитическая обработка, отбор, систематизация и высококвалифицированный перевод под редакцией опытных специалистов по видам спорта.

Полученные в результате такого мониторинга сведения позволят существенно повысить квалификацию тренеров спортивных сборных команд Российской Федерации и ближайшего резерва по гандболу, что будет способствовать повышению результативности выступления отечественных спортсменов на крупнейших российских и международных соревнованиях.

НОВЫЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ГАНДБОЛИСТОВ

За последние 30 лет гандбол претерпел значительные изменения, превратившись из сравнительно медленной игры в гораздо более зрелищный и динамичный вид спорта с быстрыми переходами от защиты к нападению и большим количеством физических столкновений между игроками противоборствующих команд. Этому процессу немало способствовали значительные изменения правил в гандболе, которые, учитывая высокую мобильность игроков на поле и характерную напряженность игры, привели к значительному повышению требований, предъявляемых к технико-тактической и физической подготовленности современных гандболистов.

Гандбол характеризуется большим объемом и интенсивностью тренировочных и соревновательных нагрузок. В течение 60 минут матча игроки выполняют множество кратковременных, чередующихся видов двигательной активности, к которым относятся: ходьба, бег, спринтерский бег, движения с изменением направления вперед – назад – в стороны, а также физических контактов с противниками в форме блокировок, захватов и толчков.

В этой связи учеными из Дании и Швеции Michalsik L.B., Madsen K., Aagaard P. (2015) [1] был проведен анализ двигательной активности во время матча (различные виды бега, его интенсивность и расстояние) и технический анализ матча (технические действия) высококвалифицированных гандболистов на протяжении шестилетнего периода. Регистрировались такие физиологические параметры, как: частота сердечных сокращений (ЧСС), концентрация лактата в крови (КЛК), потеря жидкости в организме.

В ходе исследования для определения «относительной рабочей нагрузки» (ОРН) во время матча применялась непрямая оценка максимального потребления кислорода (МПК) на основе индивидуальной зависимости между ЧСС и потреблением кислорода (ПК) в лабораторных условиях.

Тестирование физической подготовленности включало:

– тестирование на беговой дорожке – «субмаксимальный тест» с

постепенным увеличением нагрузки – 6-минутный бег со скоростью 10, 12, 14 и 16 км/ч с 2-минутными интервалами отдыха (забор проб крови осуществлялся на 0, 1, 2, 4 и 14 минутах периода восстановления); «максимальный тест» начинался с бега со скоростью 14 км/ч в течение 2 мин, затем со скоростью 16 км/ч в течение 1 минуты, после чего скорость бега постепенно увеличивалась каждую минуту на 1 км/ч до отказа. Пробы крови забирали на 1, 2, 4 и 6 минутах периода восстановления. Впоследствии на основе полученных показателей была определена относительная рабочая нагрузка (ОРН) во время матча, которая рассчитывалась как % от МПК;

- тестирование максимальной концентрической, изометрической и эксцентрической силы мышц-разгибателей и сгибателей голени проводилось с применением изокинетического динамометра (Kinetic Communicator, Chattecx Corp., Чаттануга, США);

- прыжок вверх с места (ПВМ) с отягощением, равным 50% массы тела, и без отягощения (прыжковый мат Eleiko Sport);

- тест «Прыгни и достань» с разбега;

- прыжок в длину с разбега в 5 беговых шагов с приземлением на обе ноги;

- интервальный Yo-Yo-тест с паузой на восстановление («Yo-Yo IR2») по схеме 2×20 м повторных челночных забегов с увеличением скорости с 10-секундным периодом активного восстановления. Тест выполняется до тех пор, пока спортсмен способен сохранять заданную скорость;

- «тест на выполнение повторных спринтов» включал 7 забегов на 30 м без изменения направления, чередуемых с периодами низкоинтенсивного бега трусцой. При этом регистрировались показатели времени самого быстрого спринта на 30 м, среднего времени спринта на 30 м и времени утомления;

- максимальная скорость бросков мяча измерялась с применением радарной технологии Допплера (10525 ГГц СВЧ-диапазон, Датский технический университет).

Авторами установлено, что игроки проявляли активность на протяжении

примерно 90% (54 мин) общего эффективного игрового времени (60 мин), а их средняя ЧСС была равна 163 уд/мин, в то время как в расчете на фактическое общее время матча (79 мин) средний показатель ЧСС составил 158 уд/мин. Высокие показатели средней «относительной рабочей нагрузки» ОРН 70% МПК свидетельствуют о высоких требованиях к аэробным возможностям организма высококвалифицированных гандболистов. При этом авторами выявлены различия в физиологических потребностях и в результатах физического тестирования гандболистов в зависимости от их игровых позиций. Линейные игроки (ЛИ) и крайние игроки (КИ) демонстрировали существенно более высокие значения «относительной рабочей нагрузки» (ОРН) по сравнению с полусредними игроками (ПИ). Авторы указывают, что величина «относительной рабочей нагрузки» (ОРН) обусловлена в большей мере техническими действиями, совершаемыми гандболистами во время игры. У линейных игроков (ЛИ) были зарегистрированы наименьшие значения показателя общей дистанции бега среди игроков всех позиций. При этом интенсивность их бега во время игры была ниже по сравнению с крайними игроками (КИ). Вместе с тем на линейных игроков (ЛИ) приходилось значительно больше физических контактов с противниками во время матча по сравнению с игроками других игровых позиций, поэтому к уровню их физической подготовленности предъявляются высокие требования.

Как было указано выше, крайние игроки (КИ) преодолевали наибольшую общую дистанцию во время матча и продемонстрировали высокие показатели при выполнении спринтерских рывков, что, по мнению авторов, указывает на более высокие требования, предъявляемые к способности данных игроков реализовывать высокоинтенсивный бег. Этому немало способствуют выявленные у крайних игроков (КИ) высокие результаты выполнения «интервального Yo-Yo-теста с паузой на восстановление» («Yo-Yo IR2»), тестов «прыжок вверх с места (ПВМ) без отягощения, «прыгни и достань», «выполнение повторных спринтов», которые превосходили соответствующие результаты игроков других позиций. Наиболее высокая максимальная скорость

бросков была зарегистрирована у полусредних игроков (ПИ). В гандболе элитного уровня в условиях жесткой оборонительной игры игрокам редко предоставляется возможность нанести удар с полной силой и надлежащим разбегом. Зачастую такие качества, как неожиданность, разнообразие приемов и точность броска, определяют, приведет ли данный удар к голу.

Установленные авторами сравнительно высокие показатели средней концентрации лактата в крови (КЛК) (4,8 ммоль/л, индивидуальных различий от 2,8 до 10,8 ммоль/л) свидетельствуют, что современный гандбол предъявляет высокие требования к анаэробным системам энергообеспечения спортсменов и способности организма гандболистов противостоять утомлению. Также в работе указывается, что среднее значение максимального потребления кислорода (МПК) гандболистов составило 57 млО₂/мин/кг (индивидуальные значения 50-63 млО₂/мин/кг), что характеризует максимальную аэробную мощность как базовую характеристику спортсменов, которая позволяет им выдерживать высокие интенсивность и объем ежедневных тренировок и в течение короткого периода времени восстанавливать свои силы во время продолжительных турниров, предусматривающих проведение большого количества матчей. При этом показатели «индекса физической подготовленности» высококвалифицированных гандболистов (190 млО₂/мин/0,73 кг) значительно ниже, чем, например, у лыжников (274 млО₂/мин/0,73 кг). Вместе с тем увеличение абсолютного показателя максимального потребления кислорода (МПК) игроков связано с увеличением мышечной массы. Поэтому перед игроками стоит важная задача сохранения их функциональных характеристик по мере увеличения массы их тела.

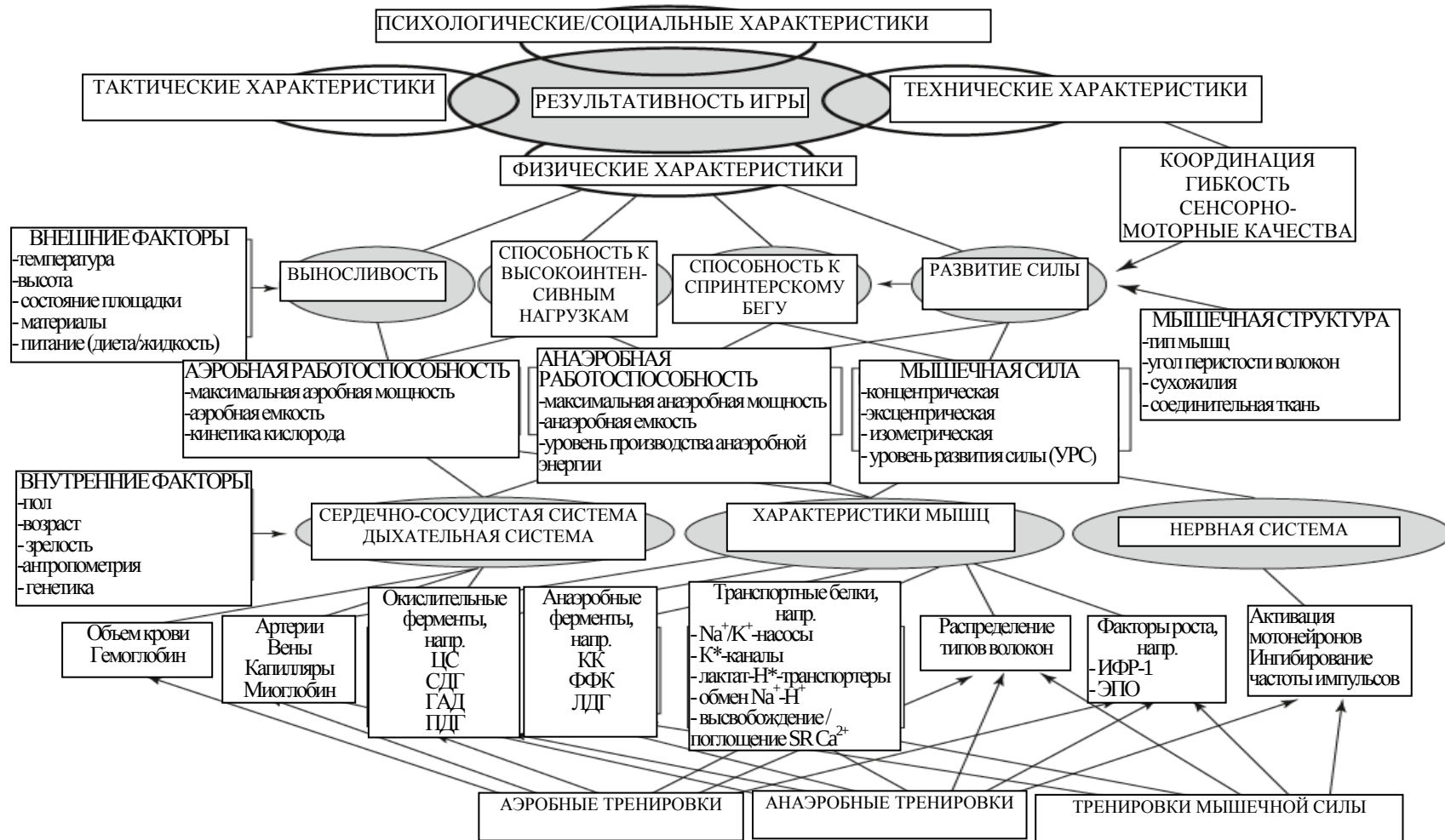
Авторами также получены данные о развитии утомления игроков на протяжении матча, что проявлялось в снижении показателей «относительная рабочая нагрузка» (ОРН) и объема высокоинтенсивного бега во время второго тайма. «Относительная рабочая нагрузка» (ОРН) была выше в течение первых 20 минут первого тайма, чем в этот же период второго тайма. В течение последних 10 минут первого тайма и до 5 минуты с начала второго тайма

«относительная рабочая нагрузка» (ОРН) снижалась, после чего она снова начинала медленно увеличиваться.

Авторы рекомендуют учитывать выявленные различия в требованиях, предъявляемых к физическому состоянию игроков разных позиций, в ходе планирования тренировок по физической подготовке в рамках традиционной системы, применяемой в современном гандболе. При этом необходимо внедрение специфических физических тренировок, разработанных для разных игровых позиций, в целях обеспечения оптимального развития индивидуальных физических способностей отдельных игроков. Подобные индивидуализированные тренировки могут быть подразделены на отдельные виды упражнений, удовлетворяющие специфическим потребности игроков атаки и обороны.

Позднее датский ученый L.B. Michalsik (2018) [2] из состава представленного выше авторского коллектива обобщил и дополнил существующие знания о требованиях к физической подготовленности, предъявляемых к полевым игрокам элитного уровня в мужском и женском гандболе в зависимости от их игровых позиций. Ему в своей работе удалось выделить следующие категории требований к физической подготовленности, предъявляемые к игрокам в командном гандболе (рисунок 1):

- способность к выполнению продолжительных (2×30 мин) интервальных физических нагрузок (выносливость), включая способность к повторному восстановлению после кратковременных высокоинтенсивных игровых действий;
- способность к выполнению высокоинтенсивных физических нагрузок;
- способность к спринтерскому бегу;
- способность к развитию высокой силы и мощности мышц и к координации движений при выполнении передач, ударов, прыжков, изменения направления и отборов мяча.



Окислительные ферменты: ЦС – цитратсинтаза, СДГ – сукцинатдегидрогеназа, ГАД - 3-гидроксиацил-КоА дегидрогеназа, ПДГ – пируватдегидрогеназа; Анаэробные ферменты: КК – креатинкиназа, ФФК – фосфофруктокиназа, ЛДГ – лактатдегидрогеназа; Факторы роста: ИФР-1 - инсулиноподобный фактор роста-1, ЭПО – эритропоэтин.

Рисунок 1 – Модель зависимости между различными факторами, влияющими на результативность игры в командном гандболе с фокусом внимания на физических характеристиках

Автор отмечает, что результативность в гандболе зависит от индивидуальной работоспособности каждого игрока (рисунок 2).

При этом значительная привязка гандболистов к своим позициям на поле предъявляет дополнительные специфические требования к каждому игровому амплуа. Так, на основе видеоанализа записей соревновательных матчей L.V. Michalsik установлены существенные позиционные различия в требованиях к физической подготовленности гандболистов, при этом крайние игроки используют более интенсивный паттерн двигательной активности с меньшим количеством физических столкновений с противниками по сравнению с полусредними и линейными игроками. Однако автор указывает, что использование интегрированных в GPS-приборах современных измерительных модулей системы инерциальной навигации (Inertial Measurement Unit (IMU)), которые, кстати, можно использовать и в закрытых помещениях независимо от сигналов GPS, позволяет осуществлять измерения быстро изменяющихся действий (ускорений и замедлений) даже при низкой скорости бега, что дает возможность получать уточненные данные, характеризующие различия между игровыми позициями.

Таким образом, было установлено, что самое большое количество «высокоинтенсивных событий» (ВИС, $\geq 2,5$ м/с) было зарегистрировано у полусредних игроков, меньше – у линейных игроков, самое малое количество – у крайних игроков. Поэтому автор делает вывод о том, что организм игроков подвергается высоким физиологическим нагрузкам во время матча не только при выполнении высокоинтенсивных видов физической деятельности (эпизодов высокоинтенсивного бега), но и во время ускорений и замедлений, даже при низких показателях абсолютной скорости. Исследования с применением IMU продемонстрировали, что гандболистки элитного уровня затрачивают значительное количество энергии на выполнение действий, предусматривающих ускорения и замедления. Это подчеркивает интервальный (прерывистый) характер физических нагрузок в гандболе, что также подтверждают результаты других исследований.



Рисунок 2 – Факторы индивидуальной и командной работоспособности, влияющие на общую результативность игры гандбольной команды

Этот же автор отмечает, что существующая возможность неограниченного количества замен игроков на протяжении всего матча перед каждым переходом владения мячом, создает условия, при которых некоторые игроки специализируются только на игре в нападении, а другие играют только в защите, проводя на площадке менее 70% общего игрового времени. При этом они не участвуют в игре с начала матча, а выходят на замену только на более поздних этапах игры. Такие гандболисты, играющие 15-20 мин, характеризуются более интенсивным паттерном физической активности по сравнению с игроками, участвующими в игре в течение более длительных периодов времени. Возможность частых замен в гандболе выступает в качестве важного средства регулирования физической нагрузки на разных этапах игры.

В ходе изучения физиологических аспектов гандбола элитного уровня L.B. Michalsik пришел к заключению, что высокий уровень МПК является одним из важнейших параметров, определяющих физическую подготовленность высококвалифицированных спортсменов. При этом между игроками мужского и женского пола были выявлены различия в показателях как ЧСС (163 уд/мин и 171 уд/мин, соответственно), так и «относительной рабочей нагрузке» (ОРН), (71% МПК и 79% МПК). Несмотря на то, что на низкоинтенсивные виды физической активности (бег трусцой, ходьба и неподвижное положение) приходилось около 85% среднего эффективного игрового времени, представители обоих полов демонстрировали среднюю «относительную рабочую нагрузку», (ОРН) более 70% МПК, так как игровые действия, такие как отборы, прорывы во время атаки, прыжки и заслоны могут приводить к повышенному уровню ЧСС в течение более продолжительных периодов времени. L.B. Michalsik обнаружил, что средняя послематчевая концентрация лактата в крови (КЛК) составляет для элитных гандболистов мужского пола 4,8 ммоль/л. При этом автор указывает, что игроки с низким уровнем лактата в крови могут работать с такой же или даже еще более высокой интенсивностью, чем игроки с высокой КЛК, по причине присутствия у первых эффективного механизма выведения лактата.

Автор утверждает, что результаты физического тестирования не могут считаться прямым отражением требований, предъявляемых к гандболистам во время игры. Однако данный анализ может быть подкреплён результатами выполнения физических тестов, позволяющих получить дополнительную информацию о физической подготовленности спортсменов. Поэтому очень важно проводить тестирование общей и специальной физической подготовленности: например тестирование на беговой дорожке, определение максимальной силы мышц, прыжки на игровой площадке и интервальный тест с паузой на восстановление (Yo-Yo-тест), тестирование повторной спринтерской способности и максимальной скорости броска мяча.

Кроме этого, L.B. Michalsik указывает, что антропометрические показатели оказывают важное влияние на результативность игры и обусловлены игровыми позициями гандболистов обоего пола. Линейные игроки отличаются наиболее высоким ростом и весом среди всех игровых позиций, что взаимосвязано с большим количеством взаимодействий и столкновений с противниками. Поэтому высокие показатели мышечной силы и уровня развития силы (УРС) служат для них важными индикаторами физической подготовленности. Напротив, крайние игроки имеют наименьший рост и вес по сравнению со всеми остальными гандболистами (включая вратарей), что находит отражение в требованиях к данной игровой позиции: способность совершать повторные высокоинтенсивные перемещения на короткие дистанции, пробегая большое общее расстояние на протяжении матча без частых контактов с соперниками.

Автором выявлены различия двигательных моделей и технической подготовленности между гандболистами мужского и женского пола (таблица 1). При этом гандболистки преодолевали в среднем более длинную общую дистанцию за время матча и демонстрировали более высокую относительную рабочую нагрузку по сравнению с игроками мужского пола, несмотря на меньшую интенсивность бега и меньшее количество изменений видов физической активности.

Таблица 1 – Гендерные различия в отдельных категориях физических требований во время матча (среднегрупповые значения $\pm$ СО) между элитными гандболистами из мужских и женских команд

Показатели	Игроки мужского пола (n = 82)	Игроки женского пола (n = 83)
Среднее эффективное игровое время (мин)	53.85 $\pm$ 5.87	50.70 $\pm$ 5.83 *
Общая дистанция, покрываемая за время матча (м)	3627 $\pm$ 568	4002 $\pm$ 551 *
Общая дистанция, покрываемая игроками основного состава (м)	3945 $\pm$ 538	4693 $\pm$ 333 **
Высокоинтенсивный бег (% общей покрываемой дистанции)	7.9 $\pm$ 4.9	2.5 $\pm$ 1.8 **
Неподвижное состояние (% общего игрового времени)	36.8 $\pm$ 8.6	10.8 $\pm$ 3.8 ***
Боковые перемещения (% общего игрового времени)	7.4 $\pm$ 2.7	1.8 $\pm$ 1.3 ***
Средняя скорость (км/ч)	6.40 $\pm$ 1.01	5.31 $\pm$ 0.33 **
Изменения видов активности (количество)	1482.4 $\pm$ 312.6	663.6 $\pm$ 100.1 ***
Относительная рабочая нагрузка (% расчетного МПК)	70.9 $\pm$ 6.0	79.4 $\pm$ 6.4 *
Высокоинтенсивные технические игровые действия (количество)	36.9 $\pm$ 13.1	28.3 $\pm$ 11.0 *
МПК (лО ₂ /мин)	5.18 $\pm$ 0.66	3.49 $\pm$ 0.37 ***
МПК (млО ₂ /мин/кг)	57.0 $\pm$ 4.1	49.6 $\pm$ 4.8 ***
Индекс физической подготовленности (мл О ₂ /мин/0,73кг)	192.6 $\pm$ 18.2	156.4 $\pm$ 15.3 ***

Примечания:

1. МПК – Максимальное потребление кислорода.
2. * – $p < 0,05$.
3. ** – $p < 0,01$.
4. *** – $p < 0,001$.

У игроков мужского пола было зарегистрировано большее количество отборов мяча во время атаки и при защите и высокоинтенсивных технических игровых действий за время матча по сравнению с гандболистками.

Таким образом, для достижения высоких результатов игр L.B. Michalsik рекомендует регулярно проводить высокоинтенсивные аэробные тренировки с целью повышения устойчивости высококвалифицированных гандболистов к воздействию повторных интенсивных физических нагрузок (смена темпа, ускорения) и быстрого восстановления после периодов высокоинтенсивной работы на протяжении всего матча. Повышенное внимание во время соревновательного сезона также должно уделяться развитию анаэробных способностей (тренировки скорости и выносливости) и силовым тренировкам (базовые силовые тренировки и тренировки взрывной силы). Чрезмерные нагрузки в сочетании с недовосстановлением недопустимы. Также автор, указывая на существующую тенденцию увеличения показателей роста и веса современных гандболистов, рекомендует повышать уровень физической подготовленности игроков, в частности способность к развитию ускорения (быстрота), к выполнению маневров по уклонению в стороны (ловкость), взрывную силу и выносливость во время повторного бега, для достижения преимущества во время прорывов к воротам и отборов мяча у противника во время игры в защите. При этом автор отмечает отсутствие подобной тенденции у женщин, связывая это с тем, что силовой аспект игры не является таким важным для гандболисток по сравнению с мужчинами.

Автор рекомендует осуществлять тренировки в форме имитации реальных игр, так как это способствует развитию межмышечной координации при выполнении специфических для гандбола видов физической активности. При этом происходит сочетанное развитие технико-тактических способностей игроков в характерных для гандбольных матчей ситуациях и в условиях высокой мотивации для большинства гандболистов. Повышение уровня развития физических способностей позволяет игрокам выдерживать более высокую интенсивность нагрузок и проводить оптимальное количество всех тренировок в целом. Автор представляет специфические для разных игровых

позиций рекомендации по проведению физических тренировок гандболистами элитного уровня (как мужского, так и женского пола) (таблица 2). Примечательно, что в работе приведены примеры тренировочных программ для гандбольных команд высшего международного класса во время типичного соревновательного сезона (таблица 3).

Указывая на значительные различия в предъявляемых требованиях к уровню физической подготовленности высококвалифицированных гандболистов в зависимости от их половой принадлежности, автор рекомендует с целью повышения эффективности воздействия сместить акцент физических тренировок гандболисток в сторону увеличения аэробных упражнений. Напротив, для гандболистов-мужчин эффективнее применять анаэробные упражнения и силовые тренировки. Кроме того, следует подчеркнуть, что физические требования значительно отличаются у игроков разных позиций как в нападении, так и в защите, и эта тенденция характерна для элитных гандболистов как мужского, так и женского пола.

L.B. Michalsik отмечает, что развитие утомления во время гандбольного матча может оказаться переоцененным. Наиболее целесообразно тренерам использовать организованные должным образом замены/ротации игроков во избежание их перегрузок, увеличивая время восстановления так, чтобы спортсмены могли выдерживать высокую интенсивность физических нагрузок и сохранять высокий уровень работоспособности или, по крайней мере, минимизировать ее снижение на протяжении всего матча.

Однако для обеспечения высокой результативности игры необходимо, чтобы выходящие на замену гандболисты обладали, в свою очередь, хорошо развитыми качествами, обуславливающими высокий уровень их работоспособности и результативности, хотя подобные игроки не всегда имеются в наличии, особенно на клубном уровне. В этой связи важным преимуществом для команд было бы проведение большей части матча с участием игроков стартового состава, даже если они при этом будут испытывать некоторое утомление.

Таблица 2 – Специфические для разных игровых позиций рекомендации по проведению физических тренировок для гандболистов элитного уровня (мужского и женского пола)

Физическое качество	Главная цель/область тренировок и обоснование	Игровые позиции			
		крайние игроки	линейные игроки	полусредние игроки	вратари
Высокоинтенсивные физические нагрузки	Цель/область	Высокоинтенсивные аэробные и анаэробные тренировки	Анаэробные тренировки	Высокоинтенсивные аэробные тренировки	Высокоинтенсивные функциональные аэробные и анаэробные тренировки
	Обоснование	Высокое ОПР и большое количество высокоинтенсивного бега	Сравнительно большое количество быстрых отрывов	Сравнительно высокое ОПР	Короткие специфические передвижения для лучшего восстановления
Скорость	Цель/область	Скорость реакции и ускорение, 20-30 м	Скорость реакции и ускорение, 15-30 м	Скорость реакции и ускорение, <15 м	Очень короткие специфические передвижения
	Обоснование	Более длинная средняя дистанция спринта	Более длинная средняя дистанция спринта	Более короткая средняя дистанция спринта	Малая необходимость в нормальной скорости бега
Сила	Цель/область	Взрывная сила (УРС)	Гипертрофия, УРС	Гипертрофия, максимальная сила, УРС	Максимальная и реактивная сила, УРС
	Обоснование	Для прыжков и спринтерских рывков	Для физических столкновений	Для прыжков, спринтерских рывков, ударов и поединков с противниками	Функциональная реактивность, скорость и прыжки
Профилактика травматизма	Основные мышечные группы	Задние мышцы бедра	Мышцы кора	Вращающая манжетка плеча	Мышцы локтевого и плечевого суставов
	Обоснование	По причине большого количества высокоинтенсивного бега	По причине большого количества физических столкновений	По причине большого количества передач и ударов	По причине гиперэкстензии (переразгибания) в локтевом суставе из-за многочисленных бросков

Примечания:

1. УРС – уровень развития силы.
2. ОПР – общее покрываемое расстояние.

Таблица 3 – Пример программы еженедельных тренировок профессиональных гандболистов-мужчин элитного уровня при проведении 1-2 регулярных матчей в неделю

День	Один матч в неделю	Два матча в неделю
Воскресенье	Матч	Матч
Понедельник	Выходной день или восстановительная тренировка	Утро Специальная гандбольная тренировка (ГТ) с высокоинтенсивными беговыми нагрузками, 60-90 мин После обеда Индивидуальная физическая тренировка – в основном силовая тренировка (тренировка УРС), 60 мин
Вторник	Утро Индивидуальная физическая тренировка – в основном силовая тренировка (тренировка УРС), 60 мин После обеда ГТ с тренировкой анаэробной выносливости, 90-120 мин	Тактико-техническая ГТ с тренировкой прыжков, 90 мин Физическая тренировка для отдельных игроков
Среда	Тактико-техническая ГТ с тренировкой прыжков, 90 мин Физическая тренировка для отдельных игроков	Матч
Четверг	Утро Индивидуальная физическая тренировка – силовая тренировка (тренировка УРС), 60 мин После обеда ГТ с тренировкой анаэробной способности, 90-120 мин	ГТ в зависимости от индивидуальных физических потребностей (больше или меньше время игры во вчерашнем матче), 60-90 мин
Пятница	Утро ГТ с высокоинтенсивным бегом, 90-120 мин После обеда Индивидуальная физическая тренировка – в основном силовая тренировка (тренировка УРС), 60 мин	Утро ГТ с тренировкой анаэробной способности/выносливости, 90-120 мин После обеда Индивидуальная физическая тренировка – в основном силовая тренировка (тренировка УРС), 60 мин
Суббота	Тактико-техническая ГТ, 90 мин Физическая тренировка для отдельных игроков	Физическая тренировка для отдельных игроков, 60-90 мин или свободное время
Воскресенье	Матч	Матч

Примечания:

1. УРС – уровень развития силы.
2. ГТ – гандбольная тренировка.

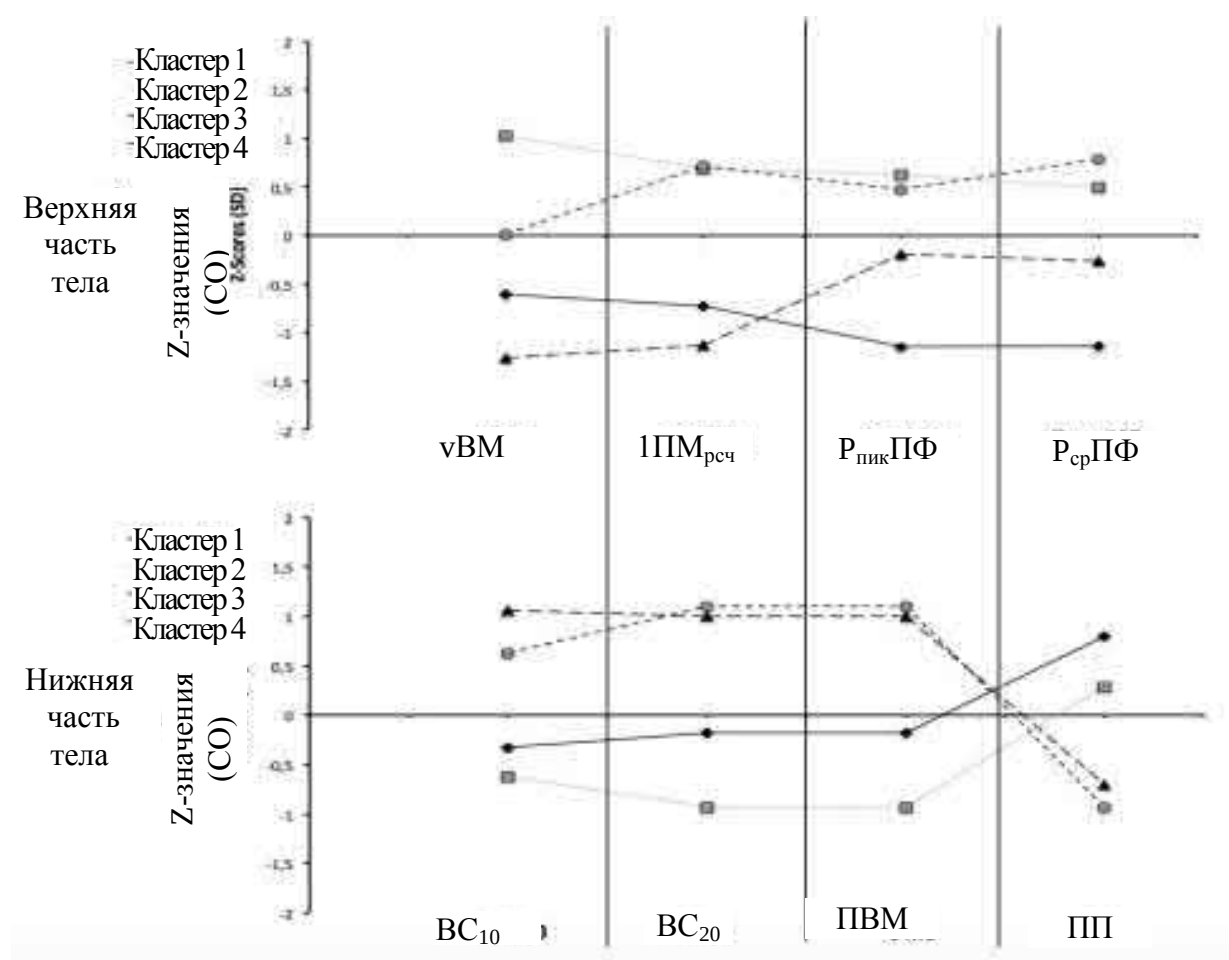
Группа ученых из Испании и Норвегии Bautista I.J., Chiroso I.J., Robinson J.E., van der Tillaar R., Chiroso L.J., Martínez Martín I. (2016) [3] исследовала уровень физической подготовленности гандболистов 19 лет при помощи двух групп тестов: а) для верхней части тела: «расчетный одноповторный максимум жима штанги лежа на скамье» ($1\text{ПМ}_{\text{рч}}$), «пиковая мощность жима штанги лежа на скамье с максимальной нагрузкой» (позитивная фаза) ($P_{\text{пик}}\text{ПФ}$), «средняя мощность жима штанги лежа на скамье с максимальной нагрузкой» (позитивная фаза) ($P_{\text{ср}}\text{ПФ}$), «скорость вылета мяча» ($v\text{ВМ}$); б) для нижней части тела: «прыжок вверх с места» (ПВМ), «прыжок из полуприседа» (ПП), «время спринта на 10 м» (ВС_{10}), «время спринта на 20 м» (ВС_{20}). В результате проведенных авторами кластерного и дискриминантного анализов, выделены 4 группы (кластера) спортсменов согласно уровню их подготовленности (таблица 4, рисунок 3).

Таблица 4 – Средние значения $\pm$ СО показателей работоспособности согласно кластерам, созданным с применением иерархического кластерного анализа

	Физическая работоспособность			
	Кластер 1 (n = 4)	Кластер 2 (n = 6)	Кластер 3 (n = 3)	Кластер 4 (n = 3)
$\text{ВС}_{10}(\text{с})$	1.68 (.03)	1.66 (.63)	1.76 (.46)	1.73 (.03)
$\text{ВС}_{20}(\text{с})$	2.90 (.06)	2.82 (.04)	3.01 (.05)	3.02 (.05)
$\text{ПВМ}(\text{см})_{\text{л}}$	47.92 (7.65)	42.49 (5.87)	37.40 (.45)	33.12 (2.28)
$\text{ПП}(\text{см})$	41.73 (2.95)	38.61 (6.83)	32.76 (2.73)	31.36 (2.05)
$v\text{ВМ}(\text{м/с})$	26.18 (.88)	28.68 (.57)	25.18 (.68)	27.13 (.58)
$1\text{ПМ}_{\text{рч}}(\text{кг})$	89 (6)	104 (6)	85 (7)	104 (7)
$P_{\text{пик}}\text{ПФ}(\text{Вт})$	808 (60)	1016 (120)	919 (76)	1053 (63)
$P_{\text{ср}}\text{ПФ}(\text{Вт})$	461 (37)	620 (99)	546 (17)	606 (11)

Примечания:

1. $P_{\text{пик}}\text{ПФ}$ – пиковая мощность позитивной фазы.
2. $P_{\text{ср}}\text{ПФ}$ – средняя мощность позитивной фазы.
3. $1\text{ПМ}_{\text{рч}}$ – расчетное значение одноповторного максимума.
4. $v\text{ВМ}$ – скорость вылета мяча.
5. ПП – прыжок из полуприседа.
6. ПВМ – прыжок вверх с места.
7. ВС_{10} – время спринта на 10 м.
8. ВС_{20} – время спринта на 20 м.



$P_{\text{пик}}\text{ПФ}$ - пиковая мощность позитивной фазы. $P_{\text{ср}}\text{ПФ}$ - средняя мощность позитивной фазы. $1\text{ПМ}_{\text{рсч}}$ - расчетное значение одноповторного максимума. $v\text{BM}$ - скорость вылета мяча. ПП - прыжок из полуприседа. ПВМ - прыжок вверх с места. BC_{10} - время спринта на 10 м. BC_{20} - время спринта на 20 м.

Рисунок 3 – Z-значения каждой переменной верхней и нижней части тела в каждом кластере

Представленная кластерная классификация игроков позволяет сформировать отдельные тренировочные группы с учетом сильных и слабых сторон физической подготовленности игроков и разработать специальные программы тренировок для каждого кластера.

Авторами установлено, что показатели «скорости вылета мяча», «время спринта на 20 м», «жима штанги лежа» («расчетный одноповторный максимум жима штанги лежа на скамье» ($1\text{ПМ}_{\text{рсч}}$), «пиковая мощность жима штанги лежа на скамье с максимальной нагрузкой» (позитивная фаза) ($P_{\text{пик}}\text{ПФ}$), «средняя мощность жима штанги лежа на скамье с максимальной нагрузкой»

(позитивная фаза) ($P_{cpПФ}$) в наибольшей степени отражают уровень физической подготовленности высококвалифицированных гандболистов 19 лет. При этом результаты теста «скорость вылета мяча» являются важнейшими показателями уровня подготовленности для верхней части тела, а «спринт на 20 м» – для нижней части тела.

Особенности соревновательной деятельности в современном гандболе предполагают проведение в ходе сезона большого количества тренировок и игр, проводимых как в домашних условиях, так и на территории других стран, причем в различное время в течение дня.

Ученые из Сербии, Австралии, Словении Pavlović L., Stojiljković N., Aksović N., Stojanović E., Valdevit Z., Scanlan A. T., Milanović Z. (2018) [4] исследовали суточные изменения кратковременной максимальной физической работоспособности высококвалифицированных гандболистов-мужчин. При этом были проанализированы результаты тестирования гандболистов в утреннее и вечернее время, включающего: 7 тестов на физическую работоспособность без мяча (тест на оценку ловкости при беге зигзагом, спринтерский бег на 5, 10 и 20 м, прыжок вверх с места (ПВМ) с махом рук и без маха рук, прыжок из приседа); 4 теста с мячом (бег зигзагом, спринтерский бег на 5, 10 и 20 м). Тесты выполнялись в следующем порядке: прыжок вверх с места (ПВМ) без маха рук, прыжок вверх с места (ПВМ) с махом рук, прыжок из приседа, бег зигзагом без мяча, бег зигзагом с мячом, спринтерский бег по прямой на 5, 10 и 20 м без мяча и спринты по прямой на 5, 10 и 20 м с мячом.

Авторы зарегистрировали наибольшие изменений параметров работоспособности при выполнении всех видов спринтерского бега с ведением мяча и без ведения мяча. Средние суточные изменения значений отмечены при выполнении всех видов вертикальных прыжков. При этом во всех тестах спортсмены показали более высокие результаты в вечернее время суток. Также авторы указывают, что уровень работоспособности при выполнении специфических для гандбола коротких действий с максимальной интенсивностью нагрузки, требующих развития когнитивных способностей

(тесты с ведением мяча), подвергается меньшим изменениям в течение суток, чем при выполнении заданий на основе только физического компонента работоспособности (тесты без мяча).

Несмотря на то, что авторам не удалось выявить взаимосвязь показателей сна накануне тестирования с кратковременной максимальной работоспособностью в утреннее и вечернее время, они указывают на важность достаточного количества и качества сна во время тренировочных фаз и периодов проведения соревнований для оптимального восстановления игроков. Авторы рекомендуют для улучшения кратковременной максимальной работоспособности проводить преимущественно утренние тренировки по общей физической подготовке, особенно анаэробные упражнения на развитие взрывной силы, снижение которой характерно для утреннего времени суток. Силовые тренировки также следует планировать в утреннее время. Тренерские коллективы гандбольных команд должны учитывать изменения физической работоспособности в течение дня при интерпретации результатов выполнения анаэробных тестов, особенно с участием высококвалифицированных игроков.

В другой работе сербские исследователи Pavlović L., Bojić I., Stojiljković N., Djordjević D., Radovanović D. (2018) [5] проанализировали изменения показателей скорости (спринтерского бега на 15 м.), силы (приседания со штангой на плечах и жима штанги лежа с максимальным отягощением), мощности (приседания со штангой на плечах и жима штанги лежа с максимальным ускорением при 70% максимального отягощения), взрывной силы (прыжок вверх с места), выносливости (интервальный беговой тест 4×5 мин с постепенным увеличением нагрузки (10, 12, 14 и 16 км/ч) и 3 мин пассивного восстановления между этапами) высококвалифицированных гандболистов в ходе соревновательного сезона. Также осуществлялась оценка анаэробных возможностей спортсменов с использованием модифицированного теста Вингейта на ручном эргометре Monark Rehab Trainer 881E (Monark Exercise AB, Швеция).

Полученные авторами результаты свидетельствуют о том, что взрывная

сила и анаэробные возможности снижаются во второй части соревновательного сезона. Это обусловлено снижением деятельности нервно-мышечной системы, а также накоплением утомления к концу сезона. Также было установлено уменьшение объема работы в тесте Вингейта на ручном эргометре, которое авторы также связывают с накоплением утомления. Выявленное авторами снижение уровня лактата к концу сезона в крови гандболистов во время тестирования выносливости, с одной стороны, является индикатором повышенной кардиореспираторной готовности организма, а с другой – учитывая важности аэробной способности для достижения успеха в гандболе, указывает на недостатки применяемой тренировочной программы в аспекте развития аэробной способности спортсменов. Снижение анаэробных и улучшение аэробной возможностей гандболистов к концу сезона авторы связывают с недостаточно эффективными программами силовых тренировок, проводимых в рамках как общей физической, так и специальной подготовки, и применением слишком большого количества низкоинтенсивных тренировок тактико-технических действий.

В качестве важных параметров, определяющих успешность при создании голевых ситуаций, авторы называют: скорость бега, высоту вертикального прыжка, скорость броска, которые обеспечиваются алактатной анаэробной энергетической системой. Вместе с тем гандболистам необходимо многократно выполнять эти действия в ходе матча, поэтому при разработке программ по общей физической подготовке авторы рекомендуют уделять внимание развитию как анаэробных, так и анаэробных возможностей организма спортсменов. Указывая на важность развития мышечной силы для контактных взаимодействий спортсменов в гандболе, авторы рекомендуют посвящать большее количество тренировок работе с отягощениями, особенно во время подготовительного периода. При этом отмечается, что силовые тренировки оказывают влияние и на скорость бросков мяча.

Ученые из Германии Kolodziej M., Schmidt M., Jaitner T. (2016) [6] исследовали изменения уровня подготовленности в гандболе в течение

соревновательного сезона (тесты: спринт на 20 м, прыгивание с подскоком (СПП), оценка техники приземления (LESS), функциональная оценка движений (ФОД), а также определение порога лактата). Также рассматривались потенциальные факторы риска получения травм нижних конечностей высококвалифицированных гандболисток в конце подготовительного периода (Т1) и во время первого соревновательного периода (Т2).

В результате авторы указывают, что выявленные изменения показателей времени контакта с поверхностью (тк) и индекса силы реакции опоры (ИСРО) свидетельствуют об увеличении реактивной силы нижних конечностей, при этом параметры спринтерского бега и выносливости оставались стабильными. Кроме того, было отмечено отсутствие возрастания риска травматизма. Авторы утверждают, что достижение оптимального уровня физической подготовленности в течение подготовительного периода обеспечивает высококвалифицированным гандболисткам возможность не только сохранить, но и несколько улучшить физическую форму в ходе первого соревновательного периода, а также уменьшить проявления потенциальных факторов риска получения травм.

Существует мнение, что для повышения результативности игровых действий гандбольной команды, связанной с эффективностью передач мяча между игроками во время матча, в ее составе должно быть как минимум два леворуких игрока, а учитывая необходимость замен, – минимум 4 левши.

Результаты исследования французских ученых Karcher С., Buchheit М. (2017) [7] свидетельствуют о том, что существуют различия в антропометрических характеристиках и показателях физической подготовленности между левшами и правшами в зависимости от их игровых позиций. Авторами установлено, что юные праворукие игроки превосходят леворуких в показателях размеров тела, состоянии зрелости и уровне физической подготовленности. При этом праворукие крайние игроки обладают более высокой скоростью спринтерского бега на 30 м, лучшими результатами прыжков вверх с места и с отскоком по сравнению с левшами. Среди

полусредних игроков праворукие гандболисты выше ростом леворуких игроков и показывают лучшие результаты в спринтерском беге на 10 и 30 м, а также в прыжке с отскоком. Полусредние левши тяжелее правшей и более результативнее в прыжке вверх с места.

Авторы указывают, что леворукость является преимуществом при отборе в команды по гандболу и этим спортсменам необязательно обладать таким же ростом и взрывной силой, как у их праворуких игроков. Это объясняется большим количеством праворуких гандболистов, из которых можно выбрать обладающих наилучшими характеристиками, необходимыми для каждой позиции.

Авторы рекомендуют при отборе в школы по гандболу предъявлять к левшам менее высокие требования по сравнению с правшами. При отборе праворуких гандболистов следует уделять приоритетное внимание их технической подготовленности, поскольку среди них легче обнаружить игроков, обладающих необходимыми характеристиками. А при отборе леворуких игроков следует руководствоваться общими характеристиками кандидатов, включая размеры тела и физическую работоспособность, обусловленными генетической предрасположенностью и возможностями улучшения путем тренировок (например, силовыми и плиометрическими).

Высокий уровень физической подготовленности, являясь важным базовым компонентом достижения успеха спортсменов, самостоятельно не может обеспечить достижение высокой результативности в гандболе высокого уровня. Современные высококвалифицированные гандболисты должны обладать также высоким уровнем развития разнообразных технических и когнитивных навыков и умений, включая понимание тактических аспектов игры. Также важно оптимально использовать индивидуальные качества отдельных игроков на площадке и обеспечивать высокий уровень взаимодействия в командной игре.

ИГРА ВРАТАРЕЙ

Гандбольному вратарю принадлежит очень важная роль. При этом в отличие от других игроков вратарь выполняет защитные действия, препятствуя успешному завершению атак противника в пределах ограниченного пространства вратарской зоны возле своих ворот. Коллектив ученых из Хорватии Rogulj N., Foretić N., Čavala M., Burger A., Jukić J. (2018) [8] на базе факультета кинезиологии Сплитского университета (Хорватия) разработали батарею специфических и ситуационных тестов для оценки специальных двигательных способностей гандбольных вратарей:

– «ситуационные движения с касанием штанги ворот» (СДКШ) – оценка ловкости и скорости движений при защите ворот. Цель – максимально быстрое выполнение 5 циклических касаний штанги ворот из основной позиции вратаря. При выполнении одного движения вратарь последовательно касается руками верхней части одной штанги, а затем другой (на расстоянии максимум 20 см до перекладины), имитируя блокировку высокого удара по воротам. Затем он последовательно касается нижней части первой и второй штанг (на расстоянии максимум 20 см до пола), имитируя блокировку нижнего удара по воротам. Время выполнения задания измеряется в секундах. Тест начинается со звукового сигнала и завершается последним касанием штанги;

– «специфические движения в стороны» (СДС) – оценка ловкости выполнения перемещений в левом и правом направлениях. Во время теста поочередно выполняется 6 движений в стороны из положения стоя между двумя параллельными линиями, расположенными на расстоянии 3 м друг от друга. В начале и при смене движения стопа тестируемого вратаря должна касаться или пересекать линию. Результат теста измеряется в секундах;

– «прыжок в сторону на одной ноге» (ПСОН) – оценка специфической взрывной силы. Вратарь принимает исходное положение, стоя на доминантной ноге, расположив стопу с наружной стороны параллельной линии и не касаясь земли другой ногой. После этого он выполняет прыжок в сторону в

направлении другой ноги, приземляясь на ту же самую ногу. Результатом теста является длина (см) между линией прыжка и точкой приземления;

– «прыжок в сторону на одной ноге с приседанием» (ПСОНП) – оценка специфической взрывной силы. Вратарь принимает исходное положение, стоя на доминантной ноге, расположив стопу за параллельной линией, после чего он выполняет прыжок с приседанием в сторону другой ноги, приземляясь на нее. Необходимо прыгнуть как можно дальше. Результатом теста является длина (см) между линией прыжка и точкой приземления;

– «боковые касания ногой пяти секторов» (БУНПС) – оценка специфической координации и частоты движения ног голкипера. Вратарь принимает исходное положение стоя посреди линии ворот. По сигналу одним боковым движением он перемещается к одной из штанг, последовательно касается кончиками пальцев ног первых пяти секторов (квадратов) разметки на штанге от нижнего до верхнего и в обратном направлении. После каждого касания сектора нога касается земли. Таким образом выполняется 9 касаний штанги (1-2-3-4-5-4-3-2-1). После последнего касания вратарю необходимо переместиться к противоположной штанге и выполнить те же действия. Тест завершается после того, как нога приземляется на землю после последнего касания второй штанги. Время измеряется в секундах. Секундометрист располагается на расстоянии 3 м перед выполняющим тест вратарем, таким образом, чтобы видеть каждое касание;

– «тройной прыжок в сторону на одной доминантной/недоминантной ноге» ($3 \times \text{ПСОДН}$ / $3 \times \text{ПСОНН}$) – оценка взрывной силы при выполнении прыжка в сторону. Вратарь принимает исходное положение стоя на одной ноге, расположив стопу совершающей прыжок ноги за параллельную линию, не касаясь земли другой ногой. После чего выполняет тройной прыжок, стараясь совершать прыжки на максимально возможное расстояние. Расстояние измеряется в сантиметрах от отметки отрыва первой ноги до точки приземления наружной части стопы другой ноги после третьего прыжка;

– «специфическая ловкость/имитация блокирования удара свечой»

(СЛИБУС) – оценка специфической комбинированной ловкости. В исходном положении вратарь держится за штангу. По сигналу он передвигается как можно быстрее, используя произвольную технику движений, к центральной отметке на четырехметровой линии. Быстро касается отметки рукой и движется к противоположной штанге. При этом выполняется 4 цикла движений, каждый из которых включает два перемещения до отметки и возврат в стартовое положение. Тест завершается после того, как вратарь выполнит 4 цикла движений и коснется штанги в исходном положении. Результат теста измеряется в секундах;

– «передвижение в стороны по схеме 2×20 м» (ПС2×20) – оценка ловкости при движении в боковом направлении. Тест предусматривает выполнение 6 движений в стороны поочередно между двумя параллельными линиями, находящимися на расстоянии 20 м друг от друга. При начале или изменении направления движения нога тестируемого вратаря должна касаться или пересекать линию. Результат теста измеряется в секундах;

– «боковые передвижения прыжками на расстояние 20 м» (БПП20) – оценка специфической скорости и взрывной силы при отталкивании одной ногой. Тестируемый вратарь занимает исходное положение, стоя на одной ноге параллельно линии, при этом стопа одной ноги ставится параллельно линии и за линией. Недопустимо касаться пола другой ногой. Затем он выполняет прыжки в сторону на одной ноге во фронтальной плоскости, сохраняя параллельное центральной линии положение на протяжении 20 м. Тест завершается, когда он касается линии ворот отталкивающейся ногой. Результат теста измеряется в секундах;

– «позиционирование (занятие разных позиций) вокруг ворот» (ПВВ) – оценка специфической общей ловкости. Вратарь принимает исходное положение стоя, держа одну руку на штанге. По звуковому сигналу он движется с максимальной скоростью к противоположной штанге и касается ее, затем касается отметки в центре четырехметровой линии и затем опять перемещается в исходное положение. Тест завершается после того, как вратарь

выполняет все три движения и касается исходной штанги. Результат теста измеряется в секундах;

– «бросок мяча в противоположные ворота» (БМПВ) – оценка ситуационной ловкости и точности. Голкипер занимает исходное положение в центре линии ворот. По сигналу он бежит с максимальной скоростью с применением произвольной техники к первому мячу, лежащему на пересечении перпендикулярной линии от центра ворот и центральной (горизонтальной) линии, берет мяч и бросает его в противоположные ворота, находящиеся от него на расстоянии 20 м. Точно также вратарь бросает еще один мяч, лежащий с другой стороны, и затем поочередно еще два, всего 4 мяча. Тест завершается, когда последний мяч пересекает линию ворот. Результат теста измеряется в секундах. Если вратарь не попадает в ворота или мяч ударяется об пол до того, как попасть в ворота, тест считается недействительным;

– «касание штанг по диагонали» (КШД) – оценка специфической ловкости при движениях в стороны и скорости движений в конкретных ситуациях (ситуационной скорости) при защите ворот. Голкипер, стоя в центре линии ворот, должен выполнить 5 циклов движений, коснувшись самой далекой от него части как можно быстрее. Один цикл движений включает касание обеими руками самого верхнего сектора штанги (максимум 20 см над штангой), имитируя движение при защите от высоких ударов мячами, а затем еще одно касание обеими руками самого нижнего сектора противоположной штанги, имитируя защиту от нижних ударов. Время измеряется в секундах от стартового звукового сигнала до последнего касания штанги.

Авторы применили данную батарею тестов для обследования 181 гандбольного вратаря мужского пола (возраст 15 до 25 лет) во время работы Международного лагеря гандбольных голкиперов в г. Макарска (Хорватия). Обследованные спортсмены входили в состав национальных сборных и команд высших лиг национальных чемпионатов. На основании полученных данных авторы разработали ориентировочные нормативные показатели оценки специфических двигательных способностей гандбольных голкиперов,

включающие пять квалификационных классов (соответствующие оценкам от 1 до 5 по шкале Лайкерта) для каждой возрастной группы: кадеты (15-16 лет), юниоры (17-18 лет) и взрослые игроки (19-25 лет) (таблица 5).

Таблица 5 – Предельно возможные значения качественных категорий

ТЕСТ	Категория (класс)				
	1	2	3	4	5
ВЗРОСЛЫЕ					
ПСОИ	173.12<х<-184.87	184.88<х<-196.62	196.63<х<-208.37	208.38<х<-220.12	220.13<х<-231.87
СДКШ	16.66<х<-17.41	15.90<х<-16.66	15.15<х<-15.90	14.39<х<-15.15	13.64<х<-14.39
ПСОИП	25.62<х<-236.37	236.38<х<-247.12	247.13<х<-257.87	257.88<х<-268.62	268.63<х<-279.37
СДС	6.76<х<-7.17	6.35<х<-6.76	5.93<х<-6.35	5.52<х<-5.93	5.11<х<-5.52
БУНПС	7.87<х<-8.49	7.25<х<-7.87	6.63<х<-7.25	6.01<х<-6.63	5.38<х<-6.01
3×ПСОДН	32.33<х<-479.66	479.67<х<-527.00	527.01<х<-574.33	574.34<х<-621.66	621.67<х<-669.00
3×ПСОИИ	33.25<х<-483.41	483.42<х<-533.58	533.59<х<-583.75	583.76<х<-633.91	633.92<х<-684.08
СЛИБУС	7.43<х<-7.64	7.22<х<-7.43	7.00<х<-7.22	6.79<х<-7.00	6.58<х<-6.79
ПС2×20	10.65<х<-11.13	10.17<х<-10.65	9.68<х<-10.17	9.20<х<-9.68	8.72<х<-9.20
БПП20	6.94<х<-7.49	6.40<х<-6.94	5.85<х<-6.40	5.30<х<-5.85	4.76<х<-5.30
ПВВ	9.66<х<-9.93	9.38<х<-9.66	9.11<х<-9.38	8.84<х<-9.11	8.56<х<-8.84
БМПВ	16.98<х<-17.70	16.25<х<-16.98	15.53<х<-16.25	14.81<х<-15.53	14.08<х<-14.81
КШД	9.14<х<-9.68	8.60<х<-9.14	8.06<х<-8.60	7.52<х<-8.06	6.98<х<-7.52
ЮНИОРЫ					
ПСОИ	133.50<х<-154.50	154.51<х<-175.50	175.51<х<-196.50	196.51<х<-217.50	217.51<х<-238.50
СДКШ	18.19<х<-19.36	17.02<х<-18.19	15.85<х<-17.02	14.68<х<-15.85	13.51<х<-14.68
ПСОИП	169.75<х<-194.25	194.26<х<-218.75	218.76<х<-243.25	243.26<х<-267.75	267.76<х<-292.25
СДС	7.01<х<-7.46	6.55<х<-7.01	6.09<х<-6.55	5.63<х<-6.09	5.18<х<-5.63
БУНПС	7.61<х<-8.11	7.10<х<-7.61	6.59<х<-7.10	6.09<х<-6.59	5.58<х<-6.09
3×ПСОДН	118.45<х<-398.20	398.21<х<-477.95	477.96<х<-557.70	557.71<х<-637.45	637.46<х<-717.20
3×ПСОИИ	128.41<х<-476.91	476.92<х<-525.41	525.42<х<-573.91	573.92<х<-622.41	622.42<х<-670.91
СЛИБУС	7.66<х<-7.89	7.43<х<-7.66	7.20<х<-7.43	6.96<х<-7.20	6.73<х<-6.96
ПС2×20	10.58<х<-11.00	10.16<х<-10.58	9.75<х<-10.16	9.33<х<-9.75	8.91<х<-9.33
БПП20	6.71<х<-7.12	6.30<х<-6.71	5.89<х<-6.30	5.48<х<-5.89	5.07<х<-5.48
ПВВ	9.83<х<-10.16	9.51<х<-9.83	9.19<х<-9.51	8.86<х<-9.19	8.54<х<-8.86
БМПВ	17.21<х<-18.07	16.35<х<-17.21	15.49<х<-16.35	14.63<х<-15.49	13.77<х<-14.63
КШД	10.26<х<-10.91	9.60<х<-10.26	8.95<х<-9.60	8.29<х<-8.95	7.64<х<-8.29

Тест	Категория (класс)				
	1	2	3	4	5
КАДЕТЫ					
ПСОН	133.12<х<-150.87	150.88<х<-168.62	168.63<х<-186.37	186.38<х<-204.12	204.13<х<-221.87
СДКШ	20.28<х<-22.01	18.54<х<-20.28	16.80<х<-18.54	15.06<х<-16.80	13.33<х<-15.06
ПСОНП	166.62<х<-189.37	189.38<х<-212.12	212.13<х<-234.87	234.88<х<-257.62	257.63<х<-280.37
СДС	8.45<х<-9.27	7.63<х<-8.45	6.81<х<-7.63	5.99<х<-6.81	5.17<х<-5.99
БУНПС	7.85<х<-8.42	7.29<х<-7.85	6.72<х<-7.29	6.15<х<-6.72	5.58<х<-6.15
3×ПСОДН	40.62<х<-480.70	480.71<х<-520.79	520.80<х<-560.87	560.88<х<-600.95	600.96<х<-641.04
3×ПСОНН	46.87<х<-395.79	395.80<х<-444.70	444.71<х<-493.62	493.63<х<-542.54	542.55<х<-591.45
СЛИБУС	8.00<х<-8.27	7.73<х<-8.00	7.45<х<-7.73	7.18<х<-7.45	6.91<х<-7.18
ПС2×20	11.94<х<-12.67	11.21<х<-11.94	10.48<х<-11.21	9.759<х<-10.48	9.03<х<-9.75
БПП20	8.17<х<-9.00	7.33<х<-8.17	6.50<х<-7.33	5.66<х<-6.50	4.83<х<-5.66
ПВВ	9.66<х<-9.93	9.38<х<-9.66	9.11<х<-9.38	8.84<х<-9.11	8.56<х<-8.84
БМПВ	16.98<х<-17.70	16.25<х<-16.98	15.53<х<-16.25	14.81<х<-15.53	14.08<х<-14.81
КШД	10.41<х<-11.16	9.66<х<-10.41	8.92<х<-9.66	8.17<х<-8.92	7.42<х<-8.17

Примечания:

1. ПСОН – «Прыжок в сторону на одной ноге» (см).
2. СДКШ – «Ситуационные движения с касанием штанги ворот» (с).
3. ПСОНП – «Прыжок в сторону на одной ноге с приседанием» (с).
4. СДС – «Специфические движения в стороны» (с).
5. БУНПС – «Боковые касания ногой пяти секторов» (с).
6. 3×ПСОДН – «Тройной прыжок в сторону на одной доминантной ноге» (см).
7. 3×ПСОНН – «Тройной прыжок в сторону на одной недоминантной ноге» (см).
8. СЛИБУС – «Специфическая ловкость/имитация блокирования удара свечой» (с).
9. ПС2×20 – «Передвижение в стороны по схеме 2×20 м» (с).
10. БПП20 – «Боковые передвижения прыжками на расстояние 20 м» (с).
11. ПВВ – «Позиционирование (занятие разных позиций) вокруг ворот» (с).
12. БМПВ – «Бросок мяча в противоположные ворота» (с).
13. КШД – «Касание штанг по диагонали» (с).

Установленные авторами ориентировочные нормативные показатели могут применяться в тренировочном процессе для оценки эффективности двигательной деятельности вратарей, с целью оперативной коррекции тренировочного процесса, а также для оценки результативности тренировочных программ при проведении тестирования перед началом, во время и после окончания их реализации. Поскольку предназначенные для определения данных показателей тесты были разработаны в целях оценки двигательных способностей, которые в основном зависят от генетической предрасположенности спортсменов, они могут быть использованы для первичного и вторичного отбора голкиперов. Данные тесты могут также

послужить полезными инструментами при разработке индивидуальных тренировочных программ для голкиперов мужских гандбольных команд.

Учеными из Румынии Cătălin P.M., Ion M. (2017) [9] были разработаны стандартизированные специфические системы упражнений, направленные на развитие координационных способностей гандбольных вратарей. Подобранные авторами плиометрические упражнения, направленные на повышение взрывной силы и тем самым на развитие координационных способности, были заимствованы из гимнастики и других командных видов спорта. Упражнения подбирались с учетом характерных для гандбольных голкиперов тактико-технических действий. Объем и интенсивность специализированных программ определялись этапами тренировочного плана, оперативными целями этапов подготовки и уровнем работоспособности спортсменов (таблица 6).

Авторы доказали эффективность предложенных специализированных программ тренировок развития координационных способностей и рекомендуют их для применения в процессе отбора и подготовки высококвалифицированных вратарей, а также для оценки физической подготовленности голкиперов. Также авторы указывают, что упражнения, направленные на развитие способности к равновесию, должны соответствовать по своей структуре тактико-техническим действиям, применяемым в разных игровых ситуациях, и способствовать улучшению специфических навыков и умений гандбольных вратарей и повышению уровня их работоспособности.

НОВОЕ В ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ГАНДБОЛИСТОВ

Точность выполнения бросков мяча в гандболе является одним из условий, наряду с такими характеристиками, как сила и скорость, необходимыми для успешного завершения атакующих действий команды – забитого гола в ворота. Ученые из Турции Eler N., Eler S. (2017) [10] изучили острое воздействие различных тренировочных программ на точность бросков мяча гандболистов: «программы технических тренировок», «программы тренировок максимальной силы», «программы тренировок силовой выносливости», «программы тренировок скорости и мощности» (таблицы 7-10).

Таблица 6 – Специальные программы по улучшению способности к статическому равновесию

Задействованные сегменты тела	Количество тренировок	Специализированная программа по улучшению способности к равновесию. Изометрические упражнения	Мышцы, задействованные при выполнении упражнений
Оперативная цель: развитие равновесия путем сохранения различных положений тела в пределах малой площади опоры. Стойка на одной ноге с руками по бокам и наклоненной вперед спиной. Техническое описание: Стоя на носке ноги, разводить руки в разные положения (вперед, назад, в стороны) Методика: Тело поднимается под вертикальным углом; дыхание нормальное после продолжительной задержки; руки и нога подняты и сильно напряжены; взгляд устремлен вперед.			
- Ноги - Туловище	12 тренировок	- 9 восстановительных упражнений цикла «Изометрика 2» (3 подхода х 5 повторений) - 10 восстановительных упражнений цикла «Изометрика 2» (3 подхода х 5 повторений) - 12 восстановительных упражнений цикла «Изометрика 2» (3 подхода х 6 повторений)	- Трицепсы ног - Дельтовидные мышцы - Мышцы спины
Оперативная цель: выполнение вертикальных прыжков на батуте в целях улучшения способности к равновесию и координации тела в воздухе, улучшение пространственной ориентации и точности исполнения. Техническое описание: Исходное положение: Стойка на батуте с руками впереди. Выполнение вертикального прыжка с выпрямленным перпендикулярно батуту телом и согнутыми к груди коленями. Методика: во время прыжка смотреть вперед; повышенный мышечный тонус и контроль над телом; прыжок начинается с выноса рук вперед, прыжки выполняются при нормальной частоте дыхательных движений.			
- Ноги - Туловище	12 тренировок	4 подхода х 20 повторений прыжков из упора лежа 3 подхода х 20 повторений перпендикулярных прыжков 4 подхода х 20 повторений прыжков с согнутыми к груди ногами с 10-секундными перерывами между подходами	- Трехглавая мышца бедра - Большая ягодичная мышца - Широчайшая мышца спины - Трапециевидная мышца - Близнецовые мышцы - Камбаловидная мышца

Задействованные сегменты тела	Количество тренировок	Специализированная программа по улучшению способности к равновесию. Изометрические упражнения	Мышцы, задействованные при выполнении упражнений
Оперативная цель: улучшение способности к равновесию при выполнении изотонических упражнений Техническое описание: 7 прыжков от одной отметки до другой на одной ноге; 5-секундные перерывы между подходами прыжков на одной ноге. Методика: прыжки с максимальной нагрузкой поочередно на правой и левой ноге. Во время прыжков руки на поясе; прыжки выполняются при глубоком вздохе во время полета и сильном выдохе при приземлении.			
- Ноги - Туловище	12 тренировок	4 подхода х 7 повторений прыжков на левой ноге с 5-секундными перерывами между подходами 4 подхода х 7 повторений прыжков на правой ноге с 5-секундными перерывами между подходами	- трицепсы ног - большая ягодичная мышца - трехглавая мышца бедра - камбаловидная мышца - близнецовые мышцы - мышца flexor thalamus
Оперативная цель: улучшение способности к равновесию и общей координации движений. Техническое описание: 7 запрыгиваний на одной ноге в круги, расположенные на расстоянии 50 см друг от друга со сменой правой и левой ноги. Методика: во время прыжков руки выносятся вперед, прыжки выполняются со сменой ног, движения во время прыжков сопровождаются глубоким дыханием.			
- Ноги - Туловище	12 тренировок	4 подхода х 7 повторений прыжков в круги диаметром 30 см за 6 секунд на правой ноге с 7-секундными перерывами между подходами 4 подхода х 7 повторений прыжков в круги диаметром 30 см за 6 секунд на левой ноге с 7-секундными перерывами между подходами	- близнецовые мышцы, трехглавая мышца бедра, мышцы flexor и extensor thalamus, коленная связка, ахиллово сухожилие - параспинальные мышцы, дорсальные мышцы, зубчатые мышцы груди

В результате проведенной работы авторами получены любопытные данные, доказывающие, что «программа тренировок максимальной силы» оказывает отрицательное воздействие на точность бросков мяча. Также обнаружено, что средние показатели точности бросков после применения «тренировок скорости и мощности» и «силовой выносливости» незначительно снизились. Авторы указывают, что только выполнение «программы технических тренировок» позволило несколько повысить показатели точности бросков гандболистов.

Ученые из Испании и Эквадора Garcia J.A., Menayo R., Del Val P. (2017) [11] проанализировали влияние присутствия и отсутствия вратаря на скорость и точность 7-метровых бросков мяча у гандболистов различной квалификации (юниоров ($19,9 \pm 1,8$ лет) с опытом игры на национальном уровне более 8 лет, кадетов ($15,4 \pm 0,8$ лет) с опытом игры на национальном уровне 3-5 лет). Точность броска определялась на основе видеозаписей 24 удачных попыток бросков в четыре зоны ворот, ограниченные двумя эластичными ремнями, закрепленными на расстоянии 50 см от верхнего и нижнего углов с обеих сторон, образующими крест (рисунок 4). При этом определялась радиальная средняя квадратическая погрешность (РСКП), которая рассчитывалась как абсолютный показатель расстояния (см) от мишени в пределах ворот до места попадания мячом (векторный модуль на основе пространственных координат каждого броска). Скорость (км/ч) регистрировалась с помощью радарной пушки.

Полученные авторами результаты свидетельствуют о высокой стабильности скорости бросков мяча юниоров, которая оставалась неизменной в присутствии и отсутствии вратаря. У менее опытных спортсменов (кадетов) наличие вратаря приводило к значимому снижению скорости бросков.

Таблица 7 – Программа тренировок максимальной силы

№	Упражнение	Количество повторений	Количество подходов	Перегрузка	Отдых	Применение
1		4-10	2	Темп от среднего до быстрого %80-100	Перерыв между подходами 5-7 dk Перерыв между степенями нагрузки 1-2 мин	% 60x4 - % 50x6 - % 45x8 - % 40x10
2		4-10	2	Темп от среднего до быстрого %80-100	Перерыв между подходами 5-7 dk Перерыв между степенями нагрузки 1-2 мин	% 27,5x4 - % 25x6 - % 22,5x8 - % 20x10
3		4-10	2	Темп от среднего до быстрого %80-100	Перерыв между подходами 5-7 dk Перерыв между степенями нагрузки 1-2 мин	% 40x4 - % 35x6 - % 30x8 - % 20x10
4		4-10	2	Темп от среднего до быстрого %80-100	Перерыв между подходами 5-7 dk Перерыв между степенями нагрузки 1-2 мин	% 27,5x4 - % 25x6 - % 22,5x8 - % 20x10

Таблица 8 – Программа тренировок скорости и мощности

№	Упражнение	Количество повторений	Количество подходов	Перегрузка	Отдых
1	Выпягивание рук из заднего положения вперед и вверх с весом 10-15 кг из положения лежа на спине на скамье	20-30'	2-3	Взрывное упражнение в высоком темпе	40-60' полного покоя
2	Прыжки на прямых ногах с весом 20-30 кг	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя
3	Упражнение складной нож с медицинским мячом	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя
4	Выпягивание рук из заднего положения вперед и вверх с весом 10-15 кг из положения лежа на спине на скамье	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя
5	Отведение-приведение рук с применением техники гандбольного броска с двумя 5-кг гантелями	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя
6	Запрыгивание двумя ногами на ящик в жилете весом 5-7 кг, выпрямление и спрыгивание вниз	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя

Таблица 9 – Программа тренировок силовой выносливости

№	Упражнение	Количество повторений	Количество подходов	Перегрузка	Отдых
1	Вытягивание рук из заднего положения вперед и вверх с весом 10-15 кг из положения лежа на спине на скамье	20-30'	2-3	Взрывное упражнение в высоком темпе	40-60' полного покоя
2	Прыжки на прямых ногах с весом 20-30 кг	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя
3	Упражнение складной нож с медицинским мячом	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя
4	Вытягивание рук из заднего положения вперед и вверх с весом 10-15 кг из положения лежа на спине на скамье	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя
5	Отведение-приведение рук с применением техники гандбольного броска с двумя 5-кг гантелями	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя
6	Запрыгивание двумя ногами на ящик в жилете весом 5-7 кг, выпрямление и спрыгивание вниз	20-30'	2-3	Взрывное в высоком темпе	40-60' полного покоя

Таблица 10 – Программа технических тренировок

20 min.	Разминка
15 min	Упражнения по приему передач
15 min	Выполнение передач на бегу и бросков по воротам
20 min	2х1-3х2 отработка атакующих и защитных действий
20 min	6х6 отработка атакующих и защитных действий
10 min	Растяжки

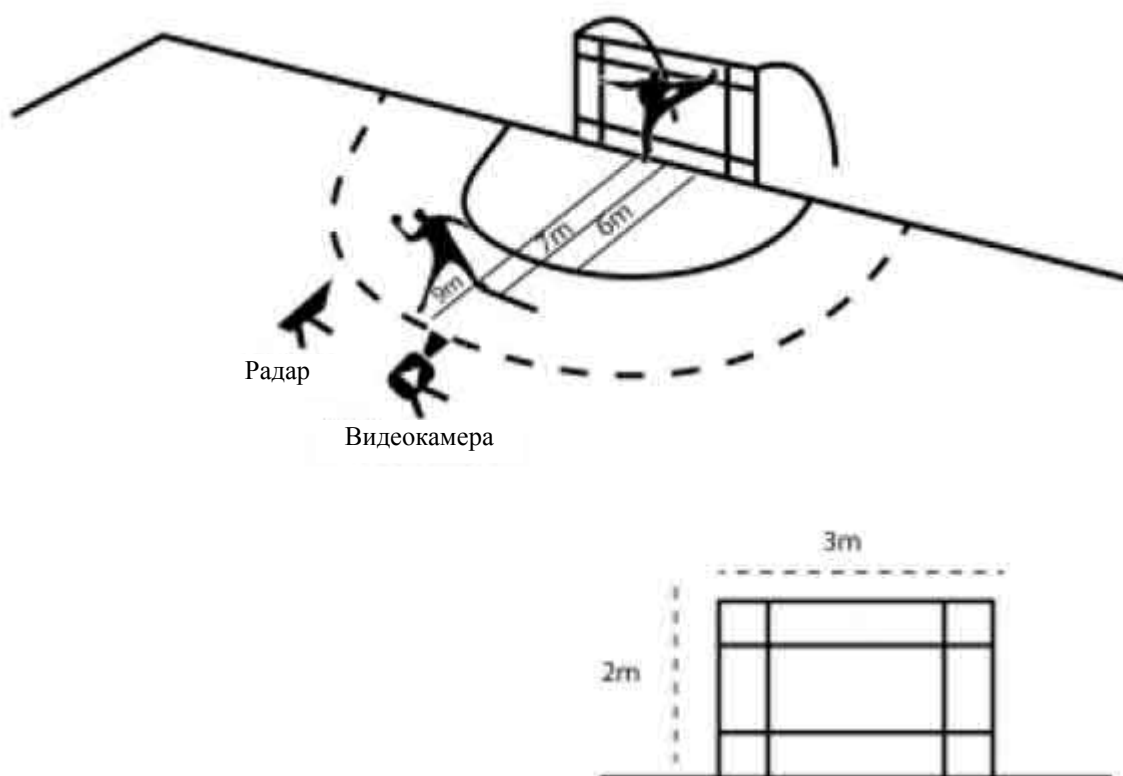


Рисунок 4 – Постановка эксперимента

При этом юниоры выполняли броски с более высокой скоростью (на уровне 90% от максимальной при отсутствии голкипера, 85% и максимальной при отсутствии голкипера) по сравнению с группой менее опытных игроков в условиях тренировочного процесса (эта разница достигала статистически значимого уровня при отсутствии вратаря). Установлено, что юниоры способны одинаково эффективно использовать свою скорость выполнения бросков в разных ситуациях. Авторы указывают, что кадеты продемонстрировали значительно меньшую точность бросков при наличии противостояния со стороны голкипера, чем при его отсутствии. Поэтому авторы связывают ухудшение точности бросков кадетов с определенными эмоциональными нарушениями их деятельности, вызванными эффектом присутствия вратаря.

Высокий уровень физической подготовленности обеспечивает высококвалифицированным гандболистам необходимую основу для эффективной реализации компонентов технической подготовленности в ходе всего матча. Вместе с тем при недостаточном уровне тактической подготовки

игрок не способен в полной мере воплотить в рамках спортивной деятельности технические возможности.

Ученые из Германии и Индии Weber J., Chittibabu B. (2017) [12] изучили взаимосвязь между факторами, характеризующими антропометрические характеристики, физическую, техническую, психологическую подготовленности игроков, и уровнем развития их тактического мастерства. Для этого авторами проведено обследование 652 гандболисток из немецких команд разного уровня: 194 высококвалифицированных игроков (с 1 по 3 Бундеслиги), 319 квалифицированных игроков (с 4 по 7 лиги), 139 игроков регионального уровня (с 8- по 11 лиги). Для оценки тактического мастерства применялся тест IVS-tactics (системы интеллектуальной видеоаналитики). В ходе тестирования игрокам демонстрировались видеокадры, содержащие 45 игровых эпизодов, при этом обследуемые должны были быстро принять решение о применении наиболее эффективного действия, которое должно последовать за каждой из вышеуказанных сцен. Ответы оценивали по двухбалльной шкале, результатом теста являлась сумма баллов. Для оценки антропометрических характеристики, физической, технической, психологической подготовленности гандболисток использовалась специальная батарея тестов (таблица 11).

Квалификация игроков оценивалась на основании уровней клубов, за которые они играли на протяжении своей карьеры. Международный уровень оценивался 12 баллами, игра в 1-й Бундеслиге – 11 баллами, во 2-й Бундеслиге – 10 баллами и так далее до самой нижней лиги, за которую давался 1 балл, только тренировки без участия в соревнованиях – 0 баллов.

Индивидуальный индекс квалификации по шкале от 0 до 12 баллов рассчитывался как среднее арифметическое следующих показателей:

- средний балл за лиги, в которых спортсменка играла на взрослом уровне;
- баллы за игру в высшей лиге;
- средний балл за лиги в текущем и предыдущем сезоне;
- балы за лигу, в которой она играла чаще всего;
- сумма баллов за общее количество лет игры в гандбол по 12-балльной

шкале (12 баллов присваивалось игроку с наибольшим количеством лет, все остальные оценивались, исходя из данного показателя);

- баллы за игру в высшей лиге в юном возрасте;
- сумма баллов за игру на взрослом уровне (12 баллов получает игрок, получивший наибольшее количество баллов, всем остальным присваиваются баллы, исходя из данного результата);
- сумма баллов за игру в юном возрасте (12 баллов получает игрок, получивший наибольшее количество баллов, всем остальным присваиваются баллы, исходя из данного результата).

В результате проведенной работы авторами установлено, что опыт игры на взрослом уровне, прежде всего, в высшей лиге, текущий уровень работоспособности, а также сумма и среднее количество квалификационных баллов служат важными характеристиками тактического мастерства игроков всех позиций. При этом у полусредних и центральных игроков выявлены самые высокие показатели тактических навыков игры; последовательное снижение данного показателя зарегистрировано у крайних нападающих, линейных игроков и вратарей, соответственно (таблица 12). Авторами установлено, что высокий уровень функциональной готовности игроков обуславливает развитие их тактических навыков для всех игровых позиций. Авторы это связывают с тем, что игрокам с хорошими физиологическими характеристиками и параметрами телосложения предоставляется возможность играть на позициях, где они могут приобрести ценный и разнообразный опыт тактической игры.

Однако овладение тактическим мастерством игроками на позициях крайних защитников, линейного и вратаря затрудняет тот факт, что иногда позиционный отбор юных игроков осуществляется слишком рано, что актуально и для взрослых гандболистов.

Игроки, отличающиеся хорошим физическим развитием и довольно высоким ростом, определяются на позиции полусредних. При этом других игроков небольшого роста с недостаточным опытом игры ставят на позиции крайних нападающих. Гандболисты, имеющие плотное телосложение или избыточный вес, низкую результативность бега, недостатки техники, назначают линейным или вратарем.

Таблица 11 – Батарея тестов

Тест	Исследуемые показатели и процедура тестирования
Спринт 5 х 20 м (фотодатчик DST/F03, Sportronic, Германия, на старте и финише, Hulka & Belka, 2013)	Циклическая скорость, скоростная выносливость: Лучшее и среднее время пяти попыток, медленный бег назад на линию старта и немедленное начало следующей попытки
«Прыгни и достань» (Moss, Mcwhannel, Michalsik & Twist, 2013)	Сила прыжка: Прыжок вверх с места, высота прыжка определялась как разность между высотой, достигаемой в положении стоя и во время прыжка, показатели высоты измерялись по отметкам, оставляемым на стене покрытыми мелом пальцами игроков, для дальнейших анализов регистрировалась лучшая из двух попыток
Подъемы торса (Hatzimanouil & Oxyzoglou, 2004)	Силовая выносливость (мышцы брюшного пресса): Максимальное количество упражнений на качание пресса (подъемов торса) со стопами на небольшом ящике
Максимальное количество подтягиваний с опорой на пятки (Büsch, Schorer & Lotz, 2008)	Силовая выносливость (мышцы рук): Максимальное количество подтягиваний из виса с ногами под углом и опорой на пятки (игроки регионального уровня не смогли бы выполнить необходимое для расчетов количество подтягиваний из свободного виса (без опоры))
Тест на реакцию с баскетбольным мячом (Prätorius & Milani, 2008)	Скорость реакции: По звуковому сигналу участники должны остановить катящийся по наклонной плоскости баскетбольный мяч, позволив ему скатиться на как можно меньшее расстояние (средняя его величина измеряется с помощью мерной ленты), стоя спиной к наклонной плоскости с ее нижнего края, тогда как мяч выпускается с верхнего края
«Встань и достань» (Bös, 2001, Zapartidis et al., 2009 a, b)	Гибкость мышц бедер и поясницы: Нагнуться вниз и достать пальцами стопы или дальше, стоя на невысоком ящике, расстояние между пальцами в стойке и при наклоне измеряется мерной лентой, положительным считается расстояние дальше стоп, отрицательным – над стопами
Скорость броска с применением радара V-maxx (EUROTronic technology, Германия)	Эластичность мышц рук / сила броска: Выполнение бросков мяча в верхний левый угол ворот из положения стоя на расстоянии 5 м перед радаром, регистрируется средний результат двух попыток, при этом сила броска вычисляется на основе его скорости (van den Tillaar, 2004; Zapartidis et al., 2009 a, b).
Спринт на 30 м (Zapartidis et al., 2009 a, b) с регистрацией времени на отрезках 5 и 10 м	Циклическая скорость, стартовая скорость, ускорение: Лучшее и среднее время двух попыток при медленном беге назад на линию старта и немедленном начале следующей попытки

Тест	Исследуемые показатели и процедура тестирования
Половинный тест Купера (6 мин бега, Bös, 2001)	Базовая выносливость: Количество преодоленных бегом кругов длиной 74 метра в спортзале в течение 6 мин
Броски в стену (Letzelter, Letzelter & Scholl, 1988)	Техника передачи / приема мяча: Выполнение 20 пасов об стену с расстояния 4 м
«Слаломный дриблинг (ведение мяча с преодолением полосы препятствий) с применением фотодатчиков DCT/F03, Sportronic, Германия (Letzelter et al., 1988)	Техника дриблинга (ведения мяча): Дистанция 30 м, измерение времени с помощью фотодатчиков на старте и финише
Видеотест на тактику игры (Wegner, Leptien & Geode, 2010)	Тактические способности: Видеотест на основе IVS (система интеллектуальной видеоаналитики), 45 эпизодов, игроки принимают решения в разных ситуациях, возникающих во время матчей, и получают очки в зависимости от ответов
Измерения толщины кожных складок (Whithers et al., 1987)	Процент содержания жира в организме: Измерения толщины трех кожных складок
Шкала мотивации достижения (Achievement-Motives Scale, AMS) (Elbe & Wenhold, 2005)	Опросник AMS: надежда на успех и боязнь неудачи (15 вопросов, оцениваемых по шкале 0-3 балла за вопрос), чистая надежда (надежда на успех минус боязнь неудачи) и суммарный мотив достижения (сумма надежды на успех и боязни неудачи)
Опросник о компонентах волевого поведения (Volitional Components Questionnaire, VCQ) (Wenhold, Elbe & Beckmann, 2009)	Опросник VCQ: вопросы оцениваются по шкале 0-3 балла, самооптимизация (29 вопросов), самопрепятствование (9 вопросов), недостаток активации (13 вопросов) и потеря фокуса (концентрации) (9 вопросов)
Шкала контроля над действиями/состоянием в спорте (Hakemp-Sport, action-/ state-orientation in sports, HOSP) (Beckmann & Wenhold, 2009)	Шкала HOSP: контроль над действиями/состоянием после совершения ошибки, при планировании задачи и при выполнении задачи, 12 вопросов, оцениваемых по шкале 0-1 балл за вопрос
Биография игроков: в каких лигах игрок играл во все годы своей карьеры в гандболе	Биография игроков: Баллы за уровень квалификации присваивались за каждый год игры по шкале от 0 до 12 баллов; также игроков попросили предоставить данные об их возрасте, росте и весе тела

Таблица 12 – Описательная статистика и различия между позициями (Часть А) и уровни корреляции между тактическим мастерством и квалификацией и между уровнем специализации и квалификацией (самые высокие значения коэффициентов Пирсона, Спирмана и Кендалла) в зависимости от разделения на лиги и игровые позиции (Часть Б).

	Размер эффекта, I^2	Крайние игроки (197)	Полусредние (169)	Центральные (103)	Линейные (92)	Вратари (91)	Все позиции (652)
Часть А							
Тактическое мастерство	.	47.72 ± 8.87	47.97 ± 9.68	49.65 ± 8.99	46.46 ± 9.34	46.99 ± 9.84	47.83 ± 9.32
Элитный уровень	.	50.74 ± 8.57	53.47 ± 7.50	51.61 ± 9.54	50.20 ± 6.86	49.32 ± 9.16	51.22 ± 8.43
Субэлитный уровень	.	47.79 ± 8.73	48.44 ± 9.13	49.11 ± 7.94	48.28 ± 9.24	47.86 ± 8.24	48.25 ± 8.66
Региональный уровень	0.077	43.48 ± 8.00	41.26 ± 8.90	47.29 ± 10.28	39.55 ± 8.51	38.42 ± 12.65	42.18 ± 9.38
Самый низкий уровень квалификации	0.177 ^a	42.11 ± 8.10	46.89 ± 7.06 ^a	47.33 ± 9.43	38.00 ± 7.73 ^b	47.75 ± 11.62	43.85 ± 8.70
Часть Б							
Корреляция между тактическим мастерством и квалификацией	.	0.317	0.404	.	0.548	0.309	.
Корреляция между специализацией и квалификацией	.	- 0.344	0.409	0.293	- 0.532	- 0.319	.
Разница между лигами	.	0.208	0.361	.	0.334	0.299	.

Примечания:

- * - Тенденция (тренд значимости).
- ** - $EI \leq 4,38$, $N = 61$.
- a – Статистически значимая разница по сравнению с линейными.
- b – Статистически значимая разница по сравнению с полусредними.

Подобная практика должна быть исключена, поскольку в дальнейшем таким игрокам сложнее приобрести важные универсальные тактические навыки, которые должны были быть сформированы на ранних этапах спортивной подготовки. При этом авторы указывают, что развитие тактических навыков и умений юных игроков из немецких гандбольных команд связано с их игровым опытом, приобретенным в возрасте 13 лет и старше, и потому специализация спортсменов должна осуществляться непосредственно перед переходом игроков на взрослый уровень, чтобы юные игроки могли приобрести опыт игры на разных позициях. Вместе с тем тактические тренировки игроков всех позиций следует проводить для всех игроков в возрасте минимум 16 лет. Также начало специальных тренировки по тактике игры и сроки специализации и позиционного отбора для гандболистов обоего пола следует дифференцировать по отдельности, что обусловлено разным временем начала пубертатного возраста у юношей и девушек.

НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА СОДЕРЖАНИЕ И ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В ГАНДБОЛЕ

В основе тренировочного процесса лежит долгосрочная стратегия, направленная на повышение уровня различных сторон подготовленности и результативности спортсменов, суть которой заключается в планировании необходимых изменений специфичности, интенсивности и объема нагрузок в зависимости от периодов программы спортивной подготовки. Традиционная модель периодизации (ТП) тренировочного процесса предусматривает применение вначале высокообъемных и низкоинтенсивных рабочих нагрузок с последующим увеличением интенсивности и сокращением объема по мере приближения соревновательной фазы. Необходимость достижения нескольких пиков уровня подготовленности спортсменов перед многочисленными соревнованиями на протяжении сезона в командных видах спорта потребовала применения блоковой периодизации (БП), в которой программа спортивной подготовки реализуется последовательно в блоках специализированных мезоциклов.

Ученые из Испании Manchado C., Cortell-Tormo J.M., Tortosa-Martinez J. (2018) [13] провели сравнительное исследование влияния традиционной (ТП) и блоковой (БП) моделей периодизации подготовки гандболисток. Для каждой из моделей тренировочный цикл был подразделен на 3 периода (17 недель). Модель ТП включала периоды общей подготовки (ОП), специальной подготовки (СП) и соревнования (С). Модели БП состояла из мезоциклов: аккумуляции (А) (накопительный период, направленный на развитие основных способностей), трансформации (Т) (трансформирующий период, ориентированный на совершенствование специфических способностей) и реализации (Р) (реализационный период, посвященный предсоревновательной подготовке) (рисунок 5).

Основные различия между двумя моделями периодизации тренировок заключались в применении разных программ развития силы и выносливости в

ходе реализации каждой модели. Во время периода общей подготовки модели ТП и накопительного периода модели БП главная цель тренировок выносливости состояла в развитии аэробной способности и аэробной мощности спортсменов. При этом проводились три тренировки в неделю: модель ТП – 40-минутные традиционные низкоинтенсивные тренировки при 70% максимальной ЧСС при применении; модель БП – 30-минутные высокоинтенсивные аэробные тренировки (непрерывные интервальные тренировки с чередованием 4 минут интенсивной работы (90–95% ЧСС_{макс}) и 3 минут легкой работы (70% ЧСС_{макс}), 4 повторения. Общее время тренировок выносливости в этих периодах составило для модели ТП – 480 мин, БП – 450 мин.

Во время периода специальной подготовки модели ТП программа тренировок выносливости предусматривала повышение интенсивности и сокращение объема тренировок. При этом проводились две 25-минутные тренировки средней интенсивности (85% ЧСС_{макс}) в неделю.

Неделя	Август – ноябрь			Последняя неделя 17 ноября		Август – ноябрь			Последняя неделя 17 ноября	
	1-4	5-8	9-16			1-5	6-10	11-16		
Сезон 1	Модель ТП			Сезон 1	Сезон 2	Модель БП			Сезон 2	
(Т _{ТП0})	ОП	СП	С	(Т _{ТП1})	(Т _{БП0})	А	Т	Р	(Т _{БП1})	
	НИТ	СИТ	ТТН			ВИТ	ССВ	ТТН		
	ОС	ММ	ССВ			МСи	ТТН	МС		
	БТ	СТ	СССМ			СТ	ММ	СССМ		
		ТТН								
		МС								

*ТП – традиционная периодизация; БП – блоковая периодизация; Т_{ТП0} – предэкспериментальное тестирование во время сезона ТП; ОП – общая подготовка; СП – специальная подготовка; С – соревнование; Т_{ТП1} – постэкспериментальное тестирование во время сезона ТП; Т_{БП0} – предэкспериментальное тестирование во время сезона БП; А – аккумуляция; Т – трансформация; Р – реализация; Т_{БП1} – постэкспериментальное тестирование во время сезона БП; НИТ – низкоинтенсивные тренировки выносливости; СИТ – среднеинтенсивные тренировки выносливости; ТТН – технико-тактические навыки; ВИТ – высокоинтенсивные тренировки выносливости; ССВ – специфическая для данного вида спорта выносливость; ОС – общая сила; ММ – максимальная мощность; МСи – максимальная сила; МС – максимальная скорость; БТ – базовая техника; СТ – совершенствование техники; СССРМ – специфические для данного вида спорта сила и мощность. †Обобщение тренировочного плана, главные цели тренировок и календарь проведения тестирования во время обоих циклов.

Рисунок 5 – Схема проведения исследования*†

В ходе трансформирующего периода модели БП гандболистки выполняли специальные тренировки выносливости, имитирующие условия реальной игры по развитию технико-тактических способностей в состоянии утомления (нагрузка $84,9 \pm 5,5\%$ ЧСС_{макс}). Общее время тренировок в этих периодах было равным для обеих моделей и составило 200 мин.

Силовые тренировки в ходе периода общей подготовки модели ТП и накопительного периода модели БП проводились 2 раза в неделю и включали одинаковые упражнения для верхней и нижней частей тела (жим штанги лежа на скамье, полуприседание со штангой на плечах, жим ногами, разгибание ног, сгибание ног лежа, «пулдаун» (тяга верхнего блока), «пушдаун» (жим книзу) и сгибание рук в локтевых суставах), отличались лишь интенсивностью и объемом. Тренировки проводились с учетом индивидуальных способностей каждой спортсменки, исходя из ее одноповторного максимума (1ПМ). В рамках модели ТП программа силовых тренировок включала 4-недельный мезоцикл с постепенным снижением объема и повышением интенсивности (3×10 повторений при 60% 1ПМ, 3×10 повторений при 65% 1ПМ, 3×9 повторений при 70% 1ПМ и 3×8 повторений при 75% 1ПМ). Программа силовых тренировок модели БП также состояла из 4-недельного мезоцикла, при этом главное внимание уделялось развитию максимальной силы при высоких нагрузках (80–95% 1ПМ) и малом количестве повторений (от 1 до 4). Период специальной подготовки модели ТП соответствовал 4-недельному мезоциклу с акцентом на тренировки мощности (5–6 повторений при 75–85% 1ПМ в течение 3 недель и при 50–60% 1ПМ в течение последней недели). В ходе трансформирующего мезоцикла модели БП акцент был смещен от тренировок максимальной силы к тренировкам максимальной мощности (нагрузка 75–80% 1ПМ, каждое повторение упражнения выполнялось с максимальной скоростью концентрической фазы при полном восстановлении между подходами (3 мин)). В завершающем мезоцикле в обеих моделях периодизации тренировок основное внимание было сфокусировано на специфических гандбольных тренировках силы и мощности, которые предусматривали цикл упражнений (8

упражнений $\times 3$ подхода), выполняемый с максимальным усилием парой игроков по очереди в течение 32 секунд (2 раза по 8 секунд каждым игроком), с применением 1-минутного восстановления между упражнениями и 3-минутного интервала отдыха между подходами.

Применение обеих моделей периодизации позволило улучшить результаты большинства исследуемых показателей (морфологических, скорость бросков, максимальной изометрической силы хвата, прыжка вверх, максимальной динамической силы, измерения максимального потребления кислорода (МПК), максимальной ЧСС ($ЧСС_{\text{макс}}$), спринтерского бега) за исключением скорости бросков при применении модели ТП. Вместе с тем, использование модели БП позволило значительно улучшить показатели спортсменов, являющихся основными факторами подготовленности в гандболе, таких как взрывная сила и скорость бросков.

Авторы исследования указывают на то, что концентрация тренировочных стимулов для развития двух физических качеств в течение каждого мезоцикла отличается более высокой эффективностью по сравнению со смешанными тренировками, направленными на достижение многочисленных целей. Поэтому тренировочная программа, основанная на блоковой периодизации тренировок, способствует более эффективному улучшению отдельных параметров, характеризующих работоспособность спортсменов, по сравнению с применением модели ТП. При этом применение модели БП помогает избежать отрицательного влияния одновременного развития разных физических качеств, таких как сила и выносливость, которые могут приводить к формированию препятствующих друг другу реакций на тренировки. В результате авторы утверждают, что схема организации тренировочного процесса на основе блочной периодизации тренировок служит более эффективной стратегией улучшения показателей физической подготовленности гандболисток.

Ученые из Испании Alonso-Fernández D., Lima-Correa F., Gutierrez-Sánchez Á., De Viciña O. A.-G. (2017) [14] на основе метода высокоинтенсивной интервальной тренировки Табата (Tabata et al., 1996) разработали протокол 8-

недельных «Смешанных функциональных высокоинтенсивных интервальных тренировок (ВИИТ)». Он предусматривает выполнение 4-минутных рабочих блоков, включающих 8×20-секундные периоды высокоинтенсивной работы, чередуемых 10-секундными перерывами отдыха (таблица 13). Перед каждой ВИИТ спортсмены выполняли стандартизированную 10-минутную разминку, включающую 4 минуты общеукрепляющих и 6 минут специфических для гандбола функциональных упражнений (таблица 14).

Таблица 13 – Увеличение нагрузки в течение 8-недельного периода проведения высокоинтенсивных интервальных тренировок (ВИИТ)

№ Неделя	Время работы/отдыха на тренировку	Объем тренировок	
		Общее время работы и отдыха	
1	4'	Время работы:	4'
		Время отдыха:	'
2	4'	Время работы:	4'
		Время отдыха:	'
3	4' / 2' / 4'	Время работы:	8'
		Время отдыха:	'
4	4' / 2' / 4'	Время работы:	8'
		Время отдыха:	'
5	4' / 2' / 4' / 2' / 4'	Время работы:	12'
		Время отдыха:	'
6	4' / 2' / 4' / 2' / 4'	Время работы:	12'
		Время отдыха:	'
7	4' / 2' / 4' / 2' / 4' / 2' / 4'	Время работы:	16'
		Время отдыха:	'
8	4' / 2' / 4' / 2' / 4' / 2' / 4'	Время работы:	16'
		Время отдыха:	'

Примечание: ' – Минута.

Для экспериментального протокола ВИИТ были отобраны функциональные упражнения на развитие силы, координацию движений и плиометрические упражнения, адаптированные к применяемым в гандболе техническим действиям (рисунки 6, 7). При этом для данных упражнений не требуется сложное узкоспециализированное оборудование, что позволяет их применять в условиях любого клуба и при любом количестве игроков. Также все упражнения обладали простой техникой выполнения.

Таблица 14 – Организация и содержание разминки перед тренировкой в экспериментальной группе

Время	Содержание
4 мин	Статическая подвижность в суставах Бег с динамической подвижностью в суставах
6 мин	Общеразвивающие упражнения: - Приседания - Изометрическое упражнение планка Упражнения низкой интенсивности на развитие силы, упражнения на координацию движений и плиометрические упражнения: - Упражнения для груди с резиновой лентой - Приседания с тренировочными петлями TRX - Упражнение передняя планка с изменением упора - Статический сплит-выпад - Простое упражнение на координацию на лестнице - Мостик - Прыжки из обруча в обруч на двух ногах

Для оценки эффективности протокола ВИИТ авторы использовали оценку следующих показателей: состава тела, прыжка вверх с места (ПВМ), повторной спринтерской способности (ПСС), максимального потребления кислорода (МПК). В результате было установлено, что применение «Смешанных функциональных ВИИТ» является эффективной стратегией сокращения процента содержания жира в организме и улучшения состава тела высококвалифицированных гандболисток. При этом главным результатом применения экспериментального протокола ВИИТ авторы называют достижение более эффективного развития повторной спринтерской способности (ПСС) спортсменок, как базового элемента повышения их работоспособности и результативности игры в гандболе.

Также отмечено увеличение на 6,19% МПК игроков, что указывает на эффективность применения ВИИТ для повышения аэробной способности гандболисток. Авторы рекомендуют применять «Смешанные функциональные ВИИТ» в качестве эффективной стратегии специальной и общей физической подготовки спортсменов гандбольных команд.

1-я тренировка в неделю

Название упражнения

НАЧАЛО

КОНЕЦ

Приседание с
выпрыгиванием



Динамический сплит-
выпад на обеих ногах



Бег в упоре лежа
(mountain climber –
альпинист)



Упражнение на
координацию на
лестнице



Рисунок 6 – Упражнения, отобранные для смешанных функциональных высокоинтенсивных интервальных тренировок (1 тренировка в неделю)

2-я тренировка в неделю

Название упражнения

НАЧАЛО

КОНЕЦ

Плиометрические прыжки



Приседания



Плиометрическое упражнение для верхней части тела



Упражнение на координацию на лестнице



Рисунок 7 – Упражнения, отобранные для смешанных функциональных высокоинтенсивных интервальных тренировок (2 тренировка в неделю)

Ограниченный объем ВИИТ и возможность включения в них различных упражнений и заданий делает этот метод ценным инструментом для развития специфических физических способностей игроков во время тренировок.

Польские ученые Spieszny M., Zubik M. (2018) [15] в ходе поиска путей развития мощности гандболистов во время соревновательного периода предложили два вида силовых тренировок «традиционных силовых» и «плиометрических тренировок»). При этом в основе («традиционных силовых тренировок» авторами была использована «волновая» структура периодизации, которая характеризуется постоянным изменением тренировочных нагрузок с акцентом на развитие различных способностей и качеств игроков. Исходя из этого авторы запланировали проведение двух дополнительных 45-минутных традиционных силовых тренировок еженедельно: одну – для развития максимальной силы, вторую – мощности. Тренировки максимальной силы включали приседания со штангой на плечах, становую тягу и жим штанги лежа на скамье, причем сопротивление устанавливалось с учетом индивидуальных возможностей спортсменов для выполнения от 3 до 6 повторений упражнения в 3-4 подходах. Тренировки мощности предусматривали прыжки с приседанием со штангой на плечах, приседания с выпрыгиванием вверх со штангой на плечах, толчок, динамический жим штанги лежа на скамье (3-6 повторений в 3-4 подходах).

«Плиометрические тренировки» продолжительностью 30-40 минут проводились два раза в неделю и включали следующие упражнения: различные виды бросков медицинского мяча двумя руками, прыжки через препятствия в разных направлениях, прыжки через барьеры, спрыгивания с подскоком, прыжки со скакалкой и многократные прыжки (многоскоки). Число подходов колебалось от 3 до 4, при этом каждый подход предусматривал выполнение от 5 до 10 упражнений.

В результате сравнения эффективности воздействия «традиционных силовых тренировок» и «плиометрических тренировок» на гандболистов авторы установили, что эффективно спланированные традиционные силовые

тренировки оказывали более высокое влияние на мощность мышц и сопоставимое влияние на прыжковую способность по сравнению с плиометрическими тренировками. Однако следует иметь в виду, что плиометрические тренировки с применением медицинских мячей оказались более эффективными для развития мощности мышц во время бросков. Поэтому включение в тренировки подобного рода упражнений, очевидно, будет лучшим решением задачи по развитию мощности мышц верхних конечностей и плечевого пояса гандболистов. При этом авторы отмечают, что проведение силовых тренировок два раза в неделю рассматривается как допустимый минимум и представляет собой компромисс между специальными и силовыми тренировками. Важным авторы также считают применение при разработке силовых тренировок «волновой» структуры периодизации по дням недели, предусматривающей проведение одной тренировки, направленной на развитие мощности, и одной тренировки, посвященной развитию максимальной силы.

Бросок рукой сверху является типичным двигательным действием для гандбола, в основе которого лежит взрывная сила. Коллектив исследователей из Туниса, Норвегии и Катара Hermassi S., Van Den Tillaar R., Khelifa R., Souhaïel Chelly M., Chamari K. (2015) [16] изучили влияния специфических силовых тренировок на скорость броска рукой сверху гандбольного мяча высококвалифицированных гандболистов-мужчин. Для этого авторами были разработаны две экспериментальные программы тренировок. «Программа дополнительных стандартных тренировок» включала броски стандартного гандбольного мяча тремя способами (7-метровый бросок с места из стойки, бросок с разбега, бросок в прыжке) в присутствии голкипера. «Программа силовых тренировок» основывалась на применении бросков над головой медицинского мяча (3 кг), выполняемых с высокой скоростью в направлении стены (таблица 15). Экспериментальные программы содержали примерно одинаковую рабочую нагрузку и выполнялись гандболистами в течение 8 недель в дополнение к обычным тренировкам (три тренировки в неделю – в понедельник, среду и пятницу) и непосредственно перед ними.

Таблица 15 – Количество бросков в каждой тренировке экспериментальных групп, выполнявших дополнительные силовые и стандартные тренировки бросков. При этом члены группы стандартных тренировок применяли обычные гандбольные мячи массой 0,45 кг, а члены группы силовых тренировок использовали медицинские мячи массой 3 кг*

Тренировка №								Группа
8	7	6	5	4	3	2	1	
2 × 80	2 × 80	3 × 75	3 × 75	3 × 75	2 × 75	2 × 75	2 × 75	стандартных тренировок
2 × 15	2 × 15	3 × 10	3 × 10	3 × 10	2 × 10	2 × 10	2 × 10	силовых тренировок
16	15	14	13	12	11	10	9	
2 × 85	4 × 80	4 × 80	4 × 80	3 × 80	3 × 80	3 × 80	2 × 80	стандартных тренировок
3 × 20	2 × 20	2 × 20	2 × 20	3 × 15	3 × 15	3 × 15	2 × 15	силовых тренировок
24	23	22	21	20	19	18	17	
4 × 85	4 × 85	4 × 85	3 × 85	3 × 85	3 × 85	2 × 85	2 × 85	стандартных тренировок
4 × 20	4 × 20	4 × 20	4 × 20	4 × 20	3 × 20	3 × 20	3 × 20	силовых тренировок

Примечания:

1. * – пауза между подходами составляла 2 минуты.
2. дополнительные тренировки проводились перед базовыми гандбольными тренировками.
3. группа контроля выполняла только базовые гандбольные тренировки.

Все тренировки начинались с проведения 15-минутной разминки и продолжались в течение 20 минут. Общая рабочая нагрузка во время каждой тренировки в начале эксперимента составляла приблизительно 1,320 Н·с для гандболистов обеих программ: при выполнении 150 бросков обычным гандбольным мячом и 20 бросков 3-килограммовым медицинским мячом. Кроме того, в течение экспериментального периода применялся принцип перегрузки, для увеличения рабочей нагрузки.

Авторами установлено, что проведение специфических силовых тренировок с 3-килограммовым медицинским мячом 3 раза в неделю на протяжении 8-недельного периода в течение соревновательного сезона оказало положительное влияние на скорость бросков, максимальную силу, мощность и антропометрические параметры спортсменов благодаря более высокой интенсивности рабочей нагрузки. При этом данные тренировки оказались более эффективными по сравнению с тренировками с аналогичной рабочей нагрузкой, получаемой при применении бросков мячей более низкой массы (обычных гандбольных мячей) за счет большего количества повторений, которые хоть и способствовали увеличению параметров максимальной силы и объема мышц, но при этом повышение скорости мяча наблюдалось только при выполнении бросков в прыжке. Авторы указывают на преимущество «программы силовых тренировок», достигаемое за счет меньшего количества повторений бросков медицинского мяча при аналогичной рабочей нагрузке, регистрируемой при бросках стандартного гандбольного мяча.

При этом выполнение меньшего количества бросков с меньшей скоростью оказывает меньшее давление на плечи и руки спортсменов по сравнению с более высоким количеством бросков мячом обычного веса. Также авторы отмечают, что помимо увеличения скорости броска «программа силовых тренировок» также обеспечивает улучшение показателей максимальной силы, специфической мощности и антропометрических характеристик, что играет очень важную роль при выполнении технических действий в гандболе, связанных с блокированием и защитой. Авторы особо

подчеркивают, что предлагаемый тренировочный режим может быть легко внедрен в традиционные программы технико-тактических тренировок, не оказывая отрицательного влияния на их материальные аспекты, поскольку для его реализации требуются только медицинские мячи и нет нужды в приобретении какого-либо другого более дорогостоящего оборудования, традиционно используемого при проведении силовых тренировок, включая штанги и веса.

Румынские ученые Georgescu, A., Rizescu, C., & Varzaru, C. (2019) [17] разработали 8-недельную экспериментальную тренировочную программу, направленную на улучшение скорости гандболистов (таблица 16), которая предусматривала проведение двух дополнительных тренировок в неделю (в понедельник и среду) помимо обычных тренировок.

Авторы утверждают, что применение строго стандартизированной программы тренировок скорости бега, учитывающей специфику гандбола, способствует увеличению скоростных способностей игроков.

При этом авторы рекомендуют:

- для улучшения качественных показателей скорости движения выполнять упражнения, направленные на совершенствование аспектов, способствующих развитию моторики спортсменов;
- включать в тренировочные программы специально подобранные упражнения для развития скоростных характеристик специфических для гандбола тактико-технических действий;
- проводить тренировки, предусматривающие выполнение различных специфических для гандболистов технических элементов и действий с максимальной скоростью или в условиях утомления и эмоционального напряжения при формировании умений и навыков;
- для улучшения скоростных качеств использовать во время тренировок изотонические и изометрические упражнения, особенно выполняемых с максимальной амплитудой вращательных движений.

Таблица 16 – Тренировочная программа по улучшению скорости

Неделя	Упражнения	Количественный объем / интенсивность - 95-100% / пауза 10-30 с
1	1.1 Запрыгивания на скамью высотой 50-60 см по сигналу	6-8 прыжков на каждой ноге
	1.2 Стоя на одной ноге, запрыгивания на скамью высотой 80 см	6-8 прыжков на каждой ноге
	1.3 Стоя на одной ноге, прыжки на гимнастическую скамью по сигналу	6-8 прыжков на каждой ноге
	1.4 Стоя на одной ноге, запрыгивания на 20-см ящик, спрыгивание на пол, запрыгивание на другой 30-см ящик. Выполняется после стартового сигнала, работа по парам в форме состязания	6-8 прыжков на каждой ноге
	1.5 Стоя на одной ноге, прыжок через линию и спринт на дистанцию 5 м. Выполняется после звукового сигнала, работа по парам в форме состязания	2-3 х
	1.6 Стоя на одной ноге, прыжок на одной ноге в круг, прыжок на той же ноге в другой круг и спринт на дистанцию 5 м. Выполняется после стартового сигнала, работа по парам в форме состязания	2-3 х
	1.7 Стоя на одной ноге, запрыгивание одной ногой на гимнастическую скамью и спринт на дистанцию 5 м. Выполняется после стартового сигнала, работа по парам в форме состязания	2-3 х
	1.8 Стоя на одной ноге, перепрыгивание через две гимнастические скамьи и спринт на дистанцию 5 м. Начинается после стартового сигнала, работа по парам в форме состязания. Может также выполняться с гандбольным мячом в руках	2-3 х
	1.9 Стоя на одной ноге, прыжок через 20-см барьер в круг на расстоянии 50 см от барьера и спринт на дистанцию 5 м. Выполняется после стартового сигнала, работа по парам в форме состязания	2-3 х
2	2.0 Стоя на одной ноге с 5-6-кг медицинским мячом в руках, прыжок через 20-см барьер и спринт на дистанцию 5 м. Выполняется после стартового сигнала, работа по парам в форме состязания	2-3 х
	2.1 Стоя на одной ноге, прыжки через четыре 20-см барьера и спринт на дистанцию 5 м. Выполняется после стартового сигнала, работа по парам в форме состязания	2-3 х
	2.2 Стоя спиной к гимнастической скамье, прыжок назад через скамью, затем прыжок вперед через скамью и спринт на дистанцию 5 м. Выполняется после стартового сигнала, работа парами в форме состязания	2-3 х
	2.3 С нижнего старта выполнить спринт на 10 м по стартовому сигналу. Работа по парам в форме состязания	2-3 х
	2.4 Из положения сидя на гимнастической скамье вскочить по стартовому сигналу и выполнить спринт на 10 м. Работа по парам в форме состязания	2-3 х
	2.5 Из положения сидя на скамье высотой 15 см с поднятыми вверх руками вскочить по стартовому сигналу и выполнить спринт на 10 м. Работа по парам в форме состязания	2-3 х
	2.6 Сидя на полу с ладонями на шее, вскочить по стартовому сигналу и выполнить спринт на 10 м. Работа по парам в форме состязания	2-3 х

Неделя	Упражнения	Количественный объем / интенсивность - 95-100% / пауза 10-30 с
3	2.7 Работая по парам, выполнить спринт на 10 м. Перед стартом один игрок сидит на полу, другой на стуле в 4 метрах перед ним. Сигнал к старту подается сидящим игроком.	2-3 х
	2.8 Работая по парам, перед стартом игроки сидят на гимнастической скамье с медицинским мячом в руках, затем выполняют спринт на 10 м. Спринт начинается после стартового сигнала.	2-3 х
	2.9 Сидя на гимнастической скамье с двумя 5-кг медицинскими мячами в руках, начать спринт на 5 м по сигналу, и затем, откатить мячи и продолжить спринт еще на 10 м. Сначала тест выполняется индивидуально, потом по парам в форме состязания	2-3 х
	3.0 Принять положение стоя с медицинским мячом на полу под ногами. При стартовом сигнале бросить мяч вперед обеими руками и начать бег с максимальной скоростью на дистанцию 5 м	2-3 х
	3.1 Высокоскоростной бег на 10 м из различных стартовых позиций: стойка на одной ноге, держа обеими руками вторую ногу за колено, и стойка на одной ноге, держа вторую ногу за лодыжку	1-2 х
	3.2 Работа по парам, сидя на гимнастической скамье, затем прыгая на пол и выполняя спринт на 5 м. Начинать упражнение после стартового сигнала	1-2 х
	3.3 Работа по парам, из сидячего положения начать по сигналу спринт на дистанцию 5 м и поднять конус на финишной линии	1-2 х
	3.4 Работа по парам, исходное положение стоя. После стартового сигнала перепрыгнуть на двух ногах через конус и выполнить спринт на 5 м	1-2 х
	3.5 Работа по парам, исходное положение стоя. После стартового сигнала отбежать назад, обогнуть расположенный сзади на расстоянии 1м конус и затем выполнить спринт на дистанцию 5 м	1-2 х
	3.6 Работа по парам, сидя на гимнастической скамье с одной ногой на скамье. Начать упражнение после стартового сигнала, с высокой скоростью выполнять смену опирающейся о скамью ноги на другую.	1-2 х
	3.7 Так же, как в пункте 3.6, но по второму сигналу перепрыгнуть через скамью перед началом спринта на 5м	1-2 х
	3.8 Так же, как в пункте 3.6, но по второму сигналу развернуться на 180° и начать спринт на 5м	1-2 х
4	3.9 Работая по парам, по первому сигналу начать бег на месте, по второму сигналу выполнить спринт на 5 м	1-2 х
	4.0 Работая по парам, после первого стартового сигнала опуститься на правое/левое колено и после второго сигнала выполнить спринт на 5 м	1-2 х
	4.1 Стоя на одной ноге сбоку от гимнастической скамьи, запрыгнуть на скамью на опорной ноге по звуковому сигналу	2-4 х на каждой ноге
	4.2 Стоя на одной ноге сбоку от гимнастической скамьи, по сигналу перепрыгнуть через скамью, приземлившись на опорную ногу, и выполнить спринт на 5 м	1-2 х на каждой ноге

Неделя	Упражнения	Количественный объем / интенсивность - 95-100% / пауза 10-30 с
5	4.3 Работая по парам, по стартовому сигналу выполнить спринт на 10 м на беговой дорожке (наклон 10-15°)	2-4 х
	4.4 Работая по парам, по стартовому сигналу переместиться на 1м по диагонали влево, назад, по диагонали вправо, назад и выполнить спринт на 10 м на беговой дорожке (наклон 10-15°)	2-4 х
	4.5 Работая по парам, по стартовому сигналу переместиться на 1м по диагонали, достать конус, расположенный на расстоянии 1,5 м и выполнить спринт на 10 м на беговой дорожке (наклон 10-15°)	2-4 х
	4.6 Работая по парам, по стартовому сигналу выполнить спринт на 10 м на беговой дорожке (наклон 10-15°) и спринт на 10 м	2-4 х
	4.7 Работая по парам, из стойки с поднятыми вверх руками выполнить спринт на 10 м и спринт на 10 м с наклоном (наклон 10-15°)	2-4 х
	4.8 Работая на тренажере лестница, пробежать вверх 30 ступенек с высокой скоростью, наступая на каждую ступеньку	2-4 х
	4.9 Работая на тренажере лестница, по стартовому сигналу пробежать вверх 20-25 ступенек с высокой скоростью, наступая на каждую ступеньку	2-4 х
	5.0 Пробежать вверх 30 ступенек с высокой скоростью, наступая на каждую ступеньку	2-4 х
	5.1 Работая по парам, по стартовому сигналу пробежать вверх 30 ступенек с высокой скоростью, наступая на каждую ступеньку	2-4 х
	5.2 Работая по парам, по стартовому сигналу пробежать вверх 20 ступенек с высокой скоростью, ступая через две ступеньки, и в конце выполнить спринт на 5 м (если пространство позволяет, выполнять спринт вперед если нет, развернуться на 90° и выполнить спринт вправо/влево)	2-4 х
	5.3 Пробежать вверх 10 ступенек с высокой скоростью, наступая на каждую ступеньку, закончить лестницу на двух ногах и выполнить спринт вправо/влево на дистанцию 5 м	2-4 х
	5.4 Работая по парам, стоя на одной ноге, начать по стартовому сигналу, пробежать вверх 20 ступенек с высокой скоростью, через две ступеньки	2-4 х
	5.5 Стоя на краю сектора для прыжков в длину, добежать рысцой до ямы и еще 10 м за пределы ямы	2-4 х
	5.6 Работа по парам, один спортсмен обвязывает футболку вокруг талии, другой становится сзади и удерживает его за концы футболки. Первый бежит с высоко поднятыми коленями, пытаясь двигаться вперед, другой удерживает его, создавая сопротивление, а затем отпускает его. Освободившись, спортсмен пробегает дистанцию 10-15 м с максимальной скоростью	2-4 х
	5.7 Так же, как в пункте 5.6., но задний игрок меняет направление сопротивления и пытается нарушить равновесие, оттягивая футболку влево или вправо и затем отпускает ее	2-4 х
	5.8 Работа по парам, один спортсмен надевает эластичный ремень на талию, второй становится сзади, держа ремень за оба конца. Первый пробегает 20 м на скорости, другой создает сопротивление, но такое, которое позволяет им двигаться вперед	2-4 х

Неделя	Упражнения	Количественный объем / интенсивность - 95-100% / пауза 10-30 с
6	5.9 Работа в группах по три человека. Двое создают сопротивление, держа руками плечи третьего, который предпринимает попытку ускориться. После трех-четырех секунд они отпускают его, и он бежит спринт на дистанции 20 м.	2-4 х
	6.0 Работая по парам, начать после стартового сигнала и выполнить спринт на 10 м на беговой дорожке (наклон 10-15°)	2-4 х
	6.1 Работая по парам, начать после стартового сигнала. На старте каждый игрок помогает другому, толкая его в направлении движения, чтобы обеспечить ему более высокое ускорение. Затем выполняется спринт на 10-15 м	2-4 х
	6.2 Спортсмены разделяются по парам, один из них, схватив партнера за руку, готовится как можно сильнее толкнуть его через середину стартовой линии. По сигналу тренера второй спортсмен начинает спринт на 20 м, используя силу толчка первого спортсмена в качестве стартового ускорения.	2-4 х
	6.3 Эстафетный бег до конусов, установленных на расстоянии 5, 10, 15 и 20 м.	1-2 х
	6.4 Бегун огибает конусы на дистанции 5 и 10 м, начиная бег из положения сидя на скамье с поднятыми над головой руками	1-2 х
	6.5 Эстафетный бег с гандбольным мячом, при этом первый игрок бежит с максимальной скоростью до отметки на заданном расстоянии, кладет мяч на пол, затем обегает вокруг него, поднимает его, бежит назад и передает мяч следующему игроку, который совершает аналогичные действия	1-2 х
7 и 8	6.6 Игрок выполняет спринт на дистанцию 5 м, обегает два конуса, установленные параллельно стартовой линии, снова бежит 5 м, обегает вокруг следующего бегуна и передает ему эстафету	1-2 х
	6.7 Игрок начинает спринт на 5 м из нижнего старта с одним коленом на земле, обегает три конуса, установленные параллельно стартовой линии, снова бежит спринт на 5 м, обегает вокруг игрока и передает эстафету	1-2 х
	6.8 Как в пункте 6.7, но с высокого старта, стоя на одной ноге	1-2 х

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Michalsik L. B., Madsen K., Aagaard P. Physiological capacity and physical testing in male elite team handball // The Journal of sports medicine and physical fitness. – 2015. – Vol. 55. – №. 5. – P. 415-429.
2. Michalsik L. B. On-Court Physical Demands and Physiological Aspects in Elite Team Handball. Chapter 2. Handball Sports Medicine Basic Science, Injury Management and Return to Sport (eBook) / Editors: Laver L., Landreau P., Seil R., Popovic N. Berlin, Germany: Springer-Verlag GmbH, 2018. – P. 15-33. – 653 p. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-55892-8> (дата обращения 21.01.2019).
3. Bautista I. J., Chiroso I. J., Robinson J. E., van der Tillaar R., Chiroso L. J., Martínez Martín I. A new physical performance classification system for elite handball players: cluster analysis// Journal of Human Kinetics. – 2016. – Vol.51. – P. 131-142.
4. Pavlović L., Stojiljković N., Aksović N., Stojanović E., Valdevit Z., Scanlan A. T., Milanović Z. Diurnal Variations in Physical Performance: Are There Morning-to- Evening Differences in Elite Male Handball Players? // Journal of Human Kinetics. – 2018. – Vol. 63. – P. 117-126.
5. Pavlović L., Bojić I., Stojiljković N., Djordjević D., Radovanović D. Seasonal changes in selected physical and physiological variables in male handball players // Acta facultatis medicae Naissensis. – 2018. – Vol. 35(3). – P. 226-235.
6. Kolodziej, M., Schmidt, M., Jaitner, T. Seasonal variations of performance parameters in female elite handball // Crossing Borders Through Sport Science. 21st annual Congress of the European College of Sport Science. - Vienna, Austria; July, 2016. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/306118753> (дата обращения 23.01.2019).
7. Karcher C., Buchheit M. Anthropometric and physical performance requirements to be selected in elite handball academies: is being left-handed an advantage? // Sport Performance & Science Reports. – 2017. – Nov 9. – v1. – P 1-2.

8. Rogulj N., Foretić N., Čavala M., Burger A., Jukić J. Normative values of specific motor tests for handball goalkeepers // World Congress of Performance Analysis of Sport XII / Editors: Dario Škegro, Ivan Belčić, Goran Sporiš, Tomislav Krističević. – Opatija, Croatia, September 19-23, 2018. – P. 217-224.
9. Cătălin P. M., Ion M. Contributions to developing the balance ability to players handball performance specializing as a goalkeeper // Journal of Physical Education and Sport ® (JPES). – 2017. - № 17. – Supp. iss. 5. - Art 242. - P. 2270 – 2273.
10. Eler N., Eler S. The effect of different training programs on throwing accuracy of elite female handball players// Journal of Human Sciences. – 2017. - Vol.14. – № 4. – P. 3432-3439
11. Garcia J. A., Menayo R., Del Val P. Speed-accuracy trade-off in a 7-meter throw in handball with real constraints: goalkeeper and the level of expertise // Journal of Physical Education and Sport (JPES). – 2017. – № 17(3). – Art 180. – P. 1172-1176.
12. Weber J., Chittibabu B. Tactical demands and development of tactical skill in female team handball// Kinesiologia Slovenica. – 2017. – Vol. 23. - № 2. – P. 44-54.
13. Manchado C., Cortell-Tormo J. M., Tortosa-Martinez J. Effects of two different training periodization models on physical and physiological aspects of elite female team handball players // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2018. – Vol. 32. - № 1. – P. 280-287.
14. Alonso-Fernández D., Lima-Correa F., Gutierrez-Sánchez Á., De Vicuña O. A.-G. Effects of a high-intensity interval training protocol based on functional exercises on performance and body composition in handball female players// Journal of Human Sport and Exercise. – 2017. – Vol. 12. – № 4. – P. 1186-1198.
15. Spieszny M., Zubik M. Modification of strength training programs in handball players and its influence on power during the competitive period // Journal of Human Kinetics. – 2018. –Vol. 63. – P. 149-160.
16. Hermassi S., Van Den Tillaar R., Khlif R., Souhail Chelly M., Chamari

K. Comparison of in-season-specific resistance vs. a regular throwing training program on throwing velocity, anthropometry, and power performance in elite handball players // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2015. – Vol. 29. – № 8. – P. 2105-2114.

17. Georgescu A., Rizescu C., Varzaru C. Improving Speed to Handball Players // Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala. – 2019. – Vol. 11. – № 1. – P. 73-87.

Научное издание

Авторы-составители:

Погребной Анатолий Иванович,

доктор педагогических наук, профессор

Комлев Игорь Олегович,

кандидат педагогических наук

переводчик: Литвишко Елена Владимировна

Новое в системе спортивной подготовки в гандболе: зарубежный опыт

Выпуск 19

Научно-методическое пособие

Ответственный редактор
Технический редактор
Корректор
Оригинал-макет подготовил

О.О. Айвазян
Г.А. Ярошенко
С.А. Савенко
И.О. Комлев

Подписано в печать 25.12.2019.

Формат 60х90/16. Бумага для офисной техники.

Усл. печ. л. 4,3. Тираж 30 экз. Заказ № 142.

Отпечатано на множительной технике.

Редакционно-издательский отдел
Кубанского государственного университета
физической культуры, спорта и туризма
350015, г. Краснодар, ул. Буденного, 161.