

Министерство просвещения РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П.
Астафьева» (КГПУ им. В.П. Астафьева)
Институт физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина
Выпускающая кафедра методики преподавания спортивных дисциплин и
национальных видов спорта
Код 44.03.05 направленность (профиль) образовательной программы
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), физическая
культура и дополнительное образование (спортивная подготовка)

Выпускная квалификационная работа

**Тема: Совершенствование нападающего удара в волейболе у
обучающихся 14-15 лет во внеурочной деятельности**

Выполнил: Герасимов Максим Романович

Форма обучения: очная

Проверил: доктор педагогических наук, доцент

Янова Марина Геннадьевна

Дата защиты:

Оценка _____

Красноярск 2026

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы совершенствования нападающего удара обучающихся 14-15 лет в волейболе	
1.1. Нападающий удар в волейболе: понятие, виды, значение в игре.....	11
1.2. Особенности нападающего удара в волейболе с учетом возрастных особенностей обучающихся 14-15 лет	18
1.3. Средства и методы совершенствования нападающего удара в волейболе.....	25
Выводы по главе 1.....	33
Глава 2. Организация экспериментальной работы и методы исследования	
2.1. Организация эксперимента	35
2.2. Методы исследования	37
Глава 3. Результаты исследования	
3.1. Комплекс тренировочных упражнений по волейболу у обучающихся 14-15 лет во внеурочной деятельности.....	39
3.2. Анализ результатов по экспериментальной работе	76
Выводы	
Заключение.....	83
Список использованных источников.....	85
Приложение А.....	90

Введение

Государственная политика Российской Федерации в сфере физической культуры и спорта в 2025–2026 годах характеризуется последовательным курсом на совершенствование системы подготовки спортивного резерва. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» закладывает правовые основы для всех видов физкультурно-спортивной деятельности, включая организацию внеурочной работы с обучающимися. Однако именно стратегические и программные документы последних лет определяют вектор конкретных преобразований.

В соответствии со Стратегией развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ), приоритетным направлением является увеличение доли граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом, до 70%, а также создание условий для подготовки спортивного резерва. Особое внимание в документе уделяется развитию детско-юношеского спорта и совершенствованию образовательно-тренировочного процесса в организациях, реализующих программы спортивной подготовки и внеурочной деятельности.

Важным импульсом для изменений стали поручения Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета по развитию физической культуры и спорта (ноябрь 2025 г.), которые содержат конкретные указания Правительству РФ по совершенствованию системы спортивной подготовки. Среди ключевых направлений — актуализация федеральных стандартов спортивной подготовки, пересмотр подходов к тренировочному процессу на этапах начальной и углубленной подготовки, а также усиление роли внеурочной деятельности как ресурса для выявления и развития спортивно одаренных детей.

Волейбол является одним из наиболее популярных и доступных видов спорта, включенных в программу внеурочной деятельности общеобразовательных организаций. Техничко-тактическая подготовка юных

волейболистов 14–15 лет имеет особое значение, поскольку этот период сенситивен для развития координационных способностей, скоростно-силовых качеств и формирования стабильного двигательного навыка. Нападающий удар относится к числу наиболее сложных и результативных технических элементов, его эффективность во многом определяет успех соревновательной деятельности.

Современная молодежь – это поколение, выросшее в эпоху цифровых технологий, социальных сетей, клипового мышления и беспрецедентного информационного потока. Их жизнь во многом отличается от жизни предыдущих поколений, и именно в этом контексте спорт приобретает критически важное значение. Портрет современной молодежи: вызовы и особенности: гиперподключенность и сидячий образ жизни: Большую часть дня молодые люди проводят за экранами (учеба, работа, общение, развлечения). Это ведет к гиподинамии, проблемам с осанкой, зрением и сном. Цифровой стресс и ментальное здоровье: Постоянное сравнение себя с другими в соцсетях, кибербуллинг, FOMO (страх упустить что-то) создают хронический стресс, тревожность и депрессию. Клиповое мышление и дефицит внимания: Привычка потреблять короткий, яркий контент усложняет концентрацию на долгосрочных задачах и глубокой работе. Социализация в цифровом мире: Живое, непосредственное экраном общение часто заменяется виртуальным, что может приводить к чувству одиночества и сложностям в построении реальных отношений. Давление успеха и неопределенность будущего: Высокие ожидания от себя, конкурентная среда в учебе/карьере и нестабильность в мире создают экзистенциальную нагрузку. Почему спорт – это не просто скучный урок физкультуры, а то, без чего сегодня трудно обойтись? В наше время спорт нужен не только чтобы быть в форме. Он стал главным помощником, чтобы оставаться в равновесии, расти и справляться с жизнью.

Спорт возвращает нас из мира гаджетов в реальный мир. Когда мы двигаемся, мы чувствуем свои мышцы, дыхание, прикосновения – это

помогает успокоиться, сбросить напряжение от экранов и снова почувствовать себя живым человеком, а не аватаркой.

Спорт очень важен для психики. Физическая нагрузка естественным путём повышает уровень «гормонов счастья» и снижает уровень гормона стресса. Регулярные тренировки помогают бороться с подавленным состоянием не хуже, чем специальные лекарства (при лёгких и средних формах). А когда ты ставишь перед собой цель – пробежать дольше или научиться новому движению – и добиваешься её, это по-настоящему повышает веру в себя, в отличие от пустых лайков в соцсетях.

Спорт тренирует полезные для жизни качества. Он учит планировать свой день и не опаздывать, потому что тренировки требуют порядка. Это история про маленькие победы над своей ленью ради большого результата в будущем. Спорт учит не паниковать в сложный момент и сохранять голову холодной – этот навык очень пригодится на экзаменах или на важной встрече. А командные игры – лучший способ научиться общаться с разными людьми, чувствовать их и отвечать не только за себя, но и за других.

Кроме того, если привыкнуть двигаться смолоду, это убережёт в будущем от кучи болезней, которые сейчас всё чаще встречаются даже у молодых из-за сидячего образа жизни: от лишнего веса и диабета до проблем с сердцем. Спортзал, секция или беговой клуб – это ещё и возможность найти настоящих друзей вживую, по интересам, а не по лайкам, и научиться нормально разговаривать без телефона в руках.

Также спорт помогает спокойнее относиться к своей внешности. В мире, где все зациклены на идеальных фото в инстаграме, спорт учит ценить тело не за то, как оно выглядит, а за то, что оно умеет делать. Ты перестаёшь думать «как я выгляжу» и начинаешь думать «что я могу». Это лучшая защита от навязанных стандартов красоты.

Поэтому для современного молодого человека спорт – это не способ «накачаться» или «срочно похудеть к лету». Это способ привести голову в порядок и дать мозгам отдохнуть. Это инструмент, который помогает лучше

учиться и работать. Это тренировка умения не сдаваться, когда трудно. И наконец, это редкая возможность выключить шум вокруг и побыть наедине с самим собой.

В мире, где на молодое поколение обрушивается беспрецедентный поток цифровых и психологических вызовов, спорт становится не роскошью, а базовой необходимостью. Это один из самых доступных и эффективных способов сохранить физическое и ментальное здоровье, построить сильный характер и найти баланс между виртуальной и реальной жизнью. Это инвестиция в качество жизни здесь и сейчас, которая обязательно окупится в будущем.

Приобщение обучающихся 14–15 лет к игровым видам спорта, в частности к волейболу, рассматривается как эффективное средство укрепления здоровья, развития двигательной активности и формирования здорового образа жизни, что соответствует Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации до 2030 года.

Исследования В.В. Русанова показывают, что возраст 14–15 лет характеризуется гетерохронностью развития физических качеств. В этот период наблюдается наиболее выраженный прирост скоростно-силовых показателей (прыгучести) и координации движений, что создает благоприятные (сенситивные) предпосылки для совершенствования техники нападающего удара [27, с. 298]

Волейбол, как один из наиболее популярных и динамичных видов спорта, предъявляет высокие требования к технико-тактической подготовленности игроков. В современной игре нападающий удар является ключевым, решающим атакующим действием, во многом определяющим эффективность команды и исход матча. Для возрастной категории 14-15 лет этот элемент представляет собой не только основное средство набора очков, но и фундаментальный навык, от качества освоения которого зависит дальнейший спортивный рост юного волейболиста. Ю.В. Чернобровкин исследовал этапы технической подготовки волейболистов молодого возраста,

в том числе особенности развития нападающего удара. Отмечал, что успех зависит от системного подхода к тренировкам, включающих развитие быстроты реакции, точности и силы удара [34, с. 132]

На данном этапе обучения, совпадающем со стадией углубленной специализации, происходит активное формирование и закрепление двигательных стереотипов. Однако в практике учебно-тренировочного процесса в ДЮСШ и общеобразовательных школах часто наблюдается ряд проблем: недостаточная согласованность разбега, прыжка и удара по мячу, неэффективное использование кистевого «накрывания», слабая вариативность ударов, а также психологическая неустойчивость при выполнении атаки в условиях игрового противодействия. Е.А. Кондратьев работал над методиками совершенствования ударных технических элементов в волейболе с учётом возрастных и психологических особенностей подростков [17, с. 48] Подчёркивал необходимость индивидуализации тренировочных программ для повышения результативности. Это свидетельствует о необходимости поиска и внедрения более эффективных упражнений к совершенствованию нападающего удара.

Проблема исследования заключается в поиске средств и методов для совершенствования нападающего удара в волейболе у обучающихся 14-15 лет во внеурочной деятельности.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс совершенствования нападающего удара у юных волейболистов 14-15 лет.

Предмет исследования: комплекс упражнений для совершенствования техники нападающего удара у обучающихся 14-15 лет.

Цель исследования: теоретически обосновать и экспериментально проверить эффективность комплекса упражнений, направленного на совершенствование техники нападающего удара у волейболистов 14-15 лет.

Задачи исследования:

1. Проанализировать научно-методическую литературу по технической подготовке и особенностям обучения нападающему удару в волейболе в подростковом возрасте.

2. Изучить особенности нападающего удара в волейболе у обучающихся 14-15 лет с учетом возрастных особенностей.

3. Разработать и внедрить в учебно-тренировочный процесс комплекс упражнений, направленный на совершенствование техники нападающего удара.

4. Экспериментально оценить эффективность разработанного комплекса в учебно-тренировочном процессе по результатам контрольного тестирования и сравнить динамику показателей экспериментальной и контрольной групп.

Гипотеза исследования: Применение комплекса упражнений будет способствовать улучшению техники нападающего удара у обучающихся 14-15 лет во внеурочной деятельности, если:

на теоретическом уровне:

- изучена научная литература, и обобщен теоретический материал проблемы исследования

- изучены возрастные особенности обучающихся 14-15 лет;

- разработан комплекс упражнений для совершенствования нападающего удара в волейболе у обучающихся 14-15 лет;

на практическом уровне:

- в учебно-тренировочном процессе реализован комплекс упражнений для совершенствования нападающего удара.

Контрольная группа состоит из 6 человек, экспериментальная группа состоит из 6 человек.

Тренировочные занятия проводились по адресу г. Красноярск, ул. Воронова 18г, средняя школа №141.

Расписание тренировочных занятий: понедельник, среда, пятница с 18:00 до 20:00

Исследование проводилось в 3 этапа:

1 этап (сентябрь-октябрь 2025 года) – теоретический: определялась актуальность, проблема исследования, определялся предмет и объект, цели и задачи. Составление плана и разработка структуры исследования, изучение и анализ научной литературы.

2 этап (ноябрь 2025г. – март 2026г.) – экспериментальный: выбор средств и методов разработки комплекса упражнений для совершенствования нападающего удара в волейболе у обучающихся 14-15 лет во внеурочной деятельности. Подготовка и проведение экспериментальной работы, сбор и обработка полученных данных.

3 этап (апрель-май 2026г.) – аналитический: формирование выводов исследования, подготовка заключения работы, оформление выпускной квалификационной работы.

Методы исследования: для решения поставленных задач планируется использовать комплекс взаимодополняющих методов: теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы; педагогическое наблюдение; тестирование (контрольные упражнения на технику и эффективность удара); педагогический эксперимент; методы математической статистики для обработки полученных данных.

Теоретическая значимость исследования. Заключается в систематизации и конкретизации научных положений о методике совершенствования нападающего удара у обучающихся 14-15 лет в специфических условиях внеурочной деятельности. Выявлены возрастные сенситивные периоды, критерии оценки эффективности удара, а также организационно-методические особенности, позволяющие достичь результата при ограниченном тренировочном времени.

Практическая значимость исследования. Разработанный комплекс упражнений может быть непосредственно использован тренерами-преподавателями ДЮСШ, секций волейбола и учителями физической культуры в общеобразовательных школах для оптимизации процесса технической подготовки юных волейболистов. Материалы исследования могут

также служить основой для методических рекомендаций и применяться в системе повышения квалификации спортивных педагогов.

Структура работы. Дипломная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

Глава 1. Теоретические основы совершенствования нападающего удара обучающихся 14-15 лет в волейболе

1.1. Нападающий удар в волейболе – понятие, виды, значение

Волейбол по праву относится к числу игровых видов спорта, где атакующие действия играют доминирующую роль. Среди всего арсенала технических приемов именно нападающий удар является самым зрелищным, результативным и – одновременно – наиболее сложным для освоения элементом. Если прием мяча или передача могут обеспечить лишь переход инициативы к своей команде, то именно завершающий удар приносит очко, определяя исход розыгрыша, сета и матча в целом.

Нападающий удар – это не просто удар по мячу. Это кульминация всей комбинации, момент истины, где воля команды должна преодолеть сопротивление соперника [12, с. 156]. Как отмечают Б.Ф. Курдюков и соавторы, нападающий удар является сложным технико-тактическим действием, выполняемым в безопорном положении (прыжке) при активном противодействии блока соперника. В возрасте 14-15 лет происходит переход от учебных «безнапорных» ударов к результативным атакующим действиям против блока, что требует коррекции тактической подготовки и вариативности выполнения удара [7, с. 202]. Вся игра – пасы, передачи, обманные движения – ведёт к одному моменту, когда нападающий должен принять единственно верное решение: куда, с какой силой и в какой момент бить. Умный удар ценнее сильного. Нападающий удар начинается не с разбега, а с чувства ритма игры. Ты должен встроиться в пас, как ключ в замок. Идеальный удар – это когда ты встречаешь мяч в высшей точке своей прыгучести, впереди себя, полностью контролируя тело. Это танец с мячом в воздухе. Это психология. Хороший нападающий бьёт по мячу. Великий нападающий бьёт по защите. Ты должен видеть не просто площадку, а слабые места, страх или неуверенность в глазах соперника. Удар в блок – это не всегда ошибка, это разведка. Следующий удар будет убийственным. Это ответственность. На тебя работает вся команда. Связующий доверил тебе мяч в сложнейший момент. Значит, ты должен этот

момент оправдать. Даже против двойного блока. Сила удара важна, но надежность и умение выиграть ключевое очко бесценны.

Это техника, доведённая до инстинкта. Кисть должна быть «жёсткой», как молот, удар – хлёстким, как удар бича. Работа корпуса, рук, ног — всё должно быть отточено до автоматизма, чтобы в решающую долю секунды думать только о тактике, а не о механике. Нападающий удар – это искусство превратить чужой пас в своё очко, используя высоту, силу, ум и волю к победе. Это грозное оружие, и обращаться с ним нужно уважительно и расчётливо.

Как говорил легендарный тренер Николай Карполь: «Атака – это не крик и не гримаса. Атака – это холодный расчёт и безжалостное исполнение». А по канонам современного волейбола, как у Владимира Алекно: «Современный нападающий – это не просто "дровосек". Это универсальный игрок, который может атаковать с любой точки, владеет скидкой, ударом с блока и готов выложиться в защите. Его удар – это финальный аккорд в симфонии командных действий».

Ключевыми элементами выступают точность прицеливания, скорость взлёта, координация рук и туловища в момент удара, а также синхронизация прыжка с замахом руки. Опираясь на модель двигательного контроля, внимание уделяется формированию оптимальной кинематической цепи движений и адаптации её под функциональные особенности подростков 14–15 лет [5, с. 26]. Анализ динамики освоения техники у учеников выявляет, что системное повторение и последовательное усложнение упражнений улучшают эксплуатацию двигательных паттернов и способствуют развитию точности удара. Контроль результатов производится по метрикам ускорения руки и количеству успешных вариантов реализации атакующего действия в игровых условиях. Итогом является выделение комплекса тренировочных мероприятий, направленных на адаптацию техники под специфические потребности данной возрастной группы, что способствует росту игровой результативности и снижению риска травматизма.

Биомеханический анализ движений руки и туловища в атакующем ударе выявляет ключевые закономерности для максимальной эффективности и мощности удара [2, с. 19]. В основе – кинематические и кинетические характеристики: углы сгибания и разгибания в плечевом, локтевом суставах и позвоночнике, синхронизация мышечных усилий для передачи энергии от туловища к конечности [3, с. 14]. Моторные паттерны включают фазу подготовки, маха и следования, важные для точности и силы удара [3, с. 14].

Биомеханика опирается на кинематику и динамику, учитывая распределение нагрузки и роль сегментов тела в генерации импульса. Тело рассматривается как цепь рычагов – координация движений туловища и руки повышает эффективность удара [2, с. 86]. Техника нападающего удара формируется через адаптацию к внешним условиям и возможностям спортсмена, актуальна для подростков с учётом их моторного развития.

А.П. Коломицев изучал координации движений и выделяет этапы тренировки для слаженной работы мышц. Эффективность удара связана с последовательным возбуждением мышц и передачей кинетической энергии через туловище к руке [19, с. 39].

Анализ ускорения руки и успешности ударов подтверждает влияние биомеханики на качество исполнения. Сравнение при статическом и динамическом контроле показывает прирост скорости удара за счёт оптимизации рабочего угла в плече и полного включения мышц корпуса [4, с. 23–24]. Это указывает на необходимость упражнений для развития гибкости и силовой выносливости туловища, повышающих стабильность и мощность удара.

Понимание биомеханики движений в атакующем ударе позволяет выстроить тренировочный процесс с учётом психомоторных особенностей подростков 14–15 лет. Все перечисленные выше факторы повышают эффективность освоения техники и минимизируют травматизм, формируя надёжный игровой компонент.

Высокие показатели скорости реакции и координации — ключевые факторы успешности нападающего удара в волейболе, которые обеспечивают своевременное восприятие ситуации и быструю адаптацию движений, что особенно важно в динамичном подростковом возрасте. Основой является модель сенсомоторной интеграции – связь восприятия и реакции, а также нейропластичность, позволяющая адаптировать навыки к условиям тренировки [7, с. 201–204].

Классификация видов нападающего удара

Нападающий удар (атака) – это ключевой элемент волейбола, цель которого — выиграть очко, направив мяч на сторону соперника так, чтобы его не смогли принять. Виды атак классифицируются по множеству параметров [2, с. 156–160].

I. По месту атаки (зоны нападения)

Атака с высоких передач (связки) в зонах 2, 3, 4:

Атака в 4-й зоне (доигровщик): классический удар с края сетки. Часто самый мощный. Может быть как с длинной, так и с короткой передачи.

Атака в 3-й зоне (центральный блокирующий): удар из центра сетки. Чаще всего это быстрые атаки.

Атака в 2-й зоне (доигровщик/диагональный): удар с края сетки (справа для правшей). Часто используется для обмана или удара по линии.

Атака с задней линии (зоны 1, 6, 5): игрок совершает прыжок из-за трёхметровой линии, приземляясь уже в поле. Требуется отличная координация и высота прыжка. Частая зона для диагональных нападающих [8, с. 260].

Атака первым темпом: мгновенная атака из любой зоны сразу после касания связующим. Это элемент быстрой игры [3, с. 180].

II. По скорости и траектории передачи (темп атаки)

Определяет, как быстро мяч уходит от связующего к нападающему:

Первый темп (взлёт, «quick»): очень быстрая низкая передача буквально над сеткой. Атакуют, как правило, центральный блокирующий. Цель — опередить блок.

«Метр» (short quick): классическая быстрая передача в 3-й зоне на высоте 0,5–1 м над сеткой.

«Смещение» (slide): быстрая передача за голову связующего, куда центральный блокирующий выходит разбегом параллельно сетке и бьёт в прыжке «на ходу».

Второй темп (полубыстрый): передача выше и медленнее, чем первый темп, но быстрее высокой. Атакуют как центральные, так и крайние нападающие.

Третий темп (высокая передача): классическая высокая передача на край сетки (в 4-ю или 2-ю зону). Даёт время на подготовку и выбор удара, но и блоку легче подготовиться [2, с. 162].

III. По технике исполнения и цели

А. Силовые атаки:

Прямой силовой удар (накат): основной вид. Максимальная сила, цель – пробить блок или добить до защитников.

Удар с переводом: изменение направления мяча в последний момент за счёт работы кисти и предплечья.

По линии (удар вдоль линии): мяч направляется параллельно боковой линии.

Углом (диагональный удар): мяч направляется по диагонали в угол площадки [1, с. 260].

Б. Обманные атаки (скидки):

Скидка: имитация силового удара с последующим мягким касанием, перебрасывающим мяч за блок или в незащищённую зону.

Скидка перед собой (в аут): мяч скидывается прямо перед нападающим, чтобы он упал у сетки на стороне соперника.

Скидка за блок: мяч посылается за блокирующих, в глубь площадки.

Обман одиночным блоком: нападающий вынуждает блокирующего прыгнуть в одном направлении, а сам бьёт в другом [7, с. 203].

В. Специальные технические приёмы:

Удар в пол (wire, «об край»): нападающий бьёт не в площадку, а по рукам блокирующего так, чтобы мяч отлетел в аут. Рискованный, но эффективный при плотном блоке.

Планирующая подача (в атаке): удар без вращения, при котором мяч летит по непредсказуемой траектории («клюёт»). Чаще используется в подаче, но может применяться и в атаке с задней линии.

Крюк (back row attack with a spin): удар с задней линии с боковым вращением и изогнутой траекторией [54, с. 185].

IV. По тактической задаче

Атакующий удар: основная цель — выиграть очко.

Сброс (скидка): цель – переиграть блок тактически.

Атака на сброс (атака против одного блокирующего): цель – использовать слабость в блоке соперника.

Атака в аут (с последующим страховым ударом): иногда используется для сохранения мяча в игре в безвыходной ситуации [2, с. 170].

V. По количеству участвующих блокирующих

Удар против двойного (тройного) блока: требует либо большой силы, либо мастерства обмана.

Удар против одиночного блока: идеальная ситуация для нападающего, требует максимальной реализации.

Удар против «пустого» блока (блок отсутствует): должен всегда приносить очко [7, с. 204].

Ключевые факторы успешного нападающего удара. Разбег и прыжок: высота и своевременность. Взлёт: координация со связующим, выход на мяч. Замах и ударное движение: мощь и техника. Работа кисти (кистевой пронос): контроль направления и скидок. Приземление и безопасность: чтобы не задеть сетку и не наступить на ноги партнёру [4, с. 81–82].

Современный нападающий высшего класса владеет всеми этими видами ударов. Умение комбинировать силовые удары с разных точек с обманными движениями и скидками — вот что делает атаку непредсказуемой и грозной.

Выбор типа атаки зависит от ситуации, качества приёма, позиции блока и тактической установки команды [8, с. 262].

Как отмечалось ранее, Л.И. Афтанас считает, что нападающий удар – это один из ключевых элементов игры и самый эффективный способ набора очков в волейболе [3, с. 150]. Важность нападающего удара объясняется несколькими факторами:

Основной способ атаки и набора очков. Большинство очков в волейболе команда набирает именно за счёт успешных нападающих ударов, поэтому атака определяет результат матча [3, с. 176].

Создание давления на соперника. Мощный и точный удар заставляет защиту соперника действовать быстрее и чаще ошибаться, что даёт преимущество атакующей команде [7, с. 202].

Контроль хода игры. Хорошо организованная атака позволяет диктовать темп, создавать тактические комбинации и использовать различную вариативность ударов [8, с. 263].

Психологическое влияние. Уверенная атака повышает мораль и боевой дух собственной команды, а соперников – напрягает и снижает их уверенность [5, с. 117].

Разнообразие и эффективность. Важна не только сила, но и техника удара: умение менять направление, скорость и высоту позволяет обходить блок и защиту [1, с. 261].

Таким образом, опираясь на изученный материал в параграфе 1.1, можно сделать следующие выводы: нападающий удар – это фундамент успеха в волейболе. Без эффективной атаки команда не сможет стабильно набирать очки и побеждать в матчах. Именно поэтому тренировка и совершенствование нападающих ударов – приоритет для любой команды [6, с. 52–54].

1.2. Особенности нападающего удара в волейболе с учетом возрастных особенностей обучающихся 14-15 лет

Нападающий удар представляет собой одно из ключевых технико-тактических действий в современном волейболе, эффективность которого во многом определяет успешность выступления команды в соревновательной деятельности. Данный технический приём относится к категории сложнокоординационных действий, выполняемых в безопорном положении при активном противодействии соперника [7, с. 202]. В связи с этим процесс совершенствования нападающего удара требует учёта целого комплекса факторов, среди которых важнейшее место занимают возрастные анатомо-физиологические особенности занимающихся. Особого внимания заслуживает возрастная группа обучающихся 14–15 лет, поскольку именно на данном этапе онтогенеза происходят значительные морфофункциональные перестройки организма, создающие как благоприятные предпосылки для роста спортивного мастерства, так и определённые трудности в процессе технической подготовки [3, с. 145].

Анатомо-физиологическая характеристика обучающихся 14–15 лет. Возрастной период 14–15 лет традиционно рассматривается в возрастной физиологии как этап завершения пубертатного созревания. Для данного возраста характерен интенсивный ростовой скачок, который у юношей может достигать 8–12 см в год [4, с. 78]. Как отмечают специалисты, столь значительное увеличение длины тела, особенно нижних конечностей, приводит к временному нарушению сложившихся пропорций тела, что неизбежно отражается на координации движений. Обучающиеся начинают казаться «угловатыми», у них снижается способность к точному управлению движениями, возрастает энергетическая стоимость выполнения привычных физических упражнений [2, с. 405].

Наряду с этим, Б. Виера полагает, что в возрасте 14–15 лет продолжается активное развитие мышечной системы. Масса мышц достигает 32–34% от общей массы тела, причём преимущественно

развиваются крупные мышечные группы, в то время как развитие мелких мышц несколько отстаёт [6, с. 52]. Этот факт имеет прямое отношение к совершенствованию нападающего удара, поскольку в ударном движении, помимо крупных мышц плечевого пояса и туловища, активно участвуют мелкие мышцы кисти и предплечья, отвечающие за точность и завершающую «хлесткость» движения. Исследования показывают, что у волейболистов 14–15 лет завершающая фаза ударного движения часто выполняется за счёт избыточного напряжения мышц плеча и предплечья, в то время как кисть остаётся недостаточно активной [5, с. 25].

Особого внимания заслуживает развитие опорно-двигательного аппарата. Процессы окостенения скелета к 15 годам ещё не завершены полностью – сохраняются зоны роста в эпифизах трубчатых костей, позвоночник остаётся достаточно подвижным [1, с. 260]. С одной стороны, это создаёт определённый риск травматизации при выполнении прыжковых нагрузок, с другой – обеспечивает высокую пластичность двигательного аппарата, что способствует эффективному формированию новых двигательных навыков. Исследователи подчёркивают, что именно в этом возрасте наиболее успешно осваиваются сложные координационные двигательные действия, к которым, безусловно, относится нападающий удар [3, с. 148].

Развитие физических качеств в сенситивный период. Возраст 14–15 лет характеризуется высокой чувствительностью к развитию скоростно-силовых качеств и координационных способностей. Большинство авторов сходятся во мнении, что данный возрастной интервал является сенситивным для развития «взрывной» силы, прыгучести и способности к дифференцировке мышечных усилий [4, с. 80; 6, с. 54].

Исследования, выполненные под руководством В.П. Губа и Л.В. Булыкиной, показали, что эффективность атакующих действий волейболистов 15–16 лет напрямую зависит от баланса объёма и интенсивности нагрузки скоростно-силовой направленности. Авторы

установили, что оптимальное соотношение объёма общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений в тренировочном процессе юных волейболистов позволяет значительно повысить результаты в тестах на прыгучесть и скорость ударного движения [2, с. 408].

В свою очередь, Л.И. Афтанас с соавторами, изучая физиологические механизмы нападающего удара у спортсменов 14–16 лет, выявили тесную взаимосвязь между степенью зрелости нервно-мышечного аппарата и качеством выполнения ударного движения. По данным авторов, у обследованных волейболистов данного возраста наблюдается несовершенство механизмов внутримышечной координации, что проявляется в одновременной активации мышц-агонистов и антагонистов при выполнении ударного движения, снижая его экономичность и эффективность [2, с. 260]. Однако именно в этом возрасте начинают формироваться более совершенные механизмы регуляции мышечной активности, что создаёт основу для дальнейшего технического совершенствования [5, с. 26].

Биомеханическая структура нападающего удара у обучающихся 14–15 лет. Нападающий удар представляет собой циклическое действие, традиционно разделяемое на четыре основные фазы: разбег, прыжок, замах с последующим ударным движением и приземление. Каждая из этих фаз имеет свою специфику применительно к возрастной группе 14–15 лет [8, с. 260].

Биомеханические исследования М.О. Носко, посвящённые анализу ударных движений волейболистов различных возрастных групп, выявили принципиальные различия в структуре нападающего удара у спортсменов младшего и старшего возраста. Волейболисты 13–14 лет демонстрируют менее дифференцированную биомеханическую структуру ударных движений по сравнению с юношами 16–17 лет. В частности, у младших спортсменов наблюдается меньшая амплитуда замаха, сниженная угловая

скорость разгибания руки в локтевом суставе и недостаточно выраженное «хлестообразное» движение кисти [30, с. 24].

Для обучающихся 14-15 лет также характерна недостаточная согласованность движений ног, туловища и руки в процессе выполнения нападающего удара. Как правило, ударное движение начинается преждевременно – ещё до завершения прыжка, что приводит к снижению высоты атаки и уменьшению силовых параметров удара [8, с. 261]. Кроме того, исследователи отмечают типичную ошибку: отклонение верхней части туловища назад в момент удара вместо необходимого наклона вперёд, что обусловлено недостаточной силой мышц брюшного пресса и низким уровнем координации [1, с. 261].

Координационные особенности выполнения ударного движения. Особый интерес представляют данные о физиологических механизмах управления ударным движением у спортсменов разной квалификации. Анализ электромиографических исследований, представленных в работе Л.И. Афтанас, показывает, что у волейболистов низкой квалификации (к которым относятся и большинство обучающихся 14-15 лет, занимающихся в спортивных секциях) наблюдается синхронное вовлечение в работу практически всех групп мышц руки при выполнении нападающего удара. Продолжительность активной фазы сгибателей и разгибателей различается незначительно, в то время как у квалифицированных спортсменов наблюдается более выраженная дифференцировка мышечной активности [2, с. 260–261].

При этом у начинающих волейболистов, к которым относятся и обучающиеся 14-15 лет на начальном этапе подготовки, часто наблюдается избыточное напряжение мышц-антагонистов, что снижает скорость и эффективность ударного движения. В отличие от квалифицированных спортсменов, у которых фаза активности трёхглавой мышцы плеча длительнее, а на локтевом сгибателе запястья регистрируется два чётко выраженных разряда (причём амплитуда второго выше первого), у

начинающих эти тонкие механизмы внутримышечной координации ещё только формируются [5, с. 25]. Это объясняет недостаточное участие кисти в завершающей фазе ударного движения и, как следствие, снижение точности и силы удара.

Типичные ошибки при выполнении нападающего удара в возрасте 14-15 лет. Н.С. Миронов, анализируя технику выполнения нападающего удара девушками 15-16 лет, выделил комплекс типичных ошибок, характерных для данного возраста. К наиболее распространённым автор относит: отсутствие согласованности между разбегом и прыжком (остановка перед прыжком или «напрыгивание»); недостаточный вынос руки вверх при замахе; выполнение ударного движения за счёт сгибания руки в локтевом суставе, а не за счёт активного «хлеста» предплечьем и кистью; приземление на прямые ноги, что повышает риск травматизма [4, с. 79].

Важно отметить, что многие из перечисленных ошибок обусловлены именно возрастными особенностями: недостаточной силой мышц нижних конечностей (что не позволяет выполнить полноценный прыжок), незрелостью координационных механизмов (что затрудняет синхронизацию движений в разных фазах) и несовершенством проприоцептивной чувствительности (что снижает способность к самоконтролю движений) [6, с. 56; 8, с. 263].

Методические подходы к совершенствованию нападающего удара с учётом возрастных особенностей. Результаты исследований Е.Л. Самойловой и А.Э. Болотина, посвящённые развитию силы нападающего удара у волейболисток 15-17 лет на этапе спортивного совершенствования, позволили авторам разработать методику, основанную на учёте возрастных особенностей. Данная методика включает три последовательных этапа [37, с. 53].

На первом этапе осуществляется формирование общего представления о технике нападающего удара с использованием средств

наглядной информации (видеоанализ эталонной техники ведущих спортсменов, демонстрация схем и кинограмм). Второй этап непосредственно направлен на формирование правильного двигательного навыка и включает применение специальных упражнений для развития силы мышц-разгибателей руки и плечевого пояса (пуловер, жим штанги умеренного веса, работа с эспандерами и резиновыми амортизаторами). Третий этап предполагает создание устойчивого моторного образа действий при выполнении нападающего удара через интенсификацию тренировочного процесса и моделирование соревновательных ситуаций [6, с. 54–55].

Авторы подчёркивают, что особое внимание в работе с обучающимися 14-15 лет следует уделять развитию способности к дифференцировке мышечных усилий и формированию «чувства мяча». Для этих целей рекомендуется использовать упражнения на точность попадания в определённые зоны площадки, а также вариативные задания с изменением силы, направления и траектории удара [6, с. 55].

А.В. Родин и М.В. Погорелый в своих исследованиях акцентируют внимание на необходимости тактической подготовки при обучении нападающему удару. По мнению авторов, биомеханические параметры выполнения нападающего удара оказывают прямое влияние на эффективность его тактической реализации в игровых ситуациях. Уже в возрасте 14-15 лет обучающиеся должны не только владеть рациональной техникой, но и уметь варьировать направление, силу и траекторию удара в зависимости от расположения блока соперника и игровой ситуации [34, с. 28; 35, с. 203].

Заключительные положения. Таким образом, учёт возрастных анатомо-физиологических особенностей обучающихся 14-15 лет является необходимым условием эффективного совершенствования нападающего удара. Данный возраст характеризуется, с одной стороны, интенсивным ростом и развитием организма, что создаёт определённые трудности в

управлении движениями и координации, а с другой – сенситивными возможностями для развития скоростно-силовых качеств и формирования сложных координационных навыков [2, с. 410; 4, с. 82].

Понимание биомеханических и физиологических механизмов выполнения нападающего удара, знание типичных возрастных ошибок и особенностей развития физических качеств позволяют тренеру правильно выстроить тренировочный процесс, подобрать адекватные средства и методы технической подготовки, а также своевременно корректировать выполнение отдельных фаз ударного движения. Только при условии всестороннего учёта возрастных особенностей можно добиться устойчивого прогресса в совершенствовании нападающего удара у обучающихся 14-15 лет и создать надёжную основу для дальнейшего спортивного мастерства [8, с. 265].

1.3. Средства и методы совершенствования нападающего удара в волейболе.

Процесс совершенствования технического мастерства в волейболе, в особенности такого биомеханически сложного и координационно емкого действия, как нападающий удар, требует научно обоснованного подхода к выбору средств и методов тренировочного воздействия. В теории физической культуры под средствами, согласно исследованиям Ю.Ф. Курамшина и Ж.К. Холодова, понимают совокупность физических упражнений, гигиенических факторов и естественно-средовых условий, которые используются для направленного воздействия на развитие физических качеств и формирование двигательных навыков [23, с. 56]. Методы, как показано в трудах Л.П. Матвеева и В.Н. Платонова, представляют собой способы применения данных средств в рамках педагогического процесса, определяющие режимы нагрузки, характер выполнения упражнений и степень самостоятельности занимающихся [5, с. 112]. В контексте совершенствования нападающего удара у обучающихся 14-15 лет особое значение приобретает не только сам арсенал средств, но и их строгая систематизация, дозировка и учет сенситивных периодов развития координационных и скоростно-силовых способностей, что убедительно доказано в работах А.В. Беляева и В.П. Губы [4, с. 260]. Неверный выбор метода на данном возрастном этапе, как предупреждает в своих исследованиях Ю.Д. Железняк, может привести к закреплению ошибочного динамического стереотипа, который в будущем будет крайне сложно скорректировать [12, с. 260].

Эффективность многолетней технической подготовки волейболистов напрямую зависит от рационального соотношения различных групп упражнений. Данная закономерность, подробно раскрытая в трудах Ю.Д. Железняка и М.В. Савина, показывает, что по мере роста квалификации и возраста спортсмена это соотношение изменяется: если на начальных этапах преобладают общеподготовительные и подводящие упражнения, то в возрасте 14-15 лет акцент смещается в сторону специально-подготовительных и

соревновательных средств [13, с. 178]. Как отмечают А.В. Беляев и Л.В. Булыкина, данная возрастная группа находится на этапе углубленной спортивной специализации, где от спортсмена требуется не просто воспроизведение движения, а его вариативность и надежность в условиях противодействия соперника [3, с. 125].

Средства совершенствования нападающего удара принято классифицировать по степени их сходства с соревновательным упражнением, а также по направленности воздействия на формируемую двигательную структуру [4, с. 81]. Рассмотрим каждую из групп подробно.

1. **Общеподготовительные средства.** Данная группа упражнений не копирует структурно нападающий удар, но создает физиологический и морфологический фундамент для его успешного освоения. Для волейболистов 14-15 лет это – прежде всего, упражнения на развитие «взрывной» силы мышц ног (прыжки в глубину с последующим выпрыгиванием, многоскоки, выпрыгивания из полуприседа с отягощением весом 20-30% от собственного веса) и укрепление мышечного корсета туловища, который обеспечивает передачу усилия от ног к руке в безопорной фазе [7, с. 45]. К этой же группе относят акробатические упражнения (кувырки, перекаты), направленные на развитие координации и вестибулярной устойчивости, что критически важно для приземления после прыжка.

2. **Специально-подготовительные средства.** Это центральная группа упражнений в тренировке нападающего удара. По структуре движения они максимально приближены к соревновательному действию, но могут выполняться в облегченных (удар по неподвижному или подвешенному мячу) или усложненных (с утяжелителями, с измененной траекторией полета мяча) условиях [6, с. 53]. К наиболее эффективным специально-подготовительным упражнениям относят:

Броски набивного мяча (1-2 кг) из-за головы в прыжке с активной работой кистью. Это упражнение синхронно развивает силу мышц-

разгибателей руки и механизм межмышечной координации, характерный для хлестообразного движения [4, с. 82].

Нападающий удар по мячу на резиновых амортизаторах. Данное упражнение позволяет спортсмену прочувствовать фазу замаха и ускоренного сокращения мышц при преодолении дополнительного сопротивления. Исследования показывают, что 3-4 недели применения амортизаторов увеличивают силу удара на 15-20% у спортсменов 14-15 лет [6, с. 54].

Удары по подвешенным мячам. Используются для отработки точности попадания в центр мяча и работы кисти. Мячи подвешиваются на разной высоте, что позволяет моделировать передачи различной траектории.

3. Подводящие упражнения. Основная функция этой группы – облегчить процесс освоения целостного двигательного акта за счет расчленения его на фазы. Как отмечает Миронов Н.С., у обучающихся 14-15 лет наиболее частыми ошибками являются разрыв ритма «разбег-прыжок» и отсутствие «хлеста» кистью [4, с. 81]. Для коррекции этих ошибок используются:

Имитация нападающего удара на месте и в прыжке перед зеркалом (зрительный самоконтроль).

Выполнение нападающего удара с места у стены (акцент на завершающем движении кисти).

Нападающий удар из зоны 4 после набрасывания мяча тренером (исключение фазы разбега для концентрации на прыжке и замахе).

4. Соревновательные упражнения. Данная группа предполагает выполнение нападающего удара в условиях, максимально приближенных к игровым или соревновательным, включая наличие блока и защитников. На этапе 14-15 лет соревновательные упражнения должны занимать не менее 30-40% времени технической подготовки, поскольку именно в этом возрасте формируется «тактическая зрелость» атакующего игрока [2, с. 60].

Выбор методов тренировки определяется конкретными педагогическими задачами и этапом подготовки. В современной теории спорта выделяют группу методов строго регламентированного упражнения

(расчлененный, целостный, вариативный, сопряженный) и группу методов соревновательно-игрового типа [9, с. 128].

Метод расчлененного (дифференцированного) упражнения. Этот метод основан на разделении целостного технического действия (нападающего удара) на относительно самостоятельные фазы: разбег и отталкивание, замах в безопорной фазе, ударное движение собственно кистью, приземление. На этапе начального разучивания и при исправлении ошибок у обучающихся 14-15 лет данный метод является ведущим [5, с. 114]. Достоинством метода является возможность сконцентрировать внимание на ключевых «опорных точках» движения (положение локтя, активная работа кисти, вертикальный прыжок). Критерием перехода к целостному методу служит стабильное выполнение каждой фазы в изолированном виде без грубых искажений [4, с. 82].

Метод целостного упражнения. После того как отдельные фазы освоены, необходим переход к их синтезу в единый динамический стереотип. Целостный метод позволяет воспроизводить нападающий удар в естественной кинематической цепи, где движение одной фазы запускает следующую. Исследования показывают, что задержка с переходом к целостному методу у спортсменов 14-15 лет может привести к так называемой «кинематической диссоциации» — ситуации, когда спортсмен идеально выполняет элементы по отдельности, но не может их эффективно объединить в прыжке [3, с. 185].

Метод вариативного упражнения. Это ключевой метод для возрастной группы 14-15 лет, поскольку именно в этом периоде наиболее активно формируются адаптационные механизмы центральной нервной системы. Суть метода заключается в изменении условий выполнения нападающего удара с целью развития способности к оперативной коррекции движения. Вариантами реализации метода являются:

Выполнение ударов с различных по высоте и расстоянию передач (низкие, средние, высокие, укороченные) [7, с. 48].

Удары в различные зоны площадки (1, 2, 4, 5, 6) с варьированием силы от 50% до 100%.

Удары с изменением направления разбега (прямой, с поворотом на 90 градусов).

Выполнение ударов при сбивающих факторах (шум, подсветка, нестандартный мяч).

Метод сопряженного воздействия. Данный метод позволяет решать две задачи одновременно: совершенствование техники нападающего удара и развитие специфического физического качества, обеспечивающего эту технику. В практике волейбола это реализуется через применение облегченных или утяжеленных снарядов. Например, выполнение нападающего удара с утяжелителями на запястьях (0,5-1 кг) развивает силу мышц-сгибателей кисти, сохраняя структуру движения. Также эффективны броски набивного мяча в прыжке (как уже упоминалось) и удары по мячу на блоке с резиновыми эспандерами, создающими сопротивление в фазе замаха [6, с. 55].

Соревновательный и игровой методы. На этапе закрепления и совершенствования нападающего удара эти методы являются важнейшим инструментом проверки надежности навыка. Для обучающихся 14-15 лет рекомендуется использовать:

Соревнования на точность попадания в зоны площадки (начисление очков за попадание в квадрат 2х2 м).

Соревнования на силу удара (фиксация скорости полета мяча радаром или визуально по отскоку).

Учебные игры с тактическими заданиями (например: «Атаковать можно только в зону 4» или «После удара обязательно выполнить страховку»)

Современная практика волейбола немыслима без использования технических средств обучения (ТСО) и тренажеров. Эти средства позволяют многократно повторять ударное движение в стандартных и усложненных условиях без участия партнера [2, с. 62].

Механические катапульты и пневматические набрасыватели. Как показали исследования Ускова В.А. и Зюбановой И.А., применение катапульт для набрасывания мячей позволяет стандартизировать траекторию и скорость полета мяча. Спортсмен 14-15 лет может сфокусироваться исключительно на фазе прыжка и удара, не отвлекаясь на неточность партнерской передачи. Это увеличивает количество качественных повторений за тренировку в 2-3 раза [7, с. 50].

Мишени и тренажеры для точности. Для совершенствования точности нападающего удара используются матерчатые или поролоновые мишени, подвешиваемые в разных зонах сетки. Методика «сужающейся мишени» предполагает, что сначала размер мишени составляет 1,5x1,5 м, затем, по мере прогресса, он уменьшается до стандартной игровой зоны 1x1 м. Это формирует у спортсмена чувство пространственной дифференцировки [4, с. 83].

Видеокомпьютерный анализ. Применение видеозаписи с последующим кадровой анализом является мощным педагогическим инструментом. Спортсмен визуально сравнивает свою технику с эталонной моделью (видео мастеров высокого класса) или с собственной техникой, зафиксированной в начале цикла подготовки. Для обучающихся 14-15 лет, обладающих высокоразвитой способностью к рефлексии, этот метод вызывает большой интерес и мотивирует к самокоррекции [1, с. 261].

Методические особенности применения средств и методов для возраста 14-15 лет

Организация процесса совершенствования нападающего удара у обучающихся 14-15 лет должна строиться с учетом следующих ключевых методических положений, вытекающих из анатомо-физиологических особенностей, описанных в параграфе 1.2.

1. Строгая дозировка прыжковой нагрузки. В связи с незавершенностью процессов окостенения в коленных и голеностопных суставах, а также в позвоночнике, объем прыжковых упражнений на жестком покрытии должен

быть ограничен. Рекомендуется чередовать серии нападающих ударов (3-5 подходов по 10-15 ударов) с упражнениями на полу (имитация, растяжка). Обязательным является приземление на согнутые ноги с последующей амортизацией [5, с. 118].

2. Акцент на вариативность. Поскольку возраст 14-15 лет является сенситивным для развития координационных способностей, в тренировочную программу необходимо включать упражнения на переключение внимания и быструю смену двигательных программ. Эффективны задания: «удар в зону 5 по сигналу тренера» или «удар в левый или правый угол площадки после подкидной монетки» [3, с. 188].

3. Активное использование соревновательного стимула. Подростки 14-15 лет остро реагируют на проигрыш в упражнениях. Тренер должен использовать это, превращая рутинные задания по совершенствованию удара в мини-соревнования (кто точнее, кто сильнее, кто больше раз подряд попадет в мишень). Это повышает эмоциональный фон и мотивацию к качественному выполнению [4, с. 84].

4. Контроль за формированием навыка. В этом возрасте очень быстро закрепляются как правильные, так и ошибочные двигательные навыки. Каждое занятие должно включать этап коррекции (5-7 минут), где тренер индивидуально указывает на ошибки и дает подводящие упражнения для их устранения. Отсутствие контроля приводит к «заучиванию» ошибок, которые во взрослом волейболе становятся фатальными [8, с. 264].

5. Психологическая составляющая. Нападающий удар — это не только техника, но и решительность. У обучающихся 14-15 лет часто наблюдается неуверенность из-за страха ошибиться или получить блок. В тренировочный процесс необходимо включать упражнения на «бескомпромиссную атаку»: удар на силу без страха за оборону, удар при разреженном или отсутствующем блоке для создания психологической успешности [2, с. 62].

Для практической реализации описанных средств и методов рекомендуется следующая структура построения недельного микроцикла для обучающихся 14-15 лет (при трехразовых тренировках):

Первая тренировка (установка и объем): Преимущественное использование метода расчлененного упражнения. Основное время уделяется имитации и ударам по подвесным мячам (200-250 повторений). Акцент на работу кисти и синхронизацию разбега.

Вторая тренировка (интенсивность и координация): Метод вариативного и сопряженного воздействия. Работа с набивными мячами и амортизаторами. Выполнение ударов с разных передач (150-180 повторений с повышенной интенсивностью).

Третья тренировка (соревновательная практика): Игровой и соревновательный метод. Учебная игра с заданием «Использовать скидку в зону 3 и удар по ходу в зону 5» (60-80 повторений в игровом контексте) [7, с. 51].

Таким образом, арсенал средств и методов совершенствования нападающего удара в волейболе является обширным и многоуровневым. Ключевым условием эффективности тренировочного процесса для обучающихся 14-15 лет является не просто набор упражнений, а их научно обоснованное комбинирование: от общеподготовительного фундамента через специально-подготовительные упражнения к соревновательной практике. Ведущими методами на данном возрастном этапе выступают метод вариативного упражнения (для развития координационной гибкости) и метод сопряженного воздействия (для интеграции физической и технической подготовки). Только строгий учет возрастной морфофункциональной специфики, контроль за дозировкой прыжковой нагрузки и постоянная коррекция ошибок позволяют вывести эффективность нападающего удара у обучающихся 14-15 лет на качественно новый уровень [2, с. 62; 5, с. 119; 9, с. 132].

Выводы по главе 1.

Теоретический анализ показал, что нападающий удар является кульминационным технико-тактическим действием в волейболе, эффективность которого определяется оптимальной биомеханической структурой движения, вариативностью исполнения и психологической устойчивостью спортсмена. Как подчёркивают Курдюков Б.Ф., Беляев А.В., Железняк Ю.Д. и другие авторы, современный нападающий должен владеть широким арсеналом атакующих действий – от силовых ударов до тактических скидков, что требует системного подхода к технической подготовке.

Возраст 14-15 лет является критически значимым этапом для совершенствования нападающего удара. С одной стороны, интенсивный ростовой скачок, временная дискоординация движений, незавершённость окостенения скелета и неравномерность развития мышечной системы создают объективные трудности в освоении техники. С другой – данный период признан сенситивным для развития скоростно-силовых качеств и координационных способностей, что доказано в работах В.П. Губы, Л.В. Булыкиной, что делает его биологически оптимальным для качественного совершенствования ударного движения. Исследования Л.И. Афтанас и М.О. Носко выявили у волейболистов данного возраста специфические ошибки: избыточное напряжение мышц-антагонистов, недостаточное участие кисти в завершающей фазе удара, преждевременное начало ударного движения до завершения прыжка.

Методически обоснованное совершенствование нападающего удара у обучающихся 14-15 лет должно опираться на иерархически выстроенную систему средств: от общеподготовительных упражнений, создающих функциональный фундамент, через специально-подготовительные и подводящие, формирующие правильную кинематику, к соревновательным, обеспечивающим надёжность навыка в игровых условиях. Ведущими методами выступают расчленённый (для коррекции ошибок), вариативный (для развития координационной гибкости) и сопряжённого воздействия (для

интеграции технической и физической подготовки). Доказано, что несоблюдение принципа своевременного перехода от расчленённого метода к целостному грозит формированием «кинематической диссоциации», при которой спортсмен не способен объединить отдельные фазы в реальном прыжке.

Ключевыми методическими условиями эффективности тренировочного процесса являются: строгая дозировка прыжковой нагрузки с учётом незавершённости окостенения, акцент на вариативность заданий, активное использование соревновательных стимулов, постоянный педагогический контроль и своевременная коррекция ошибок, а также целенаправленное формирование психологической решимости в атаке. Таким образом, только комплексный учёт возрастных анатомо-физиологических, биомеханических и психологических особенностей позволяет обеспечить устойчивый прогресс в техническом мастерстве юных волейболистов и заложить основу для их дальнейшего спортивного совершенствования.

Глава 2. Организация экспериментальной работы и методы исследования

2.1. Организация эксперимента по совершенствованию нападающего удара у обучающихся 14-15 лет

Экспериментальная работа по совершенствованию нападающего удара у обучающихся 14-15 лет организована с целью выявления эффективности специально разработанного комплекса упражнений для совершенствования нападающего удара. Для этого была сформирована выборка из 12 обучающихся. Участники были разделены на две группы: контрольную (6 человек) и экспериментальную (6 человек).

Основные этапы организации эксперимента включают:

- Подбор и отбор участников. Для формирования группы учитывались не только возрастные характеристики, но и исходный уровень игровых навыков, физического развития и медицинские показания. Такой отбор обеспечил однородность групп, что исключало влияние внешних факторов на ход эксперимента.

- Продолжительность и режим занятий. Эксперимент длился 8 недель, что позволило наблюдать динамику изменений. Занятия проводились 3 раза в неделю по 90 минут, включали общеразвивающую разминку, специальные упражнения на технику ударов и игровые практики.

- Методика тренировочного процесса. В экспериментальной группе акцент делался на техниках нападающего удара – совершенствование замаха, прыжка, точности и силы удара. В программу включались комплексные упражнения на развитие координации, быстроты реакции и силовых качеств ног и рук. Использовались как индивидуальные, так и групповые упражнения, а также игровые ситуации, максимально приближенные к реальному матчу.

- Контроль и мониторинг результатов. Для оценки эффективности до начала эксперимента проводились комплексные тестирования – анализ

техники удара, измерение физических показателей (высота прыжка, сила удара), а также оценка игровых действий на тренировках и учебных матчах.

- Условия проведения. Все тренировки и тестирования проходили в одинаковых условиях спортивного зала с постоянным оборудованием и под руководством одного тренера, что обеспечивало непрерывность методики и уменьшало влияние внешних факторов.

Таким образом, организация эксперимента была построена с соблюдением основных принципов научного подхода – репрезентативность выборки, контролируемые условия, системность тренировочного процесса и объективность оценки результатов.

2.2 Методы исследования

Для комплексного изучения процесса совершенствования нападающего удара и получения достоверных результатов применялись следующие методы:

- Наблюдение – систематический анализ процесса тренировок, поведения и технических действий спортсменов. Этот метод позволял выявить характерные ошибки, степень усвоения техники и динамику прогресса участников.

- Тестирование – проведение физико-технических обследований, включающих измерение высоты прыжка, скорости замаха, точности и силы удара. Тесты выполнялись до начала и после окончания эксперимента, что давало количественную оценку эффективности применяемой методики.

- Видеоанализ – запись выполнения нападающего удара на видео с последующим детальным разбором техники с помощью программного обеспечения и тренерских комментариев. Такой метод обеспечивал объективность оценки и возможность многократного просмотра для анализа ошибок и рекомендаций.

- Анкетирование и беседы – использование специальных опросных листов для выявления субъективного восприятия тренировочного процесса участниками, их мотивации, самочувствия и самооценки прогресса. Также проводились интервью с тренером для выявления особенностей адаптации методики.

- Статистическая обработка данных – интеграция результатов тестирования с помощью методов описательной статистики, расчет средних, медиан, стандартных отклонений. Для определения значимости изменений использовался t-критерий Стьюдента, что позволяло объективно подтвердить или опровергнуть гипотезу об эффективности комплекса упражнений.

Использование комплекса методов позволило провести всесторонний анализ как количественных показателей спортивной подготовки, так и качественной оценки техники и психологического состояния спортсменов, обеспечив высокий уровень научной обоснованности эксперимента.

Таким образом, организация и методы исследования были оптимально адаптированы к задачам дипломной работы, что обеспечило надежность и валидность полученных результатов по совершенствованию нападающего удара у обучающихся 14-15 лет.

При обработке полученных результатов вычислялись следующие показатели:

1. Показатели среднего арифметического \bar{X} .

В работе мы использовали формулу для вычисления средней арифметической величины \bar{X} для каждой группы в отдельности:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

где X_i – значение отдельного измерения; n – общее число измерений в группе.

2. Дисперсию по формуле:

$$S^2 = \frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{n-1}$$

3. Формулу для вычисления стандартной ошибки среднего арифметического значения (m) по формуле:

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}}$$

4. Для оценки достоверности различий средних показателей использовался t критерий Стьюдента:

$$t_p = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n} + \frac{S_y^2}{n}}}$$

где n - объем выборки, \sum – сумма, x, y - экспериментальные данные, S_x, S_y - дисперсии.

Посредством методов математической обработки полученных данных могут быть опровергнуты или подтверждены экспериментальные гипотезы.

Глава 3. Результаты исследования

3.1. Комплекс тренировочных упражнений по волейболу у обучающихся 14-15 лет во внеурочной деятельности

Разрабатывая комплекс упражнений, я учитывал группы мышц, которые непосредственно включены в работу в соревновательной деятельности, а также требованиям контрольно-измерительных тестов, взятых из программы спортивной подготовки по виду спорта «волейбол».

Были подобраны 6 комплексов упражнений. (См. Приложение А)

Данные упражнения имели общие требования к выполнению, такие как:

- темп выполнения упражнений высокий;
- упражнения должны выполняться после разминки.

Комплекс тренировочных упражнений нужно разделить на развитие разных физических и психологических качеств, такие как: скоростно-силовые, выносливость, координация, интеллектуальные, эмоциональные, волевые.

Раздел 1. Комплекс упражнений на развитие скоростно-силовых качеств

Скоростно-силовые качества (С2С) – это способность нервно-мышечной системы к проявлению максимальной силы в минимально короткий промежуток времени. В контексте нападающего удара это, прежде всего, высота прыжка (отталкивание) и мощность ударного движения (хлест рукой). Волейболист 14-15 лет находится в сенситивном периоде для развития «взрывной» силы, поэтому упражнения данной группы являются приоритетными [6, с. 52].

1.1 Плиометрические упражнения (упражнения №1-4)

Упражнение №1: Прыжки на месте с хлопком в ладоши

Для чего нужно: Развитие взрывной силы мышц-разгибателей ног (квадрицепсы, ягодичные, икроножные) и способности к максимальному выпрыгиванию из положения статической подготовки. Хлопок над головой синхронизирует движение рук и ног, что критически важно для фазы прыжка в нападающем ударе.

Механизм воздействия: прыжок из положения стоя без предварительного подседания требует «мгновенного» включения быстрых мышечных волокон. Отсутствие фазы глубокого приседа учит нервную систему генерировать импульс без подготовительного растяжения мышц (как при блоке или скидке). Хлопок создает дополнительную координационную задачу, заставляя активно работать плечевой пояс – именно ту группу мышц, которая в прыжке на удар задает вращательный импульс туловищу.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Нападающий удар начинается с разбега, но в момент выпрыгивания спортсмен должен резко остановить движение ног и перевести горизонтальную скорость в вертикальную. Данное упражнение моделирует «взрыв» из положения тела, когда ноги уже поставил на опору — тренирует ту же нейромышечную координацию, что нужна для завершающей фазы отталкивания.

Методические нюансы для 14-15 лет: приземляться необходимо с носка на всю стопу с амортизацией в коленях. Ударная нагрузка на суставы при жестком приземлении у подростков может привести к микротравмам плато большеберцовой кости. Рекомендуется выполнять на гимнастических матах или резиновом покрытии. Контролировать, чтобы во время хлопка не возникало прогиба в пояснице – это признак слабости мышц кора.

Упражнение №2: Прыжки на ящик высотой 40–60 см

Для чего нужно: Развитие взрывной силы ног с акцентом на фазу активного отталкивания и способность к «запрыгиванию» (максимальная высота при ограниченной площади опоры). Упражнение считается «золотым стандартом» плиометрии для волейбола.

Механизм воздействия: при запрыгивании на ящик спортсмен выполняет концентрическое сокращение мышц ног из положения глубокого эксцентрического растяжения (глубокий присед перед прыжком). Это создает эффект «предварительного натяжения» (stretch-shortening cycle), который увеличивает мощность прыжка на 20-30% по сравнению с прыжком без

подседания. Высота ящика подбирается так, чтобы спортсмен мог выполнить 8-10 повторений без снижения высоты.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В волейбольном прыжке на удар фаза амортизации должна быть минимальной, но очень мощной. Прыжок на ящик учит быстро накапливать энергию в эксцентрической фазе и мгновенно переводить ее в концентрическую, что является ключевым элементом высокого и резкого выпрыгивания на блок и нападение.

Методические нюансы для 14-15 лет: начинать с ящика 40 см, постепенно увеличивая высоту до 60 см (но не более, чтобы не рисковать травмой приземления). Важнейшее правило: спрыгивание запрещено — спортсмен должен спускаться шагом вниз, чтобы избежать ударной нагрузки на коленные суставы при обратном прыжке. После приземления на ящик фиксация на 1-2 секунды (колени слегка согнуты, равновесие устойчивое). При утомлении высота запрыгивания снижается – это сигнал к окончанию подхода.

Упражнение №3: Прыжки с разворотом на 180°

Для чего нужно: Развитие координационной составляющей прыжка, вестибулярной устойчивости и способности управлять положением тела в безопорной фазе.

Механизм воздействия: в отличие от прямого прыжка, прыжок с поворотом требует перераспределения мышечных усилий между правой и левой ногой во время отталкивания. Это активизирует малые стабилизирующие мышцы таза и бедра (среднюю и малую ягодичные, грушевидную), которые редко задействуются в прямых прыжках. Поворот в воздухе тренирует пространственную ориентацию и способность сохранять вертикальную ось при вращении, что напрямую связано с умением атаковать с поворотом корпуса (например, удар из зоны 4 в зону 5 или по линии).

Биомеханическая связь с нападающим ударом: современный волейбол требует от нападающего умения «резать» удар – изменять направление в последний момент перед контактом с мячом. Для этого необходимо владеть прыжком с доворотом тела в воздухе, не теряя высоты. Упражнение формирует

нейромышечные паттерны, позволяющие смещать центр тяжести в безопасной фазе без нарушения равновесия при приземлении.

Методические нюансы для 14-15 лет: выполнять на мягком покрытии (гимнастический мат) для безопасности при возможной потере равновесия. Начинать с разворота на 90° (лицом — боком), затем 180°. Контроль приземления: ноги на ширине плеч, мягкое пружинистое приземление. При головокружении — замедлить темп или вернуться к меньшему углу поворота. Упражнение противопоказано при вестибулярных нарушениях (только под контролем врача).

Упражнение №4: Выпрыгивания из приседа максимально взрывным движением.

Для чего нужно: Развитие максимальной мощности отталкивания при глубокой амортизации. Это базовое упражнение для увеличения высоты нападающего удара.

Механизм воздействия: Глубокий присед (бедро параллельно полу или чуть ниже) создает максимальную длину эксцентрической фазы – мышцы ног накапливают максимальное количество упругой энергии за счет растяжения сухожилий и фасций. Взрывное выпрыгивание из этой позиции требует от нервной системы «супермаксимальной» активации мотонейронов, что со временем повышает способность набирать высоту даже из неудобных, глубоких подседов (например, на плохой передаче). Отсутствие маха руками (или их пассивная роль) заставляет работать исключительно ноги.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В реальной игре волейболисту приходится атаковать не только с идеального разбега, но и с низких, короче, рваных передач. Умение «вытащить» высоту из глубокого приседа — важнейший навык. Кроме того, упражнение укрепляет связки коленных суставов при эксцентрической нагрузке (фаза приседания), что служит профилактикой травм при приземлениях с блока и удара.

Методические нюансы для 14-15 лет: Спина должна быть абсолютно прямой на протяжении всего движения – наклон корпуса вперед перегружает

поясницу и снижает эффективность отталкивания. Пятки от пола не отрывать до самого момента прыжка. При выполнении серии важно не «заваливаться» вперед – каждый прыжок максимально вертикальный. Если спина округляется или колени «уходят» внутрь (вальгус) – снизить глубину приседа. Рекомендуется выполнять перед зеркалом или под контролем тренера.

1.2 Силовые упражнения с взрывным усилием (упражнения №5-8)

Упражнение №5: Приседания с прыжком (Jump Squat)

Для чего нужно: Развитие взрывной силы ног в режиме «прыжок из приседа без паузы». Это упражнение является связующим звеном между силовым приседанием и чистой плиометрикой.

Механизм воздействия: в отличие от выпрыгивания из статического приседа (упр. №4), здесь движение выполняется в непрерывном цикле: приседание – прыжок – приземление – сразу следующее приседание. Это тренирует способность мышц быстро рекуперировать (восстанавливать энергоресурсы) между повторениями, а также развивает специфическую выносливость мышц ног к повторным взрывным усилиям. В волейболе за один розыгрыш нападающий может выполнить 3-4 прыжка подряд (блок – приземление – прыжок на удар – приземление – отбивание). Упражнение готовит организм к такому режиму.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В нападающем ударе после приземления волейболист тут же должен быть готов к следующему действию: страховка, отход на защиту, новый разбег. Jump Squat учит мгновенно переключаться из фазы амортизации (приземление) в новую фазу отталкивания, сокращая «мертвое» время между действиями.

Методические нюансы для 14-15 лет: при приземлении колени не выпрямлять до конца – оставлять их слегка согнутыми, пружинистыми, чтобы сразу начать следующее приседание. Важно не делать паузы в нижней точке приседа – движение должно быть похоже на «отскок» от пола. Если спортсмен делает длительную остановку в приседе, упражнение теряет смысл (переходит

в обычные приседания с прыжком, которые развивают силу, а не взрывную способность). Ритм: вниз – выпрыгнуть – приземлиться – сразу вниз.

Упражнение №6: Выпады с прыжком

Для чего нужно: Развитие взрывной силы ног в одностороннем (унилатеральном) режиме. Коррекция дисбаланса между правой и левой ногой, что критически важно для волейбола с его асимметричными движениями.

Механизм воздействия: В волейболе практически все прыжки – с двух ног, но толчок часто неидеально симметричен из-за разбега, постановки стоп или блока соперника. Выпады с прыжком и сменой ног в воздухе заставляют каждую ногу работать отдельно, развивая силу и координацию как ведущей, так и ведомой конечности. Смена ног в безопорной фазе требует высокой согласованности коры головного мозга и мозжечка, что улучшает общую координацию движений. Также упражнение значительно нагружает ягодичные мышцы, которые являются главными стабилизаторами таза в прыжке.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Разбег для нападающего удара – это асимметричное движение: последний шаг делается обычно толчковой ногой, а приставляется – маховой. Разница в силе и координации между ногами напрямую сказывается на высоте прыжка. Jump Lunges эту разницу минимизируют, делая обе ноги равносильными. Кроме того, упражнение укрепляет связки голеностопных суставов в латеральной плоскости (боковые движения), что снижает риск подвернуть ногу при приземлении на ногу соперника через сетку.

Методические нюансы для 14-15 лет: Важнейший контроль положения переднего колена – оно не должно выходить за проекцию носка стопы. Если колено «уходит» вперед, нагрузка перераспределяется на связки, а не на мышцы. Угол в переднем колене – 90° , голень строго вертикальна. Приземление мягкое, центр тяжести не смещается вперед. Для начинающих допускается сначала освоить статические выпады (без прыжка), затем с прыжком на месте (без смены ног), и только потом со сменой ног в воздухе.

Проблемные зоны: потеря равновесия при приземлении – признак слабости мышц кора.

Упражнение №7: Жим гантелей или штанги швырком

Для чего нужно: Развитие взрывной силы всего тела – ног, спины, плечевого пояса и рук – как единой кинематической цепи. Моделирует передачу усилия от ног через корпус к верхним конечностям, что и происходит в реальном нападающем ударе.

Механизм воздействия: в отличие от классического жима, где работают только руки и грудь, в «швырке» движение начинается с быстрого выпрямления ног (как в толчке штанги). Импульс от ног передается через выпрямленный позвоночник и заканчивается резким выжиманием снаряда над головой. Это классическое упражнение для развития «взрывной силы» всего тела. Для волейболиста оно ценно тем, что тренирует синхронную работу ног и рук – ту же самую, что обеспечивает максимальную высоту прыжка и мощность удара.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Нападающий удар – это последовательная передача импульса: разбег (ноги) → прыжок (разгибание ног, таза) → прогиб туловища (накопление энергии) → удар (рука). Жим швырком тренирует именно эту передачу: энергия, сгенерированная ногами, не «гаснет» в корпусе, а доходит до рук. У волейболиста с плохой передачей усилия прыжок и удар существуют отдельно – он либо высоко прыгает, но бьет слабо, либо сильно бьет, но низко. Упражнение учит сочетать то и другое.

Методические нюансы для 14-15 лет: вес гантелей или грифа подбирается строго индивидуально – такой, чтобы последние 2 повторения в подходе выполнялись с максимальным ускорением, но без искажения техники. Нельзя начинать движение с рук – руки включаются только после того, как ноги уже передали импульс. Темп: вниз (присед с гантелями у плеч) – плавно; вверх – взрыв. Не допускать паузы в нижней точке. При разгибании ног и выжимании выдох «ха!» (форсированный), при опускании – вдох. Для

подростков 14-15 лет штанга предпочтительнее гантелей, так как легче контролировать симметричность движения.

Упражнение №8: Тяга штанги (рывок или толчок с небольшой нагрузкой)

Для чего нужно: Развитие взрывной силы спины, разгибателей позвоночника и мышц задней цепи (бицепс бедра, ягодичные, длинные мышцы спины). Моделирует фазу замаха – эксцентрического сокращения мышц спины перед взрывным ударом.

Механизм воздействия: при тяге штанги (рывковым движением от пола до уровня груди или выше) спортсмен выполняет мощное выпрямление туловища из согнутого положения, активируя всю заднюю поверхность тела. В волейболе эта группа мышц критически важна для фазы замаха: перед ударом нападающий прогибается в грудном и поясничном отделах, накапливая энергию в мышцах спины (как натянутая тетива лука), а затем резко сокращает их (сгибает туловище), добавляя мощность удару.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Многие юные волейболисты бьют с «каменной» спиной – только за счет плеча, не используя мощный потенциал мышц корпуса. Тяга штанги учит пользоваться спиной как источником силы. Кроме того, сильные разгибатели позвоночника – защита от травм при приземлениях и резких наклонах. Наконец, упражнение развивает хват кисти, что улучшает контроль над мячом при завершающем движении.

Методические нюансы для 14-15 лет: Нагрузка небольшая (40-50% от максимального веса в становой тяге). Приоритет – максимальная скорость подъема, а не вес. Спина на всем протяжении движения должна быть идеально прямой – малейшее скругление перегружает межпозвоночные диски. Движение целостное, взрывное. Для начинающих допустимо поднимать штангу до уровня живота, постепенно доводя до груди. Контроль дыхания: на усилии – выдох, на опускании – вдох. Категорически запрещено «рвать» штангу рывком с максимальным весом – это травмоопасно для позвоночника подростка.

1.3 Упражнения со свободным весом (упражнения №9-10)

Упражнение №9: Становая тяга с максимальной скоростью подъема

Для чего нужно: Развитие способности задней поверхности бедра и ягодиц генерировать максимальное усилие в минимальное время. Это «аккумулятор» прыгучести.

Механизм воздействия: Классическая становая тяга – упражнение на силу. Но если ее выполнять со скоростным режимом (поднимать гриф взрывом, опускать медленно), она превращается в упражнение на взрывную силу мышц-разгибателей тазобедренного сустава. Именно эти мышцы (особенно бицепс бедра) являются главными генераторами вертикальной составляющей при прыжке. Спортсмены с мощными и быстрыми ягодицами и задней поверхностью бедра прыгают выше, даже при меньших квадрицепсах.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Прыжок в волейболе отличается от прыжка в баскетболе или легкой атлетике тем, что требует максимального разгибания тазобедренного сустава при практически прямых коленях на завершающей фазе. Speed Deadlift тренирует именно это гиперразгибание, увеличивая высоту вылета. Также упражнение укрепляет мышцы, стабилизирующие таз во время приземления после удара, что предотвращает травмы крестцово-подвздошного сочленения — классической «волейбольной» болячки.

Методические нюансы для 14-15 лет: вес – не более 50-60% от одноповторного максимума. Акцент на взрывную фазу: от пола до колен – умеренно, от колен вверх – максимально быстро. Опускание медленное (2-3 секунды), с контролем. Спина – прямая, лопатки сведены, пресс напряжен. Запрещено «добивать» движение поясницей (гиперэкстензия) – остановка в вертикальном положении с прямой спиной. Для подростков с недостаточной гибкостью задней поверхности бедра начинать с возвышения (штанга на плинтах высотой 15-20 см) или с румынской тяги.

Упражнение №10: Толчок штанги над головой

Для чего нужно: Интегральное упражнение на взрывную силу и координацию всего тела. «Венец» развития взрывной способности волейболиста.

Механизм воздействия: Толчок штанги от груди над голову — это технически сложное упражнение, требующее идеальной последовательности: полуприсед (накопление энергии), взрывное выпрямление ног, передача импульса штанге через плечи, и выход на прямые руки в момент прохождения инерции. Одновременно развиваются сила ног, координация, внутримышечная синхронизация и устойчивость плечевых суставов. По воздействию на нервную систему это упражнение стоит в одном ряду с олимпийской тяжелой атлетикой и значительно превосходит изолированные упражнения для волейбола.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Толчок штанги над головой практически полностью моделирует кинематику нападающего удара, но с отягощением. Полуприсед – разбег, взрывное разгибание ног – прыжок, «проваливание» под штангой – прогиб туловища, фиксация штанги на прямых руках – удар. Спортсмен, освоивший толчок (хотя бы с небольшим весом), на интуитивном уровне начинает чувствовать правильную последовательность включения мышц и в нападающем ударе.

Методические нюансы для 14-15 лет: это упражнение требует обязательного присутствия тренера-преподавателя по тяжелой атлетике или опытного тренера по волейболу с квалификацией. Неправильная техника может привести к травмам кистей, запястий, локтевых и плечевых суставов. Начинать с гимнастической палки (бодибара) или пустого грифа (15-20 кг). Вес тела? Нет, вес грифа. Основное внимание — не вес, а идеальная техника и максимальная скорость разгибания ног. Запрещено использовать инерцию спины (запрокидывание головы назад) — это травмоопасно для шейного отдела. При утомлении (дрожание рук, снижение скорости) подход прекращается.

1.4 Специфические упражнения для ног (упражнения №11-13)

Упражнение №11: Бег с ускорением (спринты 20-40 м)

Для чего нужно: Развитие стартовой и дистанционной скорости, мышечной координации и способности к максимальной мобилизации. Скорость разбега напрямую влияет на высоту прыжка (по закону сохранения импульса).

Механизм воздействия: Спринт активизирует максимальное количество быстрых мышечных волокон во всем теле, развивает эластичность связок и сухожилий голеностопа. Многократное ускорение после отдыха (интервальный метод) улучшает алактатно-анаэробную работоспособность – способность мышц работать в режиме максимального креатинфосфатного обмена, необходимого для взрывных усилий. Также спринт тренирует частоту шага, что в разбеге на удар означает способность набрать оптимальную скорость за 2-3 шага.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Скорость разбега в нападающем ударе не должна быть максимальной (иначе потеря контроля), но должна быть достаточной для преобразования горизонтальной скорости в вертикальную. Спринтерские навыки (правильная постановка стопы, активная работа рук, положение корпуса) напрямую переносятся в разбег. Кроме того, хорошая скорость позволяет быстрее занимать позицию под передачу и атаковать с хода, что особенно важно при скоростной игре «в наскок».

Методические нюансы для 14-15 лет: начинать ускорение с низкого или высокого старта – моделируя момент, когда спортсмен стартует с места для разбега. Дистанция: 20 м – на взрывную работу (до развития максимальной скорости), 40 м – на поддержание скорости (после пика). Отдых между ускорениями – 2-3 минуты, до полного восстановления пульса (ЧСС ниже 120). При недостаточном отдыхе спортсмен переходит в анаэробно-гликолитический режим (накопление лактата), что снижает взрывные качества. Выполнять только в шиповках или кроссовках с хорошим сцеплением (не в волейбольной обуви – ее протектор быстро стирается).

Упражнение №12: Бег с сопротивлением (с парашютом или резиновыми жгутами)

Для чего нужно: Увеличение мощности отталкивания при беге, развитие силы мышц-сгибателей бедра и икроножных мышц в фазе активного отрыва стопы от опоры.

Механизм воздействия: Дополнительное сопротивление (парашют создает аэродинамическое сопротивление, резиновые жгуты – механическое) заставляет спортсмена прикладывать больше усилий на каждый шаг, особенно в момент отрыва стопы от земли (пропульсивная фаза). При этом частота шагов может снижаться, но мощность каждого шага значительно растет. После снятия сопротивления нервная система временно сохраняет повышенный уровень активации мотонейронов, и спортсмен бежит быстрее, даже с прежней частотой шагов (феномен «контрастной» тренировки).

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Упражнение развивает специфическую силу мышц, отвечающих за последний, самый мощный шаг в разбеге (толчок перед прыжком). Волейболист с недостаточной силой отталкивания при разбеге не может эффективно «взорваться» вверх – его прыжок пологий, низкий. Сопротивление заставляет ноги привыкать к более мощному отталкиванию, что переносится и на игровую ситуацию. Кроме того, работа с сопротивлением укрепляет мышцы задней поверхности бедра, которые у молодых волейболистов часто слабые (по сравнению с квадрицепсами), что приводит к травмам (растяжение бицепса бедра).

Методические нюансы для 14-15 лет: начинать с минимального сопротивления (длинный, слабо натянутый жгут или маленький парашют). Дистанция 20-30 м. По мере адаптации сопротивление увеличивать (укорочение жгута, парашют большего размера). Важно сохранять технику бега: колено вперед, стопа под себя, активная работа рук. При искажении техники (разбрасывание ног в стороны, «захлест» голени) сопротивление слишком велико. Выполнять на резиновом покрытии или траве, но не на асфальте – риск травмы голеностопа.

Упражнение №13: Прыжки с места на максимальную дальность (длинный прыжок с места)

Для чего нужно: Развитие взрывной силы ног в горизонтальном направлении, что является косвенным, но точным маркером способности к вертикальному выпрыгиванию (корреляция 0,7-0,8).

Механизм воздействия: Прыжок в длину с места – это классический тест на взрывную силу. В отличие от вертикального прыжка, здесь больше задействуются бицепсы бедер и ягодичные мышцы, тогда как вертикальный прыжок в большей степени нагружает квадрицепсы. Развивая горизонтальный прыжок, мы «добираем» те мышцы, которые слабее работают при вертикальных прыжках, и гармонизируем развитие ног. Кроме того, длинный прыжок требует максимального размаха и синхронной работы рук, что тренирует координацию верхних и нижних конечностей – важнейший навык для нападающего удара.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В волейбольном прыжке есть как вертикальная, так и горизонтальная компонента. Если спортсмен прыгает «вперед», а не вверх, он проигрывает в высоте и часто залетает под сетку, бьет с ошибкой. Упражнение учит правильно распределять импульс отталкивания: чем дальше спортсмен прыгает с места (при правильной технике), тем выше он может прыгнуть при вертикальном отталкивании – при условии, что научится «заворачивать» горизонтальный импульс в вертикальный (что отрабатывается на прыжках на ящик и выпрыгиваниях).

Методические нюансы для 14-15 лет: Техника: старт с параллельных стоп на ширине плеч, руки отведены назад, затем мощный мах руками вперед-вверх, одновременное отталкивание ногами с полным выпрямлением коленей и стоп. Приземление на две ноги с амортизацией - «вспаханное поле» (ноги мягко идут вперед, туловище наклоняется). Не выставлять одну ногу вперед – это снижает результат. Фиксировать результат после каждого прыжка (мелом на полу, измерительной лентой). При появлении боли в пятках (ахиллово сухожилие) – прекратить, перейти на прыжки в глубину с мата.

Упражнения для корпуса и стабилизаторов (упражнения №14-16)

Упражнение №14: Планка с динамическими движениями

Для чего нужно: Развитие статической и динамической силы мышц-стабилизаторов кора (пресс, поясничные, косые мышцы живота, мышцы тазового дна). Стабильный корпус – это передача усилия от ног к рукам без потерь.

Механизм воздействия: Классическая планка держит корпус статически. Планка с движениями добавляет динамическую составляющую: мышцы должны не только удерживать положение, но и реагировать на перемещение конечностей, не нарушая механику позвоночника. Это значительно сложнее и полезнее: активируются глубокие слои мышц живота (поперечная мышца), которые в статике работают мало. Мышцы-ротаторы туловища (внутренние и наружные косые) также получают специфическую нагрузку при поворотах и подъемах ног.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В нападающем ударе корпус выполняет две функции. Первая – передача импульса от ног к руке: если корпус «гуляет» (прогиб, скручивание), энергия рассеивается. Вторая – собственное генерирование силы за счет сгибания и разгибания (прогиб-скручивание). Сильный корпус с хорошей стабильностью позволяет максимально использовать этот механизм, увеличивая мощность удара на 20-30% без дополнительной работы рукой. Планка с динамикой тренирует именно эту двойную функцию: стабильность + способность к движению.

Методические нюансы для 14-15 лет: начинать с упора на локтях (предплечьях), а не на ладонях – меньше нагрузка на кисти. Тело – прямая линия от пяток до макушки. Поднимание ног: не за счет сгибания колена, а за счет напряжения ягодицы, нога прямая. Повороты корпуса: не скручивать таз вслед за плечами – вращение только в грудном отделе. Дыхание спокойное, не задерживать. Если при подъеме ноги таз провисает или поднимается – упражнение прекратить, снизить амплитуду.

Раздел 2. Комплекс упражнений для развития выносливости.

Выносливость в волейболе – это способность поддерживать высокую интенсивность действий на протяжении всей игры (которая может длиться 1,5-2 часа и включать до 200 прыжков нападающего). Для волейболиста 14-15 лет особенно важна специальная выносливость (способность выполнять взрывные движения на фоне утомления) и общая аэробная база (быстрое восстановление между розыгрышами) [7, с. 47].

Кардионагрузки (упражнения №1-4)

Упражнение №1: Бег трусцой 30–60 минут в умеренном темпе

Для чего нужно: Формирование базовой аэробной выносливости, укрепление сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышение капилляризации мышечной ткани, ускорение восстановительных процессов после интенсивных нагрузок.

Механизм воздействия: Длительный бег в аэробной зоне (ЧСС 130-150 уд/мин) запускает комплекс адаптационных изменений в организме. Сердце увеличивает объем полостей (эксцентрическая гипертрофия), что повышает ударный объем крови. Стенки сосудов становятся более эластичными, в работающих мышцах открываются резервные капилляры, улучшается транспортировка кислорода к митохондриям. Все это приводит к тому, что спортсмен начинает меньше уставать во время игры, быстрее восстанавливается между розыгрышами и высокими прыжками. Кроме того, аэробная тренировка ускоряет выведение лактата (продукта анаэробного гликолиза), что особенно важно для волейбола, где пиковые нагрузки чередуются с паузами.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: казалось бы, длительный бег не имеет прямого отношения к 3-секундному прыжку. Однако волейбольный матч – это серия взрывных усилий с коротким отдыхом (15-30 секунд между розыгрышами). Способность быстро восстановить уровень креатинфосфата в мышцах между прыжками напрямую зависит от мощности аэробной системы. Волейболист 14-15 лет с хорошей аэробной базой

сохраняет высоту нападающего удара в третьем и пятом сетах, тогда как его менее выносливый соперник начинает «проседать» уже к середине игры.

Методические нюансы для 14-15 лет: бежать в равномерном темпе, без ускорений и остановок. Контроль пульса – каждые 10 минут (два пальца на сонную артерию на 6 секунд, умножить на 10). Если пульс поднимается выше 150 уд/мин – темп снизить до ходьбы. Дыхание ритмичное: вдох на 2-3 шага, выдох на 2-3 шага, выдох длиннее вдоха. Бег по пересеченной местности (лес, парк) предпочтительнее бега по стадиону – задействуются мышцы-стабилизаторы голеностопа, снижается монотонность. Не бегать по асфальту – жесткое покрытие травмирует коленные суставы подростка. Обувь – кроссовки с хорошей амортизацией (Asics, Mizuno, New Balance), не волейбольные (у них слишком жесткая подошва для бега на длинные дистанции).

Упражнение №2: Велосипед или эллиптический тренажёр – 40–60 минут

Для чего нужно: Развитие аэробной выносливости с минимальной ударной нагрузкой на коленные и голеностопные суставы. Альтернатива бегу для спортсменов с проблемами суставов или в период восстановления после микротравм.

Механизм воздействия: Велотренажер и эллипс обеспечивают работу крупных мышечных групп нижних конечностей в аэробном режиме, но при этом отсутствует ударная нагрузка (фаза приземления), которая на беге всегда имеет место. Это позволяет наращивать аэробную базу спортсменам 14-15 лет, у которых процессы окостенения еще не завершены, и которые часто получают перегрузочные травмы от прыжков. Также эллипс задействует мышцы рук и корпуса (при работе с рычагами), что приближает его к специфике волейбола – одновременной работе всех частей тела. Велотренажер больше развивает выносливость квадрицепсов (передней поверхности бедра), что полезно для приседаний и амортизации при приземлении.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Эллиптический тренажер с движением рук воспроизводит круговую работу верхних и нижних конечностей, что напоминает координацию разбега и маха руками в прыжке. Велотренажер укрепляет квадрицепсы, которые являются главными амортизаторами при приземлении после нападающего удара. Сильные квадрицепсы снижают нагрузку на коленные суставы, что особенно важно в подростковом возрасте, когда связки еще не окрепли.

Методические нюансы для 14-15 лет: для велотренажера: седло отрегулировано так, чтобы нога в нижней точке педали была слегка согнута (не выпрямлена до конца). Руки на руле, спина прямая, плечи расслаблены. Сопротивление – умеренное, такое, чтобы поддерживать пульс в зоне 130-150 уд/мин. Для эллипса: движение плавное, без рывков. Рычаги работают синхронно с ногами – правое бедро вперед, правая рука назад (как при ходьбе). Не наклоняться вперед и не облакачиваться на поручни – это снижает эффективность. Частота вращений педалей/шагов – 60-80 в минуту. По окончании – заминка 5-7 минут с постепенным снижением темпа.

Упражнение №3: Плавание в среднем темпе 30–45 минут

Для чего нужно: Уникальное средство для развития общей выносливости без какой-либо осевой нагрузки на позвоночник и суставы. Одновременно укрепляющее весь мышечный корсет и развивающее дыхательную систему.

Механизм воздействия: Плавание вовлекает в работу более 80% мышц тела, включая те, которые сложно нагрузить на суше (межреберные, диафрагма, глубокие мышцы спины). Вода создает сопротивление по всем направлениям, заставляя мышцы работать в концентрическом, эксцентрическом и изометрическом режимах одновременно. Горизонтальное положение тела разгружает позвоночник, что особенно важно для волейболистов-подростков, чей позвоночник испытывает колоссальные вертикальные перегрузки при прыжках. Дыхание в плавании (вдох через рот,

медленный выдох в воду) тренирует диафрагму и улучшает легочную вентиляцию, что повышает насыщение крови кислородом.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Плавание кролем на груди по механике движений рук напоминает круговое движение при замахе и ударе в волейболе (плечевой пояс, вращательная манжета). Плавание на спине укрепляет мышцы задней поверхности плеча и спины – те самые, которые работают при прогибе и замахе в нападающем ударе. Улучшенная за счет плавания легочная функция позволяет делать мощный форсированный выдох в момент удара («ха!»), что повышает жесткость туловища и мощность передачи усилия.

Методические нюансы для 14-15 лет: начинать с 30 минут, постепенно доводя до 45. Предпочтительные стили: кроль на груди (развивает плечевой пояс и дыхание), брасс (развивает мышцы бедер и таза), кроль на спине (разгрузка шейного отдела, укрепление спины). Баттерфляй не рекомендуется из-за высокой ударной нагрузки на поясницу и плечи. Чередовать 2-3 стиля за тренировку. Контроль пульса в воде затруднен, но субъективное ощущение: «могу говорить, но не могу петь». Обязательна разминка на суше перед входом в воду (5-7 минут) – разогрев мышц для профилактики судорог. После выхода из воды не стоять на холодном бетоне – надеть тапочки и выполнить 5-7 минут легкой растяжки.

Упражнение №4: Интервальный бег: 4–6 повторов по 3 минуты интенсивно, 2 минуты легко

Для чего нужно: Развитие скоростной (специальной) выносливости, способности выполнять интенсивную работу на фоне накопления лактата. Моделирование режима работы волейболиста в игре (длинный розыгрыш – отдых).

Механизм воздействия: Интервальный бег с соотношением работы и отдыха 3:2 заставляет организм работать на границе аэробного и анаэробного метаболизма. В первые 1-2 минуты интенсивного бега энергия обеспечивается аэробной системой (кислород). На 2-3 минуте подключается анаэробный

гликолитический путь – расщепление глюкозы без кислорода с образованием лактата (молочной кислоты). Организм учится работать в условиях закисления, а также утилизировать лактат во время легких интервалов. Это напрямую моделирует волейбольный розыгрыш: 30-60 секунд интенсивных действий (прыжки, перемещения, удары) сменяются паузой (подача, смена сторон, выход из аута). Спортсмен, тренируемый в интервальном режиме, быстрее выводит лактат и сохраняет качество прыжка в затяжных розыгрышах.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В затяжном розыгрыше (15-20 касаний) нападающий может совершить 3-4 прыжка подряд. С каждым последующим прыжком высота снижается из-за накопления лактата в мышцах ног. Интервальный бег учит мышцы продолжать генерировать взрывное усилие даже на фоне локального утомления. Кроме того, упражнение развивает «психологическую выносливость» - умение продолжать атаковать в полную силу, когда организм кричит «стоп!».

Методические нюансы для 14-15 лет: Дистанция на 3 минуты интенсивного бега: для новичков – 500-600 м, для подготовленных – 700-800 м. Интенсивность: «на пределе, но могу добежать» (ощущение 7-8 из 10). Легкий интервал: бег трусцой или быстрая ходьба, ни в коем случае не остановка и не лежание на земле – резкое прекращение работы вызывает сосудистый коллапс (накопление крови в ногах, падение давления, обморок). Контроль лактата: если появляется «ватность» ног и жжение в мышцах – нормально. Если сильная тошнота, головокружение, «круги перед глазами» - тренировку прекратить, перейти на ходьбу. По окончании всех интервалов – заминка 10-15 минут (ходьба + упражнения на растяжку).

2.2. Круговые тренировки выносливости мышц (упражнения №5-9)

Упражнение №5: Прыжки со скакалкой – 1 минута

Для чего нужно: Развитие мышечной выносливости икроножных мышц, мышц стопы и голеностопа, улучшение координации движений. Это также мощное кардио-упражнение для повышения аэробной мощности.

Механизм воздействия: Прыжки со скакалкой – это плиометрическое упражнение в режиме высокой частоты (120-140 прыжков в минуту). Икроножные мышцы и мышцы-сгибатели стопы работают в режиме «быстрый эксцентрический-быстрый концентрический» с минимальной фазой опоры. Это развивает эластичность ахиллова сухожилия – главного «пружинного» элемента голеностопа. Кроме того, прыжки со скакалкой тренируют синхронизацию работы рук (вращение скакалки) и ног, что улучшает общую координацию. Для волейболиста это упражнение – основа для многократных повторных прыжков (например, серийные блоки).

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В нападающем ударе икроножные мышцы и ахиллово сухожилие участвуют в фазе последнего шага разбега (отталкивание от опоры) и в фазе «допрыгивания» (достижения наивысшей точки). Эластичное, тренированное ахиллово сухожилие как пружина возвращает энергию при приземлении обратно в отталкивание, снижая энерготраты. При слабых икроножных мышцах высота прыжка снижается на 10-15%.

Методические нюансы для 14-15 лет: Скакалка подбирается по длине: встать на середину, поднять ручки вверх – они должны достигать подмышек. Прыжки на носках, пятки не касаются пола. Вращение только кистями, не плечами. Варианты: на двух ногах (базовый), на одной ноге (смена через 30 секунд), с двойным вращением (для продвинутых). Приземление мягкое, без шума. Если возникает боль в передней части голени (апоневроз) – перейти на прыжки с паузами (30 секунд работа, 30 секунд отдых). Не выполнять на асфальте или бетоне – только на резиновом покрытии, паркете, деревянном полу. Обувь — с хорошей амортизацией пятки и носка.

Упражнение №6: Приседания – 20 раз

Для чего нужно: Развитие силовой выносливости квадрицепсов, укрепление коленных суставов, формирование правильной биомеханики приседаний, необходимой для амортизации при приземлении.

Механизм воздействия: Выполнение 20 приседаний в вольном темпе (без прыжка) заставляет мышцы работать в режиме, близком к отказу. Это развивает способность совершать многократные повторные сокращения без потери качества. Особенно важна для волейболиста способность мышц ног к длительной амортизации: за игру спортсмен выполняет 150-200 приземлений, и каждое из них гасится квадрицепсами. Силовая выносливость квадрицепсов – это защита коленных суставов от перегрузок и профилактика распространенных у волейболистов 14-15 лет «коленных болей» (ювенильный остеохондрит бугристости большеберцовой кости).

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Фаза приземления после нападающего удара – самая травмоопасная. Волейболист приземляется с высоты 60-80 см, масса тела + инерция от удара создают нагрузку, в 4-5 раз превышающую вес тела. Если мышцы ног не способны мягко амортизировать, эта нагрузка поглощается связками и суставными поверхностями. Сильная, выносливая мышца (квадрицепс) при эксцентрическом сокращении плавно тормозит тело. Приседания 20 раз подряд учат мышцу длительно и стабильно выполнять эту функцию.

Методические нюансы для 14-15 лет: Техника: ноги на ширине плеч, носки чуть разведены. Спина прямая на протяжении всего движения. Грудь вперед, лопатки сведены. Опускание – на 2 счета, подъем – на 1 счет. Глубина: бедро параллельно полу (угол в колене 90°) или чуть выше. При снижении ниже параллели у подростков возникает избыточная нагрузка на крестообразные связки. Колени не сводить внутрь – направлять по линии 2-3 пальцев стопы. Пятки от пола не отрывать. Дыхание: вниз – вдох, вверх – выдох. Если спина округляется или колени ведут внутрь – снизить глубину приседа или количество повторений.

Упражнение №7: Сгибание-разгибание рук в упоре лежа на полу – 15 раз

Для чего нужно: Развитие силовой выносливости мышц грудной клетки, трицепсов, передних пучков дельтовидных мышц. Укрепление плечевого

пояса для предотвращения травм (вращательная манжета плеча) при ударном движении.

Механизм воздействия: Отжимания – базовое упражнение для мышц верхнего плечевого пояса. В отличие от жима штанги лежа, отжимания включают в работу мышцы-стабилизаторы лопатки (группа ромбовидных мышц и нижние пучки трапеции), которые удерживают лопатку в правильном положении во время ударного движения в волейболе. Укрепление трицепса (задняя поверхность плеча) особенно важно для фазы «хлеста» кистью – именно трицепс разгибает руку в локтевом суставе в момент удара. 15 отжиманий подряд – это уровень, при котором мышцы уже получают выносливостную нагрузку.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В ударном движении лопатка должна быть стабильна (плотно прижата к грудной клетке) – только тогда усилие от корпуса передается на руку и кисть. Отжимания с правильной техникой (лопатки сведены, не «расходятся» в стороны) укрепляют именно эту стабилизацию. Кроме того, эксцентрическая фаза (опускание) отжимания развивает способность мышц тормозить движение руки, что предохраняет локтевой сустав от переразгибания при резком ударе.

Методические нюансы для 14-15 лет: Исходное положение: упор лежа, руки чуть шире плеч, кисти под плечевыми суставами. Тело – прямая линия от пяток до макушки (поясница не прогибается, таз не поднят). Опускание груди к полу на 2-3 счета (медленно), подъем – на 1 счет (быстро). Локти не разводить в стороны – 45 градусов от корпуса. Разведение локтей в стороны нагружает вращательную манжету плеча – слабое место волейболистов. Дыхание: вниз – вдох, вверх – выдох. Для облегчения (при недостаточной силе) – отжимания с колен (стопы скрещены, тело от колен до макушки прямое). Для усложнения – отжимания с хлопком (после выхода вверх хлопнуть ладонями перед грудью). Никогда не выполнять на кулаках подросткам – травма запястья.

Упражнение №8: Планка – 1 минута

Для чего нужно: Развитие статической выносливости всех мышц кора (передняя, боковая и задняя поверхность туловища), а также стабилизация таза, плечевого пояса и шейного отдела.

Механизм воздействия: Удержание планки в течение 60 секунд заставляет мышцы-стабилизаторы работать в изометрическом режиме практически до отказа. При этом адаптация идет не столько на мышечном, сколько на нейрогенном уровне: нервная система учится долго удерживать моторные единицы в активированном состоянии. Для волейболиста это критически важно: во время нападающего удара корпус должен сохранять жесткость все 0,3-0,4 секунды безопорной фазы, иначе энергия «протечет» (например, прогиб в пояснице амортизирует удар вместо того, чтобы передать его на мяч). Планка на 60 секунд – минимальный уровень, при котором корпус волейболиста можно считать стабильным.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В момент нападающего удара (контакт с мячом) корпус волейболиста должен быть жестким, как единый блок. Любое расслабление пресса или спины приводит к потере мощности и точности. Планка тренирует эту «функцию жесткости»: спортсмен учится удерживать прямую линию от пяток до макушки, при этом не прогибая поясницу и не поднимая таз. В прыжке эту же ось сохранять легче, но без тренировки стабильности корпуса на земле в прыжке ее не будет.

Методические нюансы для 14-15 лет: Исходное положение: упор на предплечьях (локти строго под плечевыми суставами), ладони в «замок» или параллельно. Стопы на ширине таза, пятки вместе. Тело – прямая линия от пяток до макушки (проверить – лопатка, копчик, пятки на одной линии). Смотреть в пол (голова не задрана и не опущена). Активно напрягать пресс и ягодицы. Признак правильной техники: под поясницу не пролезает ладонь тренера. При появлении сильного дрожания мышц, опускания таза вниз или прогиба в пояснице – фиксировать это положение, но держать до 60 секунд нельзя – снизить время до 40 секунд и постепенно наращивать. Для усложнения – планка с попеременным отрывом ноги или руки.

Упражнение №9: Выпады – 15 на каждую ногу

Для чего нужно: Развитие силовой выносливости ягодичных мышц и квадрицепсов в одностороннем режиме, коррекция межмышечного дисбаланса между правой и левой ногой.

Механизм воздействия: Выпады – унилатеральное упражнение, нагружающее каждую ногу отдельно. Это выявляет и устраняет дисбаланс силы и координации между правой и левой ногой – распространенная проблема у волейболистов, где одна нога часто является «толчковой», а вторая «маховой». 15 выпадов на каждую ногу – достаточно серьезная нагрузка для силовой выносливости. При этом важно, что упражнение выполняется в круговой тренировке на фоне утомления от предыдущих упражнений – это моделирует игровую ситуацию в конце сета, когда спортсмен уже устал, но должен продолжать качественно выполнять перемещения и прыжки.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: последний шаг разбега в нападающем ударе – это по сути выпад, который переходит в прыжок. Волейболист делает широкий шаг вперед и резко останавливается, переводя горизонтальное движение в вертикальное. Если мышцы одной ноги слабее, чем другой, разбег становится асимметричным, толчок неравномерным, прыжок теряет высоту. Выпады, особенно в утомленном состоянии, «уравнивают» ноги и тренируют способность делать мощный последний шаг разбега даже на фоне общей усталости.

Методические нюансы для 14-15 лет: Исходное положение: стоя, ноги вместе, руки на поясе (или на бедрах). Шаг вперед – широкий, такой, чтобы в нижней точке переднее колено согнулось под углом 90° , заднее колено почти касалось пола (но не касалось). Переднее колено не выходит за носок стопы – это критически важно для сохранения коленного сустава. Угол в заднем колене – также 90° . При выпрямлении отталкиваться передней ногой (не «подтягиваться» задней). После 15 выпадов на правую ногу – смена. Не делать шаг в сторону (это уже другой вид выпадов), только вперед. Для сохранения

равновесия не раскачиваться корпусом – спина прямая, взгляд вперед. При утомлении (дрожание в ногах) снизить количество до 10 на каждую ногу.

Функциональные упражнения (упражнения №10-12)

Упражнение №10: Бёрпи – 10–15 раз

Для чего нужно: Развитие тотальной функциональной выносливости, взрывной силы и координации всего тела. Одно упражнение задействует более 70% мышечной массы.

Механизм воздействия: бёрпи – это комплексное движение, объединяющее приседание, отжимание, прыжок. Оно заставляет организм работать в режиме высокой интенсивности, переключая энергообеспечение с аэробного на анаэробное и обратно в течение одного повторения. Сердечно-сосудистая система получает мощный стрессовый сигнал, что приводит к быстрой адаптации (увеличение ударного объема, расширение капиллярной сети). Кроме того, бёрпи развивает способность быстро переходить из положения лежа в положение прыжка – навык, необходимый в волейболе, например, после падения на защите («рыбка») нужно мгновенно вскочить и атаковать.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: хотя бёрпи не копирует нападающий удар, оно развивает способность генерировать взрывное движение из «мертвой» точки после смены положения тела. В волейболе иногда возникают ситуации, когда нападающий после неудачного приземления (например, упав на тумбу) должен немедленно вскочить и снова прыгнуть. Бёрпи тренирует этот навык. Кроме того, упражнение отлично развивает взрывную выносливость – способность совершать повторные взрывные усилия без потери мощности.

Методические нюансы для 14-15 лет: техника классического бёрпи: из положения стоя – упор присев, прыжком ноги назад – упор лежа, отжимание (полный контакт груди с полом), прыжком ноги к рукам – упор присев, выпрыгивание вверх с хлопком над головой. Для новичков: отжимание исключить или выполнять с колен; не выпрыгивать, а просто вставать. Темп:

максимально быстрый, но с контролем техники. По мере утомления техника нарушается (прогиб в пояснице, неполное отжимание) – остановиться, отдохнуть. Не делать на жестком покрытии – только на мате или резиновом полу. При боли в запястьях – выполнять на кулаках или с упором на гантели.

Упражнение №11: Альпинисты – 30 секунд

Для чего нужно: Развитие мышечной выносливости кора, плечевого пояса, сгибателей бедра. Улучшение координации в положении упора лежа.

Механизм воздействия: «Альпинисты» - это динамическое упражнение, при котором спортсмен в упоре лежа поочередно подтягивает колени к груди в максимальном темпе. Оно развивает взрывную выносливость сгибателей бедра (подвздошно-поясничная мышца, прямая мышца бедра), а также статическую выносливость плечевого пояса и мышц кора (удержание стабильного положения тела). Высокий темп (до 80-100 движений в минуту) заставляет работать анаэробную систему, при этом локальное мышечное утомление наступает очень быстро. Это тренирует способность продолжать взрывные движения ног (например, разбег на удар) даже при утомлении рук и плеч.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Движение подтягивания колена к груди в альпинистах моделирует активный вынос бедра вперед в разбеге. Скорость и мощность этого движения напрямую влияют на эффективность разбега: чем быстрее спортсмен выносит бедро вперед, тем более короткий разбег ему нужен, тем быстрее он атакует. Кроме того, упражнение укрепляет мышцы, стабилизирующие таз в фазе полета во время нападающего удара, предотвращая «скручивание» корпуса в воздухе.

Методические нюансы для 14-15 лет: исходное положение: упор лежа на выпрямленных руках (как в отжимании). Тело – прямая линия от пяток до макушки, таз не поднимать. Поочередное подтягивание колена к груди – максимально быстро, с отрывом стопы от пола (не скользить стопой). Колено подтягивается под грудь, а не в сторону. Спина прямая (не округлять). Дыхание произвольное, ритмичное. Если таз начинает подниматься или прогибаться в

пояснице – снизить скорость или отдохнуть. 30 секунд выполнять в максимально возможном темпе. Счет ведет тренер или партнер. По окончании – 15-20 секунд на восстановление дыхания (стоя на четвереньках или лежа на спине, ноги на возвышении).

Упражнение №12: Прыжки на месте с высоким подниманием колен – 30 секунд

Для чего нужно: Развитие взрывной выносливости сгибателей бедра и икроножных мышц в режиме высокой частоты.

Механизм воздействия: это упражнение объединяет в себе кардионагрузку (быстрый темп поднимает пульс до 160-180 уд/мин), плиометрическую нагрузку (прыжки) и работу на выносливость сгибателей бедра. В отличие от бега с высоким подниманием колен, здесь сохраняется прыжковая фаза (отрыв обеих ног от пола), что требует от мышц большего усилия. Частота движений – 60-80 подъемов колена в минуту. Упражнение очень быстро утомляет сгибатели бедра – именно те мышцы, которые «ведут» колено вверх при разбеге на удар.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В разбеге на нападающий удар особенно важен последний шаг – мощный вынос толчковой ноги вперед с высоким подниманием колена (бедро до горизонтали). Прыжки с высоким подниманием колен в быстром темпе тренируют специфическую выносливость этих движений. Волейболист, который может сделать 15-20 таких «разбежных» шагов подряд без потери качества, будет эффективно атаковать даже в четвертом сете, когда ноги уже «ватные».

Методические нюансы для 14-15 лет: исходное положение: стоя, ноги вместе, руки на поясе или работают как при беге. Прыжки на месте: отрыв обеих ног от пола, в момент прыжка поднимать колено до горизонтали (бедро параллельно полу). Частота максимальная. Приземление на носки, пятки не касаются пола. Нога, которая не поднимается, отталкивается от пола. После 30 секунд – остановка, фиксация дыхания.

Раздел 3. Комплекс упражнений для развития координации.

Координационные способности – это способность к построению, управлению и перестройке двигательных действий в соответствии с меняющейся ситуацией [3, с. 178]. Для волейболиста 14-15 лет координация имеет критическое значение, поскольку нападающий удар выполняется в безопорной фазе (прыжок) при необходимости одновременного контроля положения тела, направления удара, траектории полета мяча и расположения блока соперника [1, с. 260]. В возрасте 14-15 лет координационные способности находятся в сенситивной фазе развития, так как интенсивно созревает мозжечок и формируются новые нейронные связи в моторной коре [5, с. 116].

3.1 Упражнения на баланс (упражнения №1-2)

Упражнение №1: Стойка на одной ноге – удерживайте позу 30–60 секунд, затем смените ногу. Для усложнения закройте глаза или встаньте на нестабильную поверхность (мягкая подушка)

Для чего нужно: Развитие статического и динамического равновесия, проприоцептивной чувствительности (способности ощущать положение частей тела в пространстве), укрепление мелких мышц-стабилизаторов голеностопного сустава. Это базовое упражнение для формирования «чувства опоры», необходимого для точного приземления после нападающего удара.

Механизм воздействия: Удержание равновесия на одной ноге требует согласованной работы вестибулярного аппарата (отвечает за ощущение положения головы в пространстве), проприоцепторов (нервных окончаний в мышцах, сухожилиях и связках, сообщающих мозгу о степени натяжения тканей) и зрительной системы. При закрытых глазах зрительный контроль отключается, и нагрузка на проприоцептивные механорецепторы возрастает многократно. Стояние на нестабильной поверхности (подушка, балансирующая полусфера, BOSU) заставляет мелкие мышцы голеностопа постоянно микрокорректировать положение тела на уровне рефлексов, что многократно повышает устойчивость сустава. Для волейболиста это означает

снижение риска подвернуть ногу при приземлении на ногу соперника или на неровную поверхность площадки.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Приземление после нападающего удара – одна из самых травмоопасных фаз. Волейболист приземляется с высоты 60-80 см, часто на одну ногу, и в момент приземления голеностопный сустав испытывает нагрузку, в 4-6 раз превышающую вес тела. Если мышцы-стабилизаторы голеностопа слабы, сустав «заваливается» внутрь (инверсия), происходит растяжение или разрыв связок латеральной группы (передней таранно-малоберцовой связки – наиболее частая травма в волейболе). Стойка на одной ноге, особенно на нестабильной поверхности, целенаправленно тренирует именно эти мышцы-стабилизаторы: малоберцовые мышцы (отводят стопу кнаружи), заднюю большеберцовую мышцу (супинирует стопу) и мышцы-сгибатели пальцев. Регулярное выполнение упражнения снижает риск инверсионной травмы голеностопа на 40-50%.

Методические нюансы для 14-15 лет: начинать с простой стойки на ровном полу с открытыми глазами, руки на поясе. Когда спортсмен уверенно держит 60 секунд – закрыть глаза (это сразу снижает время удержания в 2-3 раза). Когда и с закрытыми глазами получается 30 секунд – переходить на нестабильную поверхность: свернутый коврик, сложенное полотенце, гимнастический мат, затем балансировочная подушка или полусфера. Важно: стопа должна быть полностью расслаблена, пальцы чуть растопырены, вес равномерно распределен по всей стопе (не на пятку и не на носок). Колено опорной ноги слегка согнуто (микроприсед) – это включает мышечную амортизацию. Свободная нога согнута под 90° и прижата к опорной (колени вперед) или отведена назад. Корпус прямой, взгляд в одну точку на уровне глаз на расстоянии 2-3 метров. При появлении боли в голеностопе, резком «заваливании» стопы внутрь или наружу – упражнение прекратить, проверить обувь (подошва должна быть ровной, не стоптанной с внешней стороны).

Выполнять босиком допускается только на мягком покрытии и при условии полного отсутствия кожных заболеваний стопы.

Упражнение №2: Ходьба на носках и пятках – по 20 шагов на каждом

Для чего нужно: развитие координации работы мышц-сгибателей и разгибателей стопы и голеностопного сустава, улучшение проприоцептивной чувствительности подошвенной поверхности стопы, укрепление свода стопы (профилактика плоскостопия).

Механизм воздействия: при ходьбе на носках в работу включаются преимущественно икроножные мышцы, камбаловидные мышцы и длинные сгибатели пальцев стопы. При ходьбе на пятках – передняя большеберцовая мышца (отвечает за подъем носка) и короткие разгибатели пальцев. Поочередное выполнение этих двух режимов ходьбы создает «контрастную» нагрузку на мышцы-антагонисты, что улучшает их дифференцировку и координацию. Кроме того, ходьба на разных отделах стопы посылает в мозг различные сигналы от тактильных рецепторов подошвы (тельца Мейснера, тельца Пачини), что тренирует соматосенсорную кору – зону мозга, отвечающую за ощущение положения тела. Для подростков 14-15 лет – это особенно важно, так как в период бурного роста стопа часто деформируется (продольное и поперечное плоскостопие), а данное упражнение является лучшей профилактикой.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: в разбеге для нападающего удара чередуются фазы опоры на передний отдел стопы (отталкивание, последний шаг) и на всю стопу (амортизация, приземление). Способность быстро и точно переключать нагрузку между различными отделами стопы – это навык, предотвращающий «заплетание» ног в разбеге. Также сильные и скоординированные мышцы стопы обеспечивают более мощное отталкивание при прыжке – особенно важна работа передней большеберцовой мышцы (подъем носка) в фазе постановки ноги на опору.

Методические нюансы для 14-15 лет: Ходьба выполняется по ровной поверхности (деревянный пол, паркет, резиновое покрытие). Без обуви (носки

или босиком) – это критически важно для развития тактильной чувствительности стопы. Руки на поясе или свободно опущены для баланса. Спина прямая, взгляд вперед. Техника ходьбы на носках: подъем на носки максимально высокий (амплитуда полная), колени почти прямые (слегка согнуты для амортизации), шаг короткий, устойчивый. Техника ходьбы на пятках: носки подняты вверх максимально высоко (тыльное сгибание стопы), стопа под углом 30-45° к голени, шаг короткий. При ходьбе на пятках нельзя «шлепать» пятками об пол – опускание мягкое, контролируемое. Длина коридора – не менее 10 метров (20 шагов). Возвращаясь обратно, можно чередовать: туда на носках, обратно на пятках. При появлении боли в ахилловом сухожилии (при ходьбе на носках) или в передней части голени (при ходьбе на пятках) – снизить амплитуду или временно исключить нагрузку.

3.2 Координация рук и ног (упражнения №3-4)

Упражнение №3: Перекрестные касания – стоя, касайтесь правой рукой левого колена, затем левой рукой правого колена. Повторить 20 раз (10 в каждую сторону)

Для чего нужно: Развитие перекрестной (кросс-латеральной) координации — способности согласовывать движения противоположных конечностей, что необходимо для выполнения асимметричных движений в нападающем ударе.

Механизм воздействия: Перекрестные касания (иногда называемые «скрестным шагом») требуют от мозга одновременной активации правого и левого полушарий, а также мозолистого тела (структуры, соединяющей полушария). При касании правой рукой левого колена активируются двигательные зоны левого полушария (отвечает за правую руку) и правого полушария (отвечает за левую ногу). Связывание этих зон происходит через мозолистое тело, которое у подростков 14-15 лет еще активно миелинизируется (покрывается изолирующей оболочкой, ускоряющей передачу нервных импульсов). Упражнение стимулирует этот процесс, в результате чего движения становятся более плавными и скоординированными.

Кроме того, упражнение развивает статическое равновесие (так как центр тяжести смещается при каждом касании) и укрепляет косые мышцы живота.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: Нападающий удар – ярко выраженное кросс-латеральное движение: если спортсмен бьет правой рукой, то толчковая нога (при трехшажном разбеге) – левая, а маховая рука (левая) выносится вверх для баланса. То есть правая рука и левая нога работают в одной кинематической цепи, а левая рука и правая нога – в другой. Перекрестные касания моделируют эту же нейромышечную связь, но в упрощенном, наземном варианте. Регулярное выполнение упражнения улучшает синхронизацию работы противоположных конечностей, что делает разбег на удар более слитным, а прыжок – более мощным за счет согласованного маха рукой и ногой.

Методические нюансы для 14-15 лет: Исходное положение: стоя, ноги на ширине плеч, руки свободно опущены. Касание выполняется на весу (без опоры на руку). При касании правой рукой левого колена одновременно слегка согнуть левую ногу в колене (примерно на 15-20°), поднимая колено навстречу руке. Рука при этом прямая, касание происходит ладонью. После касания – возврат в исходное положение. Темп средний, без рывков. Контроль равновесия: корпус не раскачивается, таз не смещается в сторону. Дыхание произвольное, ритмичное. Считать: 1 – касание правой рукой левого колена, 2 – исходное положение; 3 – касание левой рукой правого колена, 4 – исходное положение. И так 20 раз (10 касаний на каждую сторону). При потере равновесия (спортсмен «заваливается») – снизить темп, увеличить ширину постановки ног. При болях в пояснице – проверить, не прогибается ли спина вперед при касании; спина должна оставаться прямой.

Упражнение №4: Бег с высоким подниманием колена, одновременно хлопая руками – 3 подхода по 30 секунд

Для чего нужно: Развитие способности к одновременному выполнению разнородных движений руками и ногами (сенсомоторная координация),

ритмичности движений, а также локальной мышечной выносливости сгибателей бедра.

Механизм воздействия: это упражнение – классический пример теста на сенсомоторную координацию. Спортсмен должен одновременно: а) выполнять ритмичное движение ногами (высокое поднятие коленей с определенной частотой примерно 60-80 шагов в минуту); б) выполнять ритмичное движение руками (хлопки над головой с определенной частотой); в) согласовывать эти движения друг с другом (хлопок может выполняться на каждый шаг, на каждый второй шаг или в произвольном ритме, что задается инструкцией). Такая многозадачность требует высокой степени зрелости префронтальной коры (отвечает за планирование и контроль сложных действий) и мозжечка (отвечает за автоматизацию ритмичных движений). У подростков 14-15 лет эти структуры активно развиваются, и данное упражнение служит эффективным стимулятором.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: В нападающем ударе после разбега и прыжка спортсмен выполняет мах левой рукой вверх (для баланса и повышения высоты прыжка), а правой рукой – замах и удар. При этом ноги работают в фазе приземления. То есть требуется одновременная, но разнонаправленная работа всех четырех конечностей. Бег с высоким поднятием колен и хлопками – это упрощенная, наземная модель этого сложного двигательного акта. Он учит мозг «распараллеливать» команды для рук и ног, не смешивая их. Спортсмен, который легко выполняет это упражнение, быстрее освоит фазу «прогиб-удар» в прыжке, где руки и ноги работают асинхронно.

Методические нюансы для 14-15 лет: техника бега: бег на месте или с продвижением вперед (лучше на месте для контроля). Колено поднимается до горизонтали (бедро параллельно полу). Стопа ставится на носок, пятка не касается пола. Корпус прямой, небольшой наклон вперед (5-10°). Руки: хлопок выполняется прямыми руками над головой, в высшей точке хлопок, руки возвращаются вниз по дуге.

Темп: 60-80 движений ногами в минуту. Дыхание: не задерживать, можно синхронизировать выдох с хлопком. По истечении 30 секунд – оценка: если частота хлопков снизилась более чем на 20% или координация нарушилась (руки «запоздали», колено стало опускаться ниже горизонтали) – упражнение выполнено недостаточно качественно. Отдых между подходами – 30-40 секунд легкая ходьба или встряхивание ног.

Распространенные ошибки подростков и их коррекция:

Спортсмен опускает колено ниже горизонтали – слабые сгибатели бедра, требуется дополнительная работа: махи ногой вперед-вверх из положения стоя у опоры, подъемы коленей в вися на шведской стенке.

Хлопок выполняется согнутыми руками – привычка «экономить» движение; исправляется показом и касанием рукой ориентира на высоте вытянутой руки.

Корпус отклоняется назад – слабые мышцы пресса; добавить упражнения на нижний пресс (подъемы ног в вися, «уголок»).

3.3 Работа с мячом (упражнения №5-6)

Упражнение №5: Отбивание мяча одной рукой (теннисный или небольшой резиновый мяч) – 30 раз для каждой руки

Для чего нужно: Развитие точной зрительно-моторной координации («глаз-рука»), дифференцировки мышечных усилий кисти и предплечья, скорости реакции, а также функции аккомодации глаз (способности быстро перефокусироваться с близкого предмета на дальний).

Механизм воздействия: Отбивание маленького мяча одной рукой (о пол или о стену) – это сложное сенсомоторное действие, требующее интеграции зрительной, тактильной и проприоцептивной информации. Глаза отслеживают траекторию мяча (быстрый полет – отскок – полет), мозг вычисляет точку и время контакта (упреждение), после чего посылает команду мышцам руки на выполнение удара с определенной силой и точностью. Одновременно тактильные рецепторы ладони и пальцев дают обратную связь о моменте контакта и силе отскока. Упражнение также тренирует вестибулярную систему,

так как голова и глаза совершают быстрые саккадические движения (скачки) для слежения за мячом. для волейболиста 14-15 лет – это критически важно, потому что в нападающем ударе нужно не просто ударить по мячу, а ударить в определенную точку площадки, и для этого требуется точное зрительное упреждение.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: в нападающем ударе заключительная фаза – это контакт кисти с мячом, длящийся всего 0,008-0,012 секунды. За это время кисть должна не просто ударить, а придать мячу определенное вращение (топ-спин, план) и направить его в определенную точку. Отбивание маленького мяча одной рукой тренирует именно заключительную фазу: способность кисти к точному дозированному усилию. Мяч маленького размера (теннисный) требует более точного прицеливания и более тонкой работы пальцев, чем волейбольный мяч. После тренировки с теннисным мячом волейбольный мяч кажется «большим и неповоротливым», что повышает уверенность при ударе.

Методические нюансы для 14-15 лет: Варианты выполнения в порядке возрастания сложности:

Отбивание об пол одной рукой (теннисный мяч). Стоя, ноги на ширине плеч. Мяч отбивается ладонью (не пальцами) – контакт ладони с мячом. Высота отскока от пола – уровня пояса. Контролировать, чтобы мяч отскакивал в одну точку (вертикально, а не в сторону). Начинать с 10 раз, доводить до 30 без потери контроля. Если мяч улетает в сторону – значит, кисть не стабильна или локоть излишне подвижен.

Отбивание об пол одной рукой с продвижением вперед (дриблинг теннисного мяча). Ходьба по залу, отбивая мяч об пол. Усложнение: между ударами делать хлопок в ладоши.

Отбивание о стену одной рукой (теннисный мяч). Расстояние до стены – 2-3 метра. Мяч отбивается о стену ловлей (поймать и бросить) или без ловли (серийное отбивание). При серийном отбивании задача – выполнить максимальное количество касаний без потери контроля.

Поочередное отбивание правой и левой рукой (правая – 5 раз, левая – 5 раз, и так до 30 на каждую). Тренирует симметрию навыка.

Важно: мяч должен быть именно теннисный (желтый, диаметр 6,5-6,7 см) или специальный резиновый мяч такого же размера. Волейбольный мяч для этого упражнения не подходит – он слишком большой и не создает необходимой «микро-точности». Выполнять упражнение лучше на резиновом покрытии или паркете (на асфальте теннисный мяч плохо отскакивает). При отбивании о стену стена должна быть гладкой (без выступающих элементов). При болях в запястье – исключить упражнение или выполнять с эластичным бинтом.

Упражнение №6: поймать мяч после удара об стену одной и двумя руками – 3 подхода по 20 повторений

Для чего нужно: Развитие скорости зрительно-моторной реакции, прогнозирования траектории полета мяча (антиципации), координации движений рук в пространстве, а также вестибулярной устойчивости при быстром перемещении взгляда.

Механизм воздействия: это упражнение отличается от отбивания тем, что здесь требуется не просто ударить по мячу, а точно рассчитать траекторию отскока от стены и поймать мяч в определенной точке пространства. При этом мяч может отскакивать от стены под разными углами в зависимости от силы и направления удара (спортсмен сам варьирует эти параметры). Мозг должен вычислить траекторию и вовремя переместить руку в точку перехвата. Такое упражнение развивает «чувство времени» (способность оценивать длительность полета мяча), что напрямую связано с тактическими действиями в волейболе: предугадать, куда полетит мяч после удара соперника. Кроме того, ловля мяча двумя руками – это модель приема подачи или приема после нападающего удара в защите.

Биомеханическая связь с нападающим ударом: в нападающем ударе спортсмен не ловит мяч, но он должен предвосхитить момент контакта с мячом с точностью до 0,01 секунды. Упражнение на ловлю мяча после отскока от

стены тренирует именно этот механизм антиципации (прогнозирования). Спортсмен учится «видеть» траекторию мяча не в реальном времени, а на долю секунды вперед – это позволяет запустить ударное движение заблаговременно, а не в момент контакта. Также ловля мяча двумя руками (особенно после нестандартного отскока) тренирует способность быстро «складывать» руки перед грудью для приема мяча – эта техника используется при игре в защите после неудачного нападающего удара соперника.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод: развитие всех этих качеств – основа профессионализма в волейболе. Их недостаток тормозит прогресс и делает невозможным достижение высоких спортивных результатов.

Общий объем тренировочной нагрузки постепенно повышался, росла и интенсивность выполнения упражнений.

В подготовительной части выполнялось разминка 20-30 минут посредством бега на разные дистанции в среднем темпе, упражнений со скакалкой, общеразвивающие упражнения и т.д. В заключительной части упражнения на восстановление.

3.2. Анализ результатов и влияния комплекса упражнений на совершенствование нападающего удара в волейболе у обучающихся 14-15 лет

Для определения влияния комплекса упражнений на обучающихся 15-16 лет, у участников эксперимента до и после исследовательской работы были проведены контрольные тесты. В качестве контрольных упражнений, для оценки эффективности нашей экспериментальной работы были взяты следующие контрольные упражнения:

1. Точность нападающего удара из всех атакующих зон
2. Скорость нападающего удара
3. Эффективность нападающего удара в товарищеской игре

Контрольно-измерительные тесты для определения влияния комплекса упражнений на совершенствование нападающего удара контрольной и экспериментальной группы проводились в начале января (предварительное тестирование) и в конце апреля (итоговое тестирование). Скорость нападающего удара замерялась тахиметрическим радаром.

Результаты контрольных упражнений в контрольной и экспериментальных группах до проведения эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты упражнений в КГ и ЭГ до проведения эксперимента.

	Контрольная	Экспериментальная	t – критерий Стьюдента
1. Точность нападающего удара из всех атакующих зон	3 из 15	4 из 15	$t \approx -1,569$
2. Скорость мяча при нападающем ударе	Средняя скорость 62 км/ч	Средняя скорость 58 км/ч	$t \approx 2,126$
3. Эффективность нападающего удара в товарищеской игре	Реализация 35%	Реализация 38%	$t \approx -1,470$

На основе представленных значений t-критерия Стьюдента можно сделать следующие выводы:

1. Точность ($t = -1.569$)

Знак "минус" указывает на то, что среднее значение в первой группе ниже, чем во второй группе

Величина (1.569): для стандартного уровня значимости ($p < 0.05$) и типичных объемов выборки критическое значение t обычно находится в районе ± 2.0 . Поскольку $|-1.569| < 2.0$, можно сделать вывод: различия в показателях точности между сравниваемыми группами не являются статистически значимыми. Наблюдаемая разница в средних значениях может быть объяснена случайными колебаниями выборки.

2. Скорость ($t = 2.126$)

Знак "плюс" указывает на то, что среднее значение в первой группе выше, чем во второй.

Величина (2.126): это значение превышает пороговое значение ~ 2.0 для $p < 0.05$ при достаточно больших выборках.

Вывод: Различия в показателях скорости между группами являются статистически значимыми на уровне $p < 0.05$. С высокой долей уверенности можно утверждать, что у одной группы скорость мяча при нападающем ударе больше, чем у другой, и это не случайность.

3. Эффективность ($t = -1.470$)

Аналогично показателю "Точность": знак минус указывает на то, какая группа имела более низкий средний результат.

Величина (1.470) также меньше критического порога (~ 2.0).

Вывод: Различия в обобщенном показателе эффективности не являются статистически значимыми.

Сводный вывод по всем показателям:

Статистически значимое различие обнаружено только в скорости выполнения задачи. Одна из групп была достоверно быстрее другой.

По показателям точности и эффективности достоверных различий между группами не выявлено. Любые наблюдаемые расхождения в средних значениях не выходят за рамки случайной вариации данных.

Результаты контрольных упражнений в контрольной и экспериментальных группах после проведения эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты упражнений в КГ и ЭГ после проведения эксперимента.

	Контрольная	Экспериментальная	t – критерий Стьюдента
1. Точность нападающего удара из всех атакующих зон	4 из 15	9 из 15	$t \approx 12,43$
2. Скорость мяча при нападающем ударе	Средняя скорость 63 км/ч	Средняя скорость 68 км/ч	$t \approx 1,32$
3. Эффективность нападающего удара в товарищеской игре	Реализация 39%	Реализация 49%	$t \approx 3,91$

Основываясь на полученных расчётных значениях и стандартном для педагогики/спорта уровне значимости ($p < 0.05$), можно сделать следующие выводы:

Точность нападающего удара

- Различие: Экспериментальная группа показала результат сильно выше контрольной группы

- Статистика: ($t = 12,43, p < 0.0001$)

- Вывод: экспериментальное воздействие привело к очень сильному и достоверному повышению точности удара.

Вероятность случайности различий – менее 0.01%. Это главный эффект эксперимента.

Скорость мяча при нападающем ударе

-Различие: экспериментальная группа быстрее на 5 км/ч (68 против 63).

- Статистика: ($t = 1.32, p \approx 0.14$)

- Вывод: различие в скорости статистически не значимо

Наблюдаемое улучшение (+9.7%) может быть случайным или связанным с индивидуальными особенностями.

Эксперимент не доказал влияние комплекса упражнений на скорость.

Эффективность игры

- Различие: +14% (49% против 39%).

- Статистика: ($t = 3,91$, $p \approx 0.0002$)

- Вывод: эффективность достоверно выше в экспериментальной группе.

Вероятность ошибки – 0.02%. Улучшение значимо как статистически, так и практически.

Общий интегральный вывод:

Экспериментальный комплекс упражнений доказала свою эффективность в повышении точности удара и общей игровой эффективности, но не оказала достоверного влияния на скорость выполнения удара.

Практические рекомендации:

Внедрять комплекс упражнений – он работает для точности и эффективности.

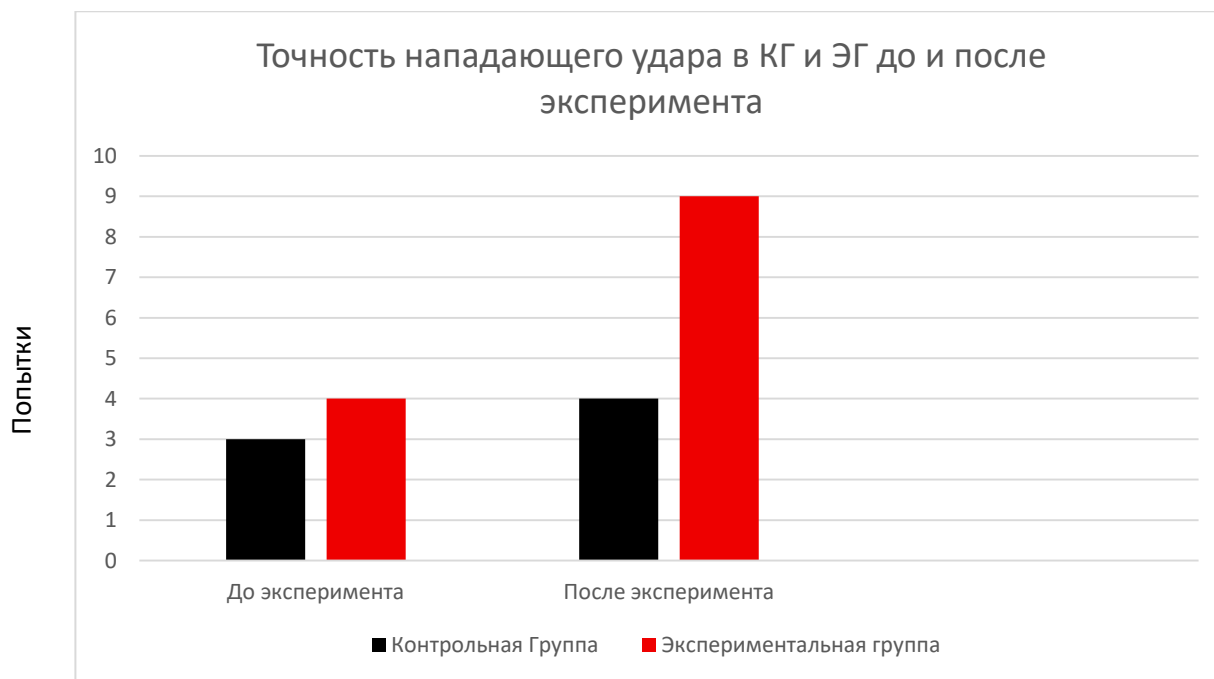
Скорость требует отдельной работы – возможно, нужны дополнительные упражнения или более длительный эксперимент.

Проверить корреляцию между точностью и скоростью в обеих группах (возможно, рост точности идёт за счёт снижения скорости у отдельных игроков, но в среднем скорость не падает).

Все выводы сделаны при допущении, что стандартное отклонение внутри групп составляет $\approx 10\%$ от среднего.

Диаграмма 1.

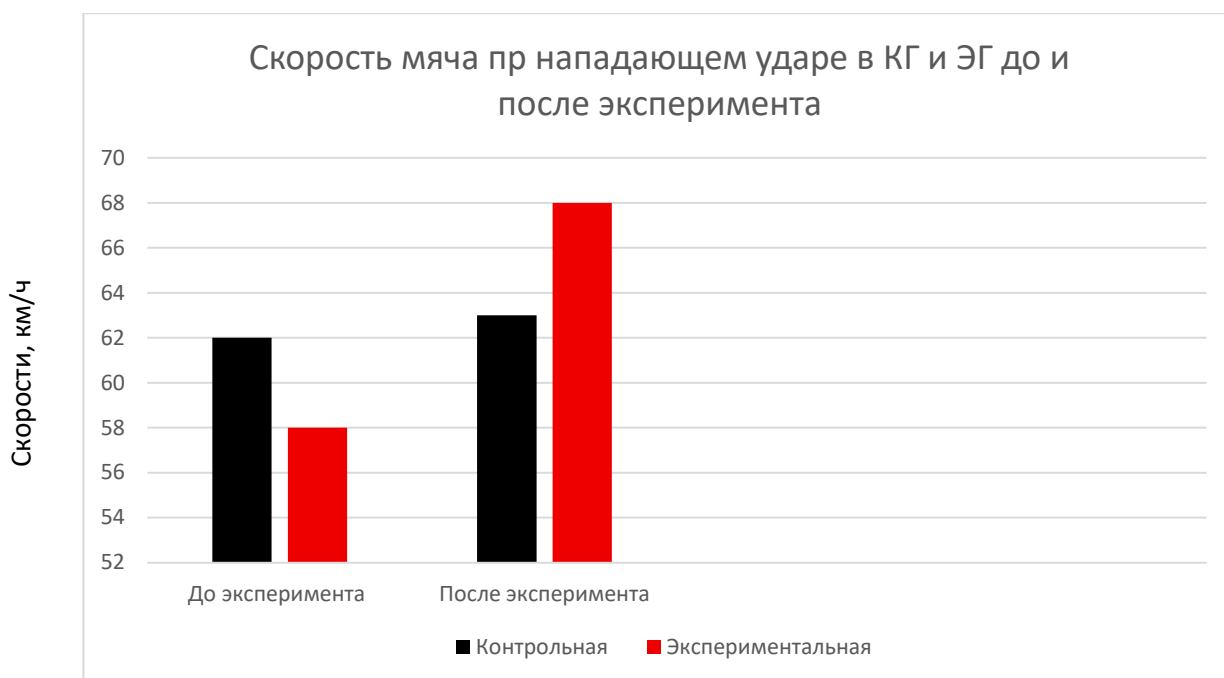
Динамика результатов в контрольной и экспериментальной группе в точности нападающего удара на начало и окончание эксперимента



До начала эксперимента среднее значение точности нападающего удара были очень близки, однако после проведения эксперимента прирост в точности у контрольной группы составил приблизительно 6%, а у экспериментальной группы приблизительно 33%

Диаграмма 2.

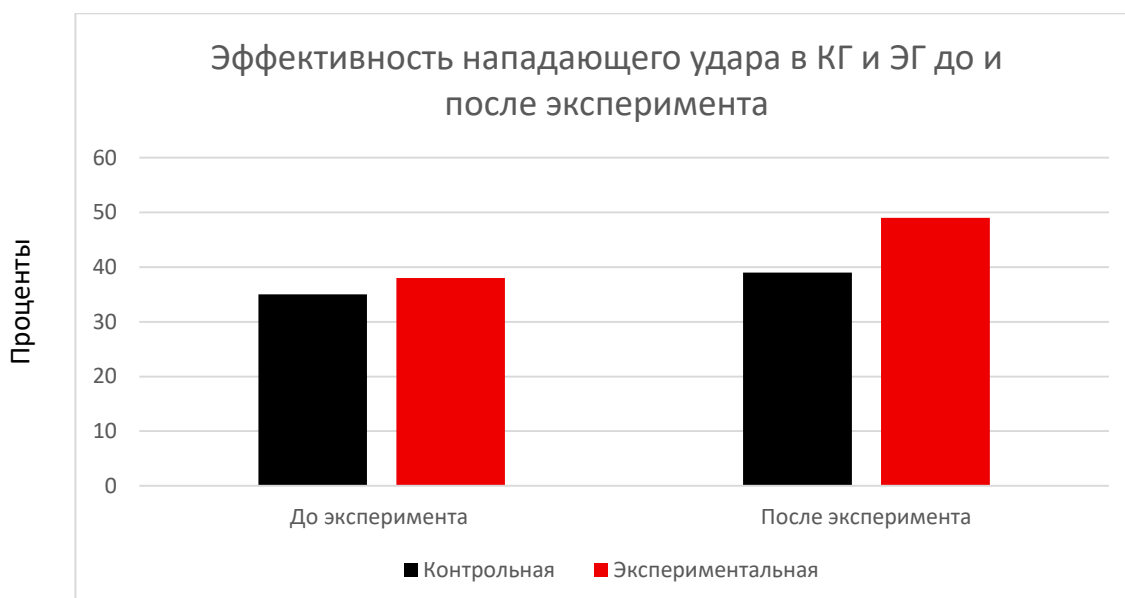
Динамика результатов в контрольной и экспериментальной группе на скорость мяча при нападающем ударе



До начала эксперимента среднее значение скорости мяча при нападающем ударе у контрольной группы было выше, чем у экспериментальной, однако после проведения эксперимента значения у первой группы остались почти те же, а у второй выросли приблизительно на 17%

Диаграмма 3.

Динамика результатов в контрольной и экспериментальной группе на эффективность нападающего удара в товарищеской игре



До начала эксперимента среднее значение эффективности нападающего удара у контрольной группы выросло на 4%, а у экспериментальной на 11%

В результате проведения исследования произошел прирост показателей как в контрольной, так и в экспериментальной группах, но в экспериментальной группе прирост был выше. Проведенное исследование показало, что с помощью разработанных комплексов упражнений мы добились улучшения нападающего удара у обучающихся 14-15 лет в экспериментальной группе. Это обосновывает эффективность разработанных комплексов упражнений, направленных на совершенствование нападающего удара.

Заключение

1. Анализ научно-методической литературы показал, что нападающий удар является ключевым технико-тактическим элементом современного волейбола, определяющим результативность соревновательной деятельности. Установлено, что возраст 14-15 лет является сенситивным периодом для развития скоростно-силовых качеств и координационных способностей, лежащих в основе эффективного выполнения нападающего удара. Выявлено, что на данном этапе онтогенеза наблюдаются гетерохронность развития физических качеств и незавершенность процессов окостенения, что требует строгого отбора средств и методов тренировки, исключающих чрезмерные ударные нагрузки на опорно-двигательный аппарат.

2. На основе изучения возрастных особенностей контингента установлено, что типичными ошибками при выполнении нападающего удара у обучающихся 14-15 лет являются: рассогласование разбега и прыжка, недостаточное участие кисти в завершающей фазе «хлеста», отклонение туловища назад в момент удара, а также снижение точности и силы удара на фоне психологической неустойчивости при игровом противодействии. Данные ошибки обусловлены незавершенностью нейромышечной координации и требуют целенаправленной коррекции средствами вариативного и сопряженного методов.

3. Разработан и внедрен в учебно-тренировочный процесс комплекс упражнений, структурированный по направленности на развитие скоростно-силовых качеств, специальной выносливости, координационных способностей, а также интеллектуального и волевого компонентов подготовки (шесть блоков упражнений). Комплекс реализовывался во внеурочной деятельности обучающихся 14-15 лет на базе МБОУ СШ № 141 г. Красноярска в течение 8 недель при трехразовых занятиях в неделю.

4. Экспериментальная проверка эффективности разработанного комплекса выявила статистически достоверное превосходство результатов экспериментальной группы над контрольной по ключевым показателям:

Точность нападающего удара в экспериментальной группе увеличилась на 33% (с 4 до 9 попаданий из 15), в то время как в контрольной прирост составил лишь 6% (различия достоверны при $p < 0,01$, $t \approx 12,43$).

Эффективность нападающего удара в товарищеской игре возросла в экспериментальной группе на 11% (с 38% до 49% реализации), тогда как в контрольной группе прирост оказался незначительным (4%); различия статистически значимы ($t \approx 3,91$).

Скорость мяча при нападающем ударе у экспериментальной группы увеличилась на 17%, однако на данном объеме выборки статистическая значимость прироста не подтверждена, что требует дальнейшего изучения и, вероятно, увеличения продолжительности эксперимента.

5. Гипотеза исследования подтвердилась частично: применение разработанного комплекса упражнений способствовало достоверному улучшению точности и общей игровой эффективности нападающего удара у волейболистов 14-15 лет, однако для статистически значимого прироста показателей силы удара необходима более длительная специализированная работа с акцентом на скоростно-силовой компонент подготовки.

Практическая значимость проведенного исследования заключается в том, что апробированный комплекс упражнений может быть рекомендован к использованию в тренировочном процессе ДЮСШ, секций по волейболу и на занятиях физической культурой в общеобразовательных школах для повышения качества технической подготовки юных волейболистов на этапе углубленной спортивной специализации.

Список использованных источников

1. Аверин, И. В. Специальная подготовка волейболиста / Аверин И. В. — Москва : Спорт, 2016. — 208 с.
2. Алекно, В. Р. Тренируйся как чемпион: классический и пляжный волейбол : собрание в 5 кн. / Алекно В. Р., Саммелвуо Т., Колец Д. [и др.]. — М. : [б. и.], 2019. — (Серия «Библиотека профессионального волейбола»).
3. Афтанас, Л. И. Физиологические механизмы, обеспечивающие выполнение нападающего удара в возрастной группе 14—16 лет / Афтанас Л. И., Коломицев А. П. // Теория и практика физической культуры. — 2013. — № 5. — С. 260—262.
4. Беляев, А. В. Волейбол : вопросы теории и методики тренировки / Беляев А. В., Булыкина Л. В. — Москва : ТВТ Дивизион, 2011. — 176 с.
5. Беляев, А. В. Обучение волейбольной технике и пути её совершенствования / А. В. Беляев. — М. : Издание ВФВ, 2018. — 144 с.
6. Булыкина, Л. В. Формирование двигательных навыков в волейболе: технологический подход / Булыкина Л. В., Губа В. П. — Москва : Проспект, 2015. — 192 с.
7. Виера, Б. Волейбол : система шагов к успеху / Б. Виера, Б. Фергюсон. — Москва : АСТ, 2006. — 161 с.
8. Гамалий, В. В. Спортивная техника как предмет исследования в теории спорта / В. В. Гамалий // Наука в олимпийском спорте. — 2004. — № 1. — С. 25—30.
9. Голомазов, С. В. Волейбол : вопросы точности при выполнении нападающего удара / С. В. Голомазов. — М. : СпортАкадемПресс, 2010. — 92 с.
10. Губа, В. П. Волейбол в системе университетского спорта : теоретическое и учебно-методическое сопровождение подготовки студентов спортивного клуба / Губа В. П., Родин А. В. — Москва : Советский спорт, 2009. — 164 с.

11. Губа, В. П. Спортивная подготовка : основы методики оценки и прогнозирования (морфобиомеханический ракурс) / В. П. Губа. — М. : Советский спорт, 2012. — 384 с.
12. Дубровский, В. И. Биомеханика : учебник для высшей и средней школы / Дубровский В. И., Федорова В. Н. — М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. — 672 с.
13. Железняк, Ю. Д. Волейбол : практическое руководство по обучению игре / Железняк Ю. Д., Беляев А. В. — Москва : Олимпия Пресс, 2005. — 186 с.
14. Железняк, Ю. Д. Научно-методическая деятельность в физической культуре и спорте : основы / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 288 с.
15. Железняк, Ю. Д. Волейболист на начальном этапе подготовки : учебное пособие / Ю. Д. Железняк. — М. : Физкультура и спорт, 2015. — 400 с.
16. Зайцев, А. А. Роль физической культуры и спорта в укреплении здоровья и профилактике заболеваний / А. А. Зайцев. — М. : КДУ, 2019. — 284 с.
17. Ивойлов, А. В. Волейбол : биомеханические очерки и вопросы методики тренировки / А. В. Ивойлов. — Москва : Физкультура и спорт, 1981. — 152 с.
18. Каширин, В. А. Экспериментальное обоснование путей повышения точности нападающего удара в волейболе / В. А. Каширин // Физическое воспитание студентов. — 2010. — № 5. — С. 28—30.
19. Клещев, Ю. Н. Волейбол : подготовка команды к соревновательному периоду / Ю. Н. Клещев. — М. : ТВТ Дивизион, 2009. — 208 с.
20. Коломицев, А. П. Координационные механизмы и этапность совершенствования ударных действий в волейболе / А. П. Коломицев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. — 2009. — № 6 (52). — С. 38—42.
21. Кондратьев, Е. А. Методика улучшения ударных технических действий в волейболе у подростков с учётом психологических особенностей возраста / Е. А. Кондратьев // Спортивный психолог. — 2017. — № 3 (46). — С. 45—49.

22. Конеева, Е. В. Баскетбол и волейбол : учебник для учреждений СПО / Конеева Е. В. [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., переработанное и дополненное. — Москва : Издательство «Юрайт», 2023. — 176 с.
23. Коробейников, Г. В. Психофизиологические механизмы при формировании сложнокоординационных движений / Г. В. Коробейников. — Киев : Олимпийская литература, 2012. — 248 с.
24. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методы физической культуры : учебник / Ю. Ф. Курамшин. — М. : Изд-во «Советский спорт», 2010. — 464 с.
25. Курдюков, Б. Ф. Особенности техники нападающего удара в условиях активного противодействия соперника у юных волейболистов / Курдюков Б. Ф. [и др.] // Физическая культура, спорт — наука и практика. — 2018. — № 2. — С. 23—27.
26. Лях, В. И. Координационные способности : вопросы диагностики и развития / В. И. Лях. — Москва : ТВТ Дивизион, 2006. — 290 с.
27. Лях, В. И. Сенситивные этапы развития физических качеств / В. И. Лях // Физическая культура в школе. — 2015. — № 3. — С. 10—15.
28. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и её прикладные аспекты / Л. П. Матвеев. — 5-е издание, исправленное и дополненное. — М. : Советский спорт, 2010. — 340 с.
29. Миронов, Н. С. Анализ и исправление ошибок при выполнении нападающего удара волейболистками 15—16 лет / Н. С. Миронов // Теория и практика физической культуры. — 2019. — № 4. — С. 78—84.
30. Никитушкин, В. Г. Многолетняя подготовка юных спортсменов : основы / В. Г. Никитушкин. — Москва : Физическая культура, 2010. — 240 с.
31. Носко, М. О. Биомеханический анализ ударных движений волейболистов различных возрастных групп / М. О. Носко // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. — 2012. — № 4. — С. 24—26.

32. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера : наука побеждать / Н. Г. Озолин. — М. : Астрель, 2011. — 864 с.
33. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте : общая теория и практические приложения / В. Н. Платонов. — Киев : Олимпийская литература, 2015. — Книга 1. — 680 с.
34. Платонов, В. Н. Периодизация тренировочного процесса в спорте / В. Н. Платонов. — Киев : Олимпийская литература, 2013. — 624 с.
35. Погорелый, М. В. Тактическая подготовка юных волейболистов в процессе обучения нападающему удару / М. В. Погорелый // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. — 2015. — № 4. — С. 28—31.
36. Родин, А. В. Влияние биомеханических характеристик нападающего удара на его тактическую эффективность у волейболистов / Родин А. В., Погорелый М. В. // Теория и практика физической культуры. — 2014. — № 7. — С. 201—204.
37. Русанов, В. В. Характер развития физических качеств у волейболистов 13—15 лет в группах начальной подготовки / В. В. Русанов // Омский научный вестник. — 2006. — № 6 (41). — С. 296—299.
38. Самойлова, Е. Л. Методика увеличения силы нападающего удара у волейболисток 15—17 лет на этапе спортивного совершенствования / Самойлова Е. Л., Болотин А. Э. // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. — 2014. — № 1 (107). — С. 52—56.
39. Семенов, В. А. Психологическая подготовка волейболистов : практическое пособие / В. А. Семенов. — М. : Спорт, 2017. — 192 с.
40. Солодков, А. С. Физиология человека : общая, спортивная, возрастная / Солодков А. С., Сологуб Е. Б. — 8-е издание. — Москва : Спорт, 2018. — 620 с.
41. Степанов, С. С. Диагностика уровня технической подготовленности волейболистов / С. С. Степанов. — М. : ТВТ Дивизион, 2019. — 132 с.

42. Усков, В. А. Совершенствование технической подготовки волейболистов с применением технических средств обучения / Усков В. А., Зюбанова И. А. // Культура физическая и здоровье. — 2012. — № 5 (41). — С. 48—52.
43. Фомин, Е. В. Физическое развитие и физическая подготовленность юных волейболистов / Фомин Е. В., Булыкина Л. В. — М. : Издание ВФВ, 2012. — 192 с.
44. Хапко, В. Е. Совершенствование мастерства волейболистов / В. Е. Хапко. — 2-е издание, переработанное и дополненное. — Киев : Издательство «Здоров'я», 1990. — 128 с.
45. Холодов, Ж. К. Теория и методика физической культуры и спорта : учебник / Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. — 15-е издание, стереотипное. — Москва : Издательский центр «Академия», 2018. — 496 с.
46. Чернобровкин, Ю. В. Особенности технической подготовки юных волейболистов на этапе начальной спортивной специализации / Ю. В. Чернобровкин. — М. : Физическая культура, 2016. — 132 с.
47. Чинкин, А. С. Плиометрическая подготовка в игровых видах спорта / А. С. Чинкин. — Казань : Познание, 2015. — 156 с.
48. Шалгинова, В. И. Скоростно-силовая подготовка волейболистов 13—14 лет, тренирующихся в условиях спортивной школы / Шалгинова В. И., Минеева Л. И., Куликова М. Л. // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. — 2022. — № 11 (213). — С. 606—609.
49. Шварц, В. Б. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации / В. Б. Шварц. — Москва : Физкультура и спорт, 2009. — 208 с.
50. Юров, И. А. Применение методов математической статистики в спортивно-педагогических исследованиях / И. А. Юров. — Краснодар : КГУФКСТ, 2017. — 112 с.

Приложение А

Таблица 1. Плиометрические упражнения (№ 1–4)

№	Название упражнения	Назначение	Механизм воздействия	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
1	Прыжки на месте с хлопком в ладоши	Развитие взрывной силы мышц-разгибателей ног (квадрицепсы, ягодичные, икроножные) и способности к максимальному выпрыгиванию. Хлопок синхронизирует движение рук и ног	Прыжок без предварительного подседания требует «мгновенного» включения быстрых мышечных волокон. Хлопок создаёт дополнительную координационную задачу, заставляя активно работать плечевой пояс	Моделирует «взрыв» из положения, когда ноги уже поставили на опору — тренирует нейромышечную координацию для завершающей фазы отталкивания	Приземляться с носка на всю стопу с амортизацией в коленях. Выполнять на матах или резиновом покрытии. Контролировать отсутствие прогиба в пояснице
2	Прыжки на ящик высотой 40–60 см	Развитие взрывной силы ног с акцентом на фазу активного отталкивания. «Золотой стандарт» плиометрии для волейбола	Концентрическое сокращение из глубокого эксцентрического растяжения создаёт эффект «предварительного натяжения» (stretch-shortening cycle), увеличивающий мощность на 20–30%	Учит быстро накапливать энергию в эксцентрической фазе и мгновенно переводить её в концентрическую для высокого и резкого выпрыгивания	Начинать с 40 см, увеличивая до 60 см. Спрыгивать запрещено — только спускаться шагом. Фиксация на ящике 1–2 секунды. При снижении высоты запрыгивания — конец подхода
3	Прыжки с разворотом на 180°	Развитие координационной составляющей прыжка, вестибулярной устойчивости и способности управлять телом в безопорной фазе	Перераспределение мышечных усилий между правой и левой ногой активизирует малые стабилизаторы таза и бедра. Поворот тренирует пространственную ориентацию	Формирует нейромышечные паттерны для атаки с доворотом корпуса (удар из зоны 4 в зону 5 или по линии) без потери высоты	Выполнять на мягком покрытии. Начинать с разворота на 90°, затем на 180°. При головокружении — замедлить темп или уменьшить угол. Противопоказано при вестибулярных нарушениях
4	Выпрыгивания из приседа	Развитие максимальной	Глубокий присед создаёт максимальную	Учит «вытаскивать»	Спина абсолютно прямая на всём

максимально взрывным движением	мощности отталкивания при глубокой амортизации. Базовое упражнение для увеличения высоты нападающего удара	длину эксцентрической фазы. Взрывное выпрыгивание требует супермаксимальной активации мотонейронов	высоту из неудобных, глубоких подседов (например, при плохой передаче). Укрепляет связки коленных суставов	протяжении. Пятки не отрывать до момента прыжка. При вальгусе коленей — снизить глубину приседа. Контроль тренера или зеркала
--------------------------------	--	--	--	---

Таблица 2. Силовые упражнения с взрывным усилием (№ 5–8)

№	Название упражнения	Назначение	Механизм воздействия	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
5	Приседания с прыжком (Jump Squat)	Развитие взрывной силы ног в режиме «прыжок из приседа без паузы». Связующее звено между силовым приседанием и плиометрикой	Непрерывный цикл «приседание – прыжок – приземление» тренирует способность мышц быстро рекуперировать между повторениями. Развивает выносливость к повторным взрывным усилиям	Учит мгновенно переключаться из фазы амортизации (приземление) в новую фазу отталкивания, сокращая «мёртвое» время между действиями	Колени не выпрямлять до конца — оставлять пружинистыми. Не делать пауз в нижней точке — движение как «отскок» от пола. Ритм: вниз – выпрыгнуть – приземлиться – сразу вниз
6	Выпады с прыжком (Jump Lunges)	Развитие взрывной силы ног в одностороннем режиме. Коррекция дисбаланса между правой и левой ногой	Каждая нога работает отдельно, развивая силу и координацию. Смена ног в воздухе требует согласованности коры мозга и мозжечка. Значительно нагружает ягодичные мышцы	Минимизирует разницу в силе между толчковой и маховой ногой. Укрепляет голеностоп в патеральной плоскости для профилактики подворота стопы	Колено передней ноги не выходит за проекцию носка. Угол в переднем колене — 90°. Начинать со статических выпадов, затем с прыжком на месте, потом со сменой ног
7	Жим гантелей или штанги швырком	Развитие взрывной силы всего тела как единой кинематической цепи. Моделирует	Движение начинается быстрого выпрямления ног, импульс передаётся через позвоночник и заканчивается резким	Тренирует синхронную работу ног и рук. Учит сочетать высокий прыжок и мощный удар без	Вес подбирать так, чтобы последние 2 повторения шли с ускорением без искажения техники. Руки включаются только

		передачу усилия от ног через корпус к рукам	выжиманием снаряда над головой	«гашения» энергии в корпусе	после ног. Выдох «ха!» форсированный
8	Тяга штанги (рывок или голчок с небольшой нагрузкой)	Развитие взрывной силы спины, разгибателей позвоночника и мышц задней цепи. Моделирует фазу замаха	Мощное выпрямление туловища из согнутого положения активирует всю заднюю поверхность тела, накапливая энергию как «натянутая тетива лука»	Учит использовать мышцы корпуса как источник силы, а не только плечо. Развивает хват кисти. Защищает от травм при приземлениях	Нагрузка 40–50% от максимума в становой тяге. Приоритет — скорость подъёма, не вес. Спина идеально прямая. Запрещено «кровать» штангу с максимальным весом

Таблица 3. Упражнения со свободным весом (№ 9–10)

№	Название упражнения	Назначение	Механизм воздействия	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
9	Становая тяга с максимальной скоростью подъёма (Speed Deadlift)	Развитие способности задней поверхности бедра и ягодиц генерировать максимальное усилие в минимальное время. «Аккумулятор прыгучести	Выполнение со скоростным режимом: подъём взрывом, опускание медленно — тренирует взрывную силу разгибателей тазобедренного сустава. Бицепс бедра — главный генератор вертикальной составляющей прыжка	Увеличивает высоту вылета за счёт мощного разгибания тазобедренного сустава. Укрепляет стабилизаторы таза, предотвращая травмы крестцово-подвздошного сочленения	Вес не более 50–60% от ПМ. От пола до колен — умеренно, от колен вверх — максимально быстро. Опускание медленное (2–3 сек). Спина прямая. Не «добивать» поясницей
10	Голчок штанги над головой	Интегральное упражнение на взрывную силу и координацию всего тела. «Венец» развития взрывной	Полуприсед → взрывное выпрямление ног → передача импульса через плечи → выход на прямые руки. Развивает силу ног, координацию,	Практически полностью моделирует кинематику нападающего удара с отягощением. Формирует интуитивное чувство правильной	Требует присутствия квалифицированного тренера. Начинать с гимнастической палки или пустого грифа. Основное внимание — техника и скорость разгибания ног, не вес.

		способности волейболиста	устойчивость плечевых суставов	последовательности включения мышц	Запрещено запрокидывать голову
--	--	-----------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

Таблица 4. Специфические упражнения для ног (№ 11–13)

№	Название упражнения	Назначение	Механизм воздействия	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
11	Бег с ускорением (спринты 20–40 м)	Развитие стартовой и дистанционной скорости, мышечной координации и способности к максимальной мобилизации	Активирует максимальное количество быстрых мышечных волокон. Интервальный метод улучшает алактатно-анаэробную работоспособность. Тренирует частоту шага	Скорость разбега напрямую конвертируется в высоту прыжка. Спринтерские навыки переносятся в разбег. Позволяет атаковать «в наскок»	Начинать с высокого старта. 20 м — на взрыв, 40 м — на поддержание скорости. Отдых до полного восстановления (ЧСС < 120). Выполнять в шиповках или кроссовках
12	Бег с сопротивлением (парашют или резиновые жгуты)	Увеличение мощности отталкивания при беге. Развитие силы сгибателей бедра и икроножных мышц	Дополнительное сопротивление заставляет прикладывать больше усилий на каждый шаг. После снятия сопротивления сохраняется эффект «контрастной» тренировки	Развивает специфическую силу для последнего, самого мощного шага в разбеге. Укрепляет заднюю поверхность бедра для профилактики растяжений	Начинать с минимального сопротивления. Дистанция 20–30 м. Сохранять технику бега: колено вперёд, стопа под себя. При искажении техники — снизить сопротивление
13	Прыжки с места на максимальную дальность	Развитие взрывной силы ног в горизонтальном направлении. Косвенный, но точный маркер способности к вертикальному выпрыгиванию (корреляция 0,7–0,8)	Больше задействует бицепсы бедра и ягодичные мышцы по сравнению с вертикальным прыжком. Требуется максимального размаха и синхронной работы рук	Учит правильно распределять импульс отталкивания. Чем дальше прыжок с места, тем выше потенциал вертикального прыжка при условии «заворачивания» горизонтального	Старт с параллельных стоп. Мощный мах руками вперёд-вверх. Приземление на две ноги с амортизацией («вспаханное поле»). При болях в

				импульса в вертикальный	пятках — прекратить
--	--	--	--	-------------------------	---------------------

Таблица 5. Упражнения для корпуса и стабилизаторов (№ 14–16)

№	Название упражнения	Назначение	Механизм воздействия	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
14	Планка с динамическими движениями	Развитие статической и динамической силы мышц-стабилизаторов кора. Стабильный корпус = передача усилия от ног к рукам без потерь	Активируются глубокие слои мышц живота (поперечная мышца) и мышцы-ротаторы туловища. Мышцы удерживают положение и реагируют на перемещение конечностей	Позволяет максимально использовать механизм генерации силы за счёт сгибания-разгибания корпуса, увеличивая мощность удара на 20–30% без дополнительной работы рукой	Начинать с упора на локтях. Тело — прямая линия. Поднимание ног за счёт ягодицы, нога прямая. Повороты только в грудном отделе, таз не скручивать
15	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа (отжимания)	Развитие силовой выносливости грудных мышц, трицепсов и передних дельт. Укрепление плечевого пояса для предотвращения травм вращательной манжеты	Включает мышцы-стабилизаторы лопатки (ромбовидные, нижние пучки трапеции). Укрепление трицепса важно для фазы «хлеста» кистью. Эксцентрическая фаза развивает торможение руки	Стабильная лопатка обеспечивает передачу усилия на кисть. Предохраняет локтевой сустав от переразгибания при резком ударе	Руки чуть шире плеч. Локти под 45° к корпусу (не разводить в стороны). Опускание на 2–3 счёта, подъём на 1 счёт. Для слабых — с колен
16	Выпады вперёд (15 на каждую ногу)	Развитие силовой выносливости ягодичных мышц и квадрицепсов в одностороннем режиме. Коррекция дисбаланса между ногами	Унилатеральная нагрузка выявляет и устраняет разницу в силе и координации. Выполнение на фоне утомления моделирует конец сета	Последний шаг разбега — это выпад, переходящий в прыжок. Уравнивает силу ног для симметричного разбега и равномерного толчка	Шаг широкий, переднее колено под 90°, заднее почти касается пола. Отталкиваться передней ногой. Корпус не раскачивать

Таблица 6. Кардионагрузки (№ 1–4)

№	Название упражнения	Назначение	Механизм воздействия	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
1	Бег трусцой 30–60 минут в умеренном темпе	Формирование базовой аэробной выносливости, укрепление сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышение капилляризации мышц, ускорение восстановления	Длительный бег в аэробной зоне (ЧСС 130–150 уд/мин) увеличивает ударный объём сердца, открывает резервные капилляры, улучшает транспорт кислорода. Ускоряет выведение лактата	Способность быстро восстановить уровень креатинфосфата в мышцах между прыжками напрямую зависит от мощности аэробной системы. Сохраняет высоту нападающего удара в 3–5 сетях	Бежать равномерно, без ускорений. Контроль пульса каждые 10 минут (выше 150 — снизить темп). Дыхание ритмичное: вдох на 2–3 шага, выдох на 2–3 шага Бег по грунту, не по асфальту. Обувь — кроссовки с амортизацией
2	Велосипед или эллиптический тренажёр — 40–60 минут	Развитие аэробной выносливости с минимальной ударной нагрузкой на коленные и голеностопные суставы. Альтернатива бегу при проблемах с суставами или в период восстановления	Отсутствует ударная фаза приземления. Эллипс задействует мышцы рук и корпуса, приближаясь к специфике волейбола. Велотренажёр развивает выносливость квадрицепсов-амортизаторов	Эллипс воспроизводит круговую работу конечностей, напоминая координацию разбега и маха руками. Велотренажёр укрепляет квадрицепсы, снижая нагрузку на коленные суставы при приземлении	Велотренажёр: седло по высоте (нога внизу слегка согнута). Эллипс: движение плавное, рычаги синхронно с ногами. Сопротивление умеренное (пульс 130–150). Заминка 5–7 минут с gradual снижением темпа
3	Плавание в среднем темпе 30–45 минут	Уникальное средство для развития общей выносливости без осевой нагрузки на позвоночник и суставы. Укрепляет весь мышечный корсет и дыхательную систему	Вовлекает более 80% мышц тела. Горизонтальное положение разгружает позвоночник. Вода создаёт сопротивление во все стороны. Дыхание в плавании тренирует диафрагму и	Кроль на груди напоминает круговое движение при замахе и ударе (плечевой пояс, вращательная манжета). Улучшенная лёгочная функция позволяет делать мощный форсированный	Начинать с 30 минут, доводя до 45. Стили: кроль на груди, брасс, кроль на спине. Баттерфляй не рекомендуется. Чередовать 2–3 стиля. Разминка на суше 5–7 минут перед входом в воду. Субъективный контроль: «могу

			улучшает лёгочную вентиляцию	выдох в момент удара («ха!»)	говорить, но не могу петь»
4	Интервальный бег: 4–6 повторов по 3 минуты интенсивно, 2 минуты легко	Развитие скоростной (специальной) выносливости, способности выполнять интенсивную работу на фоне накопления лактата. Моделирование режима игры (розыгрыш — отдых)	На 1–2 минуте работает аэробная система, на 2–3 минуте подключается анаэробный гликолиз с образованием лактата. Организм учится работать в условиях закисления и утилизировать лактат в паузах	Учит мышцы продолжать генерировать взрывное усилие даже на фоне локального утомления. Развивает «психологическую выносливость» — умение атаковать в полную силу при усталости	Дистанция для новичков: 500–600 м за 3 мин. Интенсивность: 7–8 из 10. Лёгкий интервал: бег трусцой или быстрая ходьба (не стоять!). При тошноте или головокружении — прекратить. Заминка 10–15 минут

Таблица 7. Круговые тренировки — выносливость мышц (№ 5–9)

№	Название упражнения	Назначение	Дозировка	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
5	Прыжки со скакалкой	Развитие мышечной выносливости икроножных мышц, мышц стопы и голеностопа. Улучшение координации. Мощное кардиоупражнение	1 минута	Икроножные мышцы и ахиллово сухожилие — «пружина» для фазы последнего шага разбега и допрыгивания. Эластичное сухожилие возвращает энергию при приземлении обратно в отталкивание	Скакалка по длине: ручки до подмышек. Прыжки на носках, пятки не касаются пола. Вращение кистями. Приземление мягкое, без шума. При боли в передней части голени — перейти на паузы 30/30 с. Только на резиновом покрытии
6	Приседания	Развитие силовой выносливости квадрицепсов. Укрепление коленных суставов. Формирование правильной биомеханики для	20 раз	Приземление с высоты 60–80 см создаёт нагрузку в 4–5 раз выше веса тела. Квадрицепсы при эксцентрическом сокращении плавно тормозят тело, защищая связки и	Ноги на ширине плеч, носки чуть разведены. Спина прямая. Опускание на 2 счёта, подъём на 1 счёт. Бедро до параллели с полом. Колени не сводить внутрь — по линии 2–3

		амортизации приземления		суставные поверхности	пальцев стопы. Пятки не отрывать
7	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа на полу (отжимания)	Развитие силовой выносливости грудных мышц, трицепсов, передних дельт. Укрепление плечевого пояса для предотвращения травм вращательной манжеты	15 раз	Стабильная лопатка обеспечивает точный «хлест» кистью. Эксцентрическая фаза отжимания развивает способность мышц тормозить движение, предохраняя локтевой сустав от переразгибания	Руки чуть шире плеч. Локти под 45° к корпусу (не разводить в стороны). Опускание медленно, подъем быстро. Тело — прямая линия. При слабости — с колен
8	Планка	Развитие статической выносливости всех мышц кора, стабилизация таза, плечевого пояса и шейного отдела	1 минута	Формирует «функцию жёсткости» корпуса: в момент контакта с мячом корпус должен быть жёстким как единый блок, без прогибов и расслаблений	Упор на предплечьях, локти строго под плечами. Тело — прямая линия от пяток до макушки. Пресс и ягодичные мышцы напряжены. Ладонь тренера не должна пролезать под поясницу. При дрожании — снизить время до 40 с
9	Выпады	Развитие силовой выносливости ягодичных мышц и квадрицепсов в одностороннем режиме. Коррекция межмышечного дисбаланса между правой и левой ногой	15 на каждую ногу	Последний шаг разбега — это выпад, переходящий в прыжок. Уравнивает силу ног для симметричного разбега. Тренирует способность делать мощный последний шаг даже на фоне усталости	Шаг широкий. Переднее колено под 90° (не выходит за носок). Заднее колено почти касается пола. Отталкиваться передней ногой. Спина прямая. При дрожании в ногах — снизить до 10 на каждую ногу

Таблица 8. Функциональные упражнения (№ 10–12)

№	Название упражнения	Назначение	Дозировка	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
10	Бёрпи	Развитие тотальной функциональной выносливости, взрывной силы и координации всего тела. Задействует более 70% мышечной массы	10–15 раз	Развивает способность генерировать взрывное движение из «мёртвой» точки после смены положения тела (например, после падения на защите нужно мгновенно вскочить и атаковать)	Техника: стоя — упор присев — упор лежа — отжимание — упор присев — выпрыгивание с хлопком. Для новичков: исключить отжимание, выпрыгивание заменить вставанием. Выполнять на мате или резиновом полу. При болях в запястьях — на кулаках
11	«Альпинисты»	Развитие мышечной выносливости кора, плечевого пояса, сгибателей бедра. Улучшение координации в упоре лежа	30 секунд	Движение подтягивания колена к груди моделирует активный вынос бедра вперёд в разбеге. Укрепляет мышцы, стабилизирующие таз в фазе полёта	Упор на выпрямленных руках. Тело — прямая линия. Поочерёдное подтягивание колена к груди, стопа отрывается от пола. Максимальный темп. При подъёме таза — снизить скорость
12	Прыжки на месте с высоким подниманием колен	Развитие взрывной выносливости сгибателей бедра и икроножных мышц в режиме высокой частоты	30 секунд	Тренирует высокое поднимание колена в последнем шаге разбега (бедро до горизонтали). Позволяет сохранять качество движений в 4–5 сетах	Бедро до горизонтали. Приземление на носки, пятки не касаются пола. Частота максимальная. Руки работают как при беге

Таблица 9. Упражнения на баланс (№ 1–2)

№	Название упражнения	Назначение	Механизм воздействия	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
1	Стойка на одной ноге (30–60 секунд, затем сменить ногу). Для усложнения — закрыть глаза или встать на нестабильную поверхность	Развитие статического и динамического равновесия, проприоцептивной чувствительности, укрепление мелких мышц-стабилизаторов голеностопного сустава. Формирование «чувства опоры» для точного приземления	Удержание равновесия требует согласованной работы вестибулярного аппарата, проприоцепторов и зрительной системы. При закрытых глазах нагрузка на проприоцептивные механорецепторы возрастает многократно. Нестабильная поверхность заставляет мышцы голеностопа постоянно микрокорректировать положение тела	Приземление после нападающего удара — самая травмоопасная фаза. Нагрузка на голеностоп в 4–6 раз превышает вес тела. Упражнение тренирует малоберцовые мышцы, заднюю большеберцовую и сгибатели пальцев. Снижает риск инверсионной травмы голеностопа на 40–50%	Начинать на ровном полу с открытыми глазами. Когда уверенно — закрыть глаза. Затем — нестабильная поверхность: свёрнутый коврик, полотенце, балансирующая подушка. Стопа расслаблена, пальцы растопырены, вес распределён равномерно. Колено опорной ноги слегка согнуто. При боли или «заваливании» стопы — прекратить
2	Ходьба на носках и пятках — по 20 шагов на каждом виде	Развитие координации мышц-сгибателей и разгибателей стопы и голеностопа. Улучшение проприоцептивной чувствительности подошвы. Укрепление свода стопы (профилактика плоскостопия)	Поочерёдное выполнение двух режимов создаёт «контрастную» нагрузку на мышцы-антагонисты, улучшая их дифференцировку и координацию. Разные сигналы от тактильных рецепторов подошвы тренируют соматосенсорную кору мозга. В период бурного роста — профилактика деформации стопы	В разбеге чередуются фазы опоры на передний отдел стопы (отталкивание) и на всю стопу (амортизация). Упражнение учит быстро и точно переключать нагрузку между отделами стопы. Усиливает отталкивание за счёт работы передней большеберцовой мышцы	Выполнять босиком или в носках на ровной поверхности. Руки на поясе, спина прямая, взгляд вперёд. На носках: подъём максимально высокий, колени почти прямые. На пятках: носки подняты максимально вверх, стопа под углом 30–45°. Не «шлёпать» пятками об пол — опускание мягкое. При болях в ахилле или голени — снизить амплитуду

Таблица 10. Координация рук и ног (№ 3–4)

№	Название упражнения	Назначение	Механизм воздействия	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
3	Перекрестные касания — стоя, касаться правой рукой левого колена, затем левой рукой правого колена (20 раз: 10 в каждую сторону)	Развитие перекрестной (кросс-латеральной) координации — способности согласовывать движения противоположных конечностей	Требует одновременной активации правого и левого полушарий и мозолистого тела, которое у подростков 14–15 лет ещё активно миелинизируется. Стимулирует этот процесс, делая движения более плавными. Развивает статическое равновесие и укрепляет косые мышцы живота	Нападающий удар — кросс-латеральное движение: правая рука и левая нога работают в одной кинематической цепи, левая рука и правая нога — в другой. Упражнение моделирует эту нейромышечную связь, улучшая синхронизацию работы конечностей в разбеге и прыжке	Исходное положение: стоя, ноги на ширине плеч. Касание на весу (без опоры). Колено слегка сгибать (15–20°) навстречу руке. Рука прямая, касание ладонью. Темп средний, без рывков. Корпус не раскачивать, таз не смещать. Спина прямая — не прогибаться. При потере равновесия — снизить темп
4	Бег с высоким подниманием колена, одновременно хлопая руками — 3 подхода по 30 секунд	Развитие способности к одновременному выполнению разнородных движений руками и ногами (сенсомоторная координация), ритмичности движений, локальной мышечной выносливости сгибателей бедра	Многозадачность требует зрелости префронтальной коры (планирование и контроль сложных действий) и мозжечка (автоматизация ритмичных движений). У подростков 14–15 лет эти структуры активно развиваются	После разбега и прыжка спортсмен выполняет мах левой рукой вверх, а правой — замах и удар. Ноги работают в фазе приземления. Упражнение учит мозг «распараллеливать» команды для рук и ног, не смешивая их	Бег на месте. Колено до горизонтали (бедро параллельно полу). Стопа на носок, пятка не касается пола. Хлопок прямыми руками над головой. Темп 60–80 движений ногами в минуту. Отдых между подходами 30–40 секунд. Ошибки: колено ниже горизонтали — слабые сгибатели бедра; хлопок согнутыми руками — исправлять показом; корпус назад — слабый пресс

Таблица 11. Работа с мячом (№ 5–6)

№	Название упражнения	Назначение	Дозировка	Биомеханическая связь с нападающим ударом	Методические нюансы (14–15 лет)
5	Отбивание мяча одной рукой (теннисный или небольшой резиновый мяч)	Развитие точной зрительно-моторной координации («глаз-рука»), дифференцировки мышечных усилий кисти и предплечья, скорости реакции, аккомодации глаз	30 раз для каждой руки	Тренирует заключительную фазу удара (контакт кисти с мячом длится 0,008–0,012 с): способность кисти к точному дозированному усилию. Маленький мяч требует более тонкой работы пальцев, чем волейбольный. После тренировки с теннисным мячом волейбольный кажется «большим и неповоротливым»	Варианты по возрастанию сложности: 1) отбивание об пол на месте; 2) то же с продвижением вперёд (дриблинг); 3) отбивание о стену с ловлей и без; 4) поочередно правой и левой рукой. Мяч — теннисный (жёлтый). Отбивать ладонью (не пальцами). Высота отскока — уровень пояса. При болях в запястье — эластичный бинт
6	Поймать мяч после удара об стену одной и двумя руками	Развитие скорости зрительно-моторной реакции, прогнозирования траектории полёта мяча (антиципации), координации движений рук в пространстве, вестибулярной устойчивости	3 подхода по 20 повторений	Тренирует механизм антиципации: спортсмен учится «видеть» траекторию мяча на долю секунды вперёд и запускать ударное движение заблаговременно. Ловля двумя руками моделирует приём подачи или приём после нападающего удара в защите	Расстояние до стены — 2–3 метра. Спортсмен сам варьирует силу и направление броска. Мяч отскакивает под разными углами — мозг вычисляет траекторию. Стена должна быть гладкой