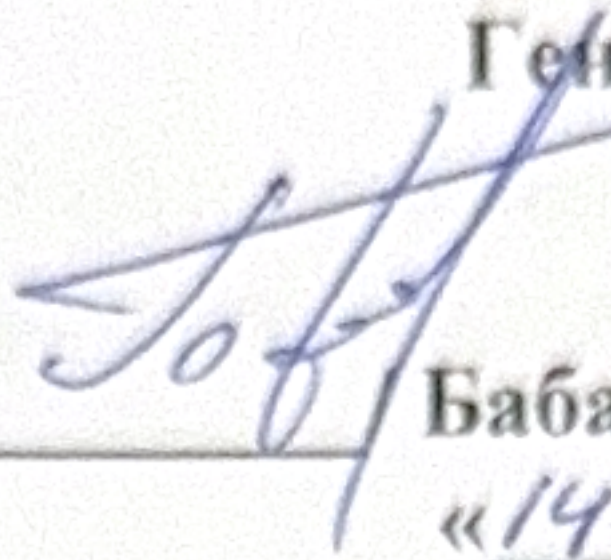


УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «ПФК ЦСКА»


Бабаев Роман Юрьевич/
«14» сентября 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Медицина спорта высших достижений»**

Лекционный материал

г. Москва – 2026

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «ПФК ЦСКА»

_____/ **Бабаев Роман Юрьевич/**
«__» _____ 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Медицина спорта высших достижений»

Лекционный материал

Тема 1. Принципы и методы диагностики в спортивной медицине, раннее выявление специфической патологии, мониторинг функционального состояния

1.1. Радиологическая диагностика повреждений опорно-двигательного аппарата, виды исследований и их диагностическая роль (МРТ, КТ, рентгенография и др. методы диагностики), особенности диагностики в спорте, диагностический алгоритм при повреждениях опорно-двигательного аппарата у спортсменов. УЗ-диагностика

Современная лучевая диагностика в спортивной медицине располагает широким арсеналом методов визуализации, каждый из которых имеет свои показания, преимущества и ограничения. Правильный выбор метода или их комбинации позволяет не только подтвердить клинический диагноз, но и оценить точную степень повреждения, спланировать лечение и спрогнозировать сроки возвращения к тренировочной деятельности. В условиях профессионального спорта, где каждая минута отсутствия игрока может влиять на результат команды, диагностика должна быть быстрой, точной и доступной. Именно поэтому лучевые методы играют ключевую роль в ведении спортсменов с травмами опорно-двигательного аппарата.

Рентгенография (проекционная радиография) остаётся первым и основным скрининговым методом при большинстве острых травм. Её главные преимущества – широкая доступность, низкая стоимость, быстрота выполнения и высокая специфичность в отношении костных повреждений. Рентгенография позволяет уверенно диагностировать переломы, вывихи, а также косвенные признаки повреждений – выпот в суставах, смещение жировых тел, периостальные реакции. Однако чувствительность рентгенографии для выявления тонких повреждений ограничена. К числу классических диагностических ловушек относятся скрытые переломы – например, ладьевидной кости запястья, стресс-переломы шейки бедренной кости, переломы Лисфранка и большеберцового плато, для выявления которых часто требуются дополнительные проекции или более чувствительные методы. У спортсменов детского и подросткового возраста рентгенография может не выявлять повреждения зон роста (переломы Салтера–Харриса), что требует особой настороженности. Кроме того, нормальные анатомические варианты (например, двудольная надколенная чашечка или *os trigonum*) могут ошибочно приниматься за переломы. В связи с этим рентгенография полезна для подтверждения, но не для исключения ряда повреждений, особенно когда клиническая картина не

соответствует рентгенологическим данным. В спортивной практике рентген часто используется для динамического контроля сращения переломов и оценки положения имплантатов после операций.

Компьютерная томография обеспечивает высокое пространственное разрешение и превосходную визуализацию костных структур. КТ даёт возможность получать аксиальные срезы с последующей мультипланарной реконструкцией, что позволяет детально оценивать сложные анатомические области – плечевой сустав, позвоночник, таз, кости запястья и предплюсны. КТ особенно ценна при сложных и оскольчатых переломах, внутрисуставных повреждениях, а также для предоперационного планирования. Она часто выявляет посттравматические изменения, не видимые на рентгенограммах. КТ-артрография, при которой в сустав вводится контрастное вещество с последующим выполнением КТ, позволяет напрямую визуализировать суставной хрящ и внутрисуставные структуры, включая крестообразные связки коленного сустава. При повреждениях менисков, разрывах крестообразных связок и хондропатии надколенника КТ-артрография может быть альтернативой МРТ, когда МРТ недоступна или противопоказана. Современные технологии, такие как двухэнергетическая КТ, открывают новые возможности – в частности, создание количественных карт отёка костного мозга, что ранее было доступно только при МРТ. Несмотря на эти преимущества, КТ реже используется в качестве первичного метода из-за ионизирующего излучения и ограниченной чувствительности к повреждениям мягких тканей. В спортивной медицине КТ применяется главным образом при тяжёлых сочетанных травмах и для уточнения сложных переломов, когда рентгенография не даёт полной картины.

Магнитно-резонансная томография является «золотым стандартом» лучевой диагностики при большинстве спортивных повреждений, особенно затрагивающих мягкие ткани. МРТ обеспечивает детальную визуализацию связок, сухожилий, мышц, хрящей, менисков, губ губы, а также костного мозга и ранних стресс-повреждений. Метод не использует ионизирующее излучение и безопасен для повторных исследований. Точность МРТ при оценке целостности связок достигает 95–98%. В спортивной медицине МРТ применяется для диагностики широкого спектра повреждений: от разрывов мышц и сухожилий до повреждений суставного хряща и связок. МРТ позволяет точно определить объём повреждений и избежать хронических проблем, вызванных недолечиванием. Специальные протоколы позволяют визуализировать даже минимальные изменения в тканях. МРТ незаменима при оценке глубины и распространённости мышечных повреждений, что имеет прямое влияние на прогноз и решение о тактике лечения. В диагностике повреждений хряща МРТ является ведущим методом, позволяющим с

помощью высокоразрешающих морфологических и биохимических последовательностей выявлять тонкие хрящевые патологии. Высокая чувствительность метода, однако, требует осторожной интерпретации: у бессимптомных спортсменов могут визуализироваться дегенеративные изменения менисков и других структур, не имеющие клинического значения. Особую ценность МРТ представляет при стресс-переломах и повреждениях костного мозга, когда рентгенография остаётся отрицательной. МРТ позволяет анатомически локализовать зону патологического сигнала, в то время как другие методы (например, сцинтиграфия) дают лишь функциональную информацию. В последние годы активно изучаются новые МРТ-техники – диффузионно-тензорная визуализация, позволяющая выявлять микротравмы мышц, а также МРТ сверхвысокого поля, открывающая новые перспективы в визуализации мышечной ткани. Важно отметить, что для принятия решения о возвращении к тренировкам полная нормализация МРТ-картины не обязательна: при возвращении к игре в большинстве случаев сохраняются МРТ-признаки отёка, фиброза и повреждения внутримышечных сухожилий. Таким образом, МРТ остаётся методом выбора для диагностики и оценки тяжести, но клинические параметры не менее важны для прогноза сроков восстановления.

Ультразвуковая диагностика за последние десятилетия заняла прочное место в спортивной травматологии благодаря доступности, экономической эффективности, скорости выполнения и возможности динамической оценки в реальном времени. Современные ультразвуковые аппараты обеспечивают исключительное пространственное разрешение – до 200 микрометров, позволяя визуализировать мышечные пучки и перимизий, что превосходит разрешение МРТ. Для исследования поверхностных структур используются высокочастотные линейные датчики (выше 10 МГц, вплоть до 20 МГц). Основные области применения УЗИ в спортивной травматологии включают диагностику острых повреждений мышц и сухожилий, перегрузочных тендинопатий, а также контроль заживления. УЗИ особенно эффективно для оценки поверхностно расположенных структур – ахиллова сухожилия, связки надколенника, четырёхглавой мышцы бедра, связок коленного сустава, а также икроножной и камбаловидной мышц. Динамическое исследование во время сокращения мышцы или пассивной мобилизации помогает точно оценить степень и характер разрыва. При острых мышечных повреждениях УЗИ позволяет выявить нарушения архитектоники мышечных пучков, наличие гипоэхогенных или гиперэхогенных зон, а также частичное или полное нарушение непрерывности мышечных волокон. В первые 48 часов после травмы гематома выглядит гиперэхогенной, затем становится гипоэхогенной по мере организации. Оптимальное время для

выполнения УЗИ – через 48 часов после травмы, что позволяет избежать ложноотрицательных результатов и недооценки повреждения.

При повреждениях связок и сухожилий УЗИ дополняется доплеровскими методиками (цветовое и энергетическое доплеровское картирование), позволяющими оценить неоваскуляризацию – важный маркер воспаления и репарации. В последние годы активно внедряются мультипараметрические ультразвуковые протоколы, включающие сдвиговолновую эластографию и 3D-визуализацию васкуляризации, что повышает стандартизацию и объективность оценки тендинопатий. Например, при ахилловом тендините снижение жёсткости ткани в сочетании с неоваскуляризацией на доплеровском режиме служит диагностическим критерием, а в процессе лечения увеличение жёсткости может указывать на фиброзные изменения. При повреждениях связок, например, боковой коллатеральной связки колена, УЗИ позволяет визуализировать частичные разрывы с отёком и гипervasкуляризацией, что подтверждает диагноз даже без МРТ. Важным преимуществом УЗИ является возможность проведения интервенционных процедур под контролем – аспирация гематом, инъекции обогащённой тромбоцитами плазмы и других препаратов непосредственно в зону повреждения. Технический прогресс привёл к появлению портативных ультразвуковых аппаратов, которые могут использоваться непосредственно на тренировочных базах и выездных матчах. Однако их диагностическая ценность ограничена при исследовании глубоких структур (например, мышц задней поверхности бедра) из-за недостаточной глубины проникновения и качества изображения. Следует отметить, что УЗИ является операторозависимым методом: его информативность в значительной степени определяется опытом и квалификацией специалиста. При несоответствии между клинической картиной и УЗ-данными (выраженные симптомы при отрицательном результате) показано проведение МРТ. Контраст-усиленное УЗИ (CEUS), которое пока применяется в основном в исследовательских целях, позволяет визуализировать зоны отёка по сниженной и замедленной перфузии, что может быть полезно для оценки неструктурных повреждений мышц.

Сравнительная характеристика методов показывает, что рентгенография – метод первого выбора при подозрении на переломы и вывихи; она быстрая, доступная, но ограничена для мягкотканых и стресс-повреждений. УЗИ – идеальный метод для первичной диагностики повреждений мышц, сухожилий и поверхностных связок, обеспечивает динамическую оценку, доступно, не имеет радиационной нагрузки, но операторозависимо и ограничено для глубоких структур. МРТ – «золотой стандарт» для большинства спортивных повреждений, наиболее информативно для оценки мягких

тканей, костного мозга и хряща, не имеет радиационной нагрузки, но дорого, менее доступно и требует больше времени. КТ – метод выбора для сложных костных повреждений, внутрисуставных переломов и предоперационного планирования, обладает высоким пространственным разрешением, но несёт радиационную нагрузку и имеет ограниченную мягкотканную контрастность.

Диагностика спортивных травм имеет ряд особенностей, связанных с высокой функциональной нагрузкой на опорно-двигательный аппарат, необходимостью быстрого принятия решений и минимизации времени отсутствия спортсмена. Клинический контекст (механизм травмы, локализация боли, функциональные нарушения) остаётся основой для выбора метода визуализации. При острой травме с подозрением на перелом первым методом является рентгенография; при отрицательных результатах, но сохраняющейся клинической картине – МРТ или КТ. При подозрении на мышечное или сухожильное повреждение УЗИ часто является методом первого выбора; при необходимости более детальной оценки – МРТ. Важно учитывать, что у спортсменов высокого уровня бессимптомные изменения (дегенеративные изменения суставов, утолщение сухожилий, кисты менисков) встречаются часто и не всегда требуют лечения. Интерпретация результатов должна проводиться строго в контексте клинической картины. Кроме того, временные рамки исследования имеют значение: УЗИ оптимально выполнять через 48 часов после травмы, МРТ – в течение 24–72 часов для наиболее точной оценки отёка и гематомы.

Диагностический алгоритм при повреждениях опорно-двигательного аппарата у спортсменов включает несколько этапов. Первичный клинический осмотр – сбор анамнеза (механизм травмы, время возникновения, предыдущие повреждения), физикальное исследование (пальпация, функциональные тесты, оценка объёма движений, неврологический статус). Затем, при подозрении на перелом, вывих или повреждение костной структуры, выполняется рентгенография. При отрицательных результатах, но сохраняющемся подозрении на стресс-перелом или скрытое повреждение, назначаются более чувствительные методы. При подозрении на повреждение мышц, сухожилий, поверхностных связок, а также для динамического наблюдения и интервенционных процедур проводится УЗИ. При отрицательных результатах УЗИ и сохраняющейся симптоматике показана МРТ. При необходимости детальной оценки мягких тканей, костного мозга, хряща, глубоких структур, а также при планировании оперативного лечения методом выбора является МРТ. При сложных переломах, внутрисуставных повреждениях, для предоперационного планирования, а также когда МРТ недоступна или противопоказана, используется КТ. Динамическое наблюдение с помощью УЗИ или МРТ

в процессе лечения позволяет оценить динамику заживления и принять решение о возвращении к тренировкам.

Таким образом, рациональное использование различных методов лучевой диагностики в спортивной медицине позволяет не только точно верифицировать повреждение, но и оптимизировать тактику лечения, сократить сроки восстановления и минимизировать риск рецидивов. Современные тенденции направлены на более широкое внедрение УЗИ как доступного и информативного метода первичной диагностики, особенно с появлением мобильных устройств, а также на интеграцию мультипараметрических подходов, повышающих объективность и стандартизацию исследований. При этом МРТ остаётся незаменимым инструментом в сложных диагностических ситуациях, обеспечивая наиболее полную информацию о состоянии всех структур опорно-двигательного аппарата.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У СПОРТСМЕНОВ



КАКИЕ ВИДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ПРИМЕНЯЮТСЯ ПРИ ТРАВМАХ?



МРТ

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ
ТОМОГРАФИЯ

ПОКАЗАНИЯ

Оценка изменений связочного аппарата, суставного хряща, фиброзных структур (менисков, суставной губы), синовиальной оболочки, костного мозга, мягких тканей (мышц, сухожилий)

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Абсолютные:

- искусственные водители сердечного ритма
- внутричерепные ферромагнитные гемостатические клипсы сосудов головного мозга
- аортальные клипсы
- электроды
- ферромагнитные металлические импланты
- металлоконструкции в анатомической области, подлежащей исследованию
- периферические ферромагнитные инородные тела
- кохлеарные импланты
- выраженная клаустрофобия

Относительные:

- умеренная клаустрофобия
- эпилепсия
- протезы клапанов сердца
- кровоостанавливающие клипсы прочей локализации
- имплантированные нейростимуляторы или отведения
- инсулиновый насос

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- Достоверная визуализация вышеперечисленных структур и стрессовых повреждений костной ткани на ранних стадиях
- Отсутствие ионизирующего излучения

НЕДОСТАТКИ МЕТОДА

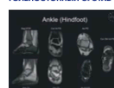
- Исследование занимает минимум 15–20 минут
- При наличии противопоказаний невозможно выполнить исследование
- Требования к исследованию при повреждении капсульно-связочного аппарата **ВАРИАБЕЛЬНЫ**

СТАНДАРТЫ ПРОТОКОЛОВ МРТ EUROPEAN SOCIETY OF MUSCULOSKELETAL RADIOLOGY (ESSR)

КОЛЕННЫЙ СУСТАВ



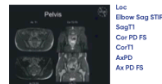
ГОЛЕНОСТОВНЫЙ СУСТАВ



МЫШЦЫ БЕДРА



МЫШЦЫ И СУХОЖИЛИЯ ТАЗОВОГО ПОЯСА



ЛОКТЕВОЙ СУСТАВ



ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ



УЗИ

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ

ПОКАЗАНИЯ

Оценка мышц, сухожилий, связок, синовиальной оболочки, нервов

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- Отсутствие ионизирующего излучения
- N.B. Точность диагностики зависит от опыта врача

НЕДОСТАТКИ МЕТОДА

- Нельзя достоверно оценить фиброно-хрящевые структуры, состояние костного мозга и переднюю крестообразную связку



РЕНТГЕНОГРАФИЯ

ПОКАЗАНИЯ

Переломы костей, остеохондральные повреждения

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- Короткое время исследования

НЕДОСТАТКИ МЕТОДА

- Нельзя достоверно оценить связочный аппарат, фиброно-хрящевые структуры, мягкие ткани (мышцы, сухожилия, за исключением крупных гематом)
- Нельзя диагностировать стрессовые повреждения костной ткани на ранних стадиях



МСКТ

МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ
КОМПЬЮТЕРНАЯ
ТОМОГРАФИЯ

ПОКАЗАНИЯ

Переломы костей, Остеохондральные повреждения

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- Исследование занимает несколько минут
- Возможность 3D реконструкции

НЕДОСТАТКИ МЕТОДА

- Нельзя достоверно оценить все мягкотканые и фиброно-хрящевые структуры
- Нельзя диагностировать стрессовые повреждения костной ткани на ранних стадиях
- Ионизирующее излучение

АЛГОРИТМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Повреждения/разрывы мышц, связок, сухожилий, фиброно-хрящевых структур, стрессовые повреждения костей.

МРТ (метод выбора)



Переломы костей, остеохондральные повреждения.

Рентгенография/МСКТ



Повреждения/разрывы мышц, связок, сухожилий.

МРТ (метод выбора)/УЗИ
Через 24–48 часов после травмы
на фоне проведения POLICE-терапии.



МИФЫ ОБ МРТ

Для исследования необходим аппарат только 3 Тесла!

Для детальной визуализации повреждений опорно-двигательного аппарата необходимо использовать высокопольные МР-системы (1.5T и 3T). При выполнении исследования на низкопольном аппарате МРТ (0.3T и 0.5T) возможны дефекты диагностики.

МРТ – это болезненная процедура

Методика проведения самого сканирования полностью безболезненная. Для того, чтобы получился качественный снимок, пациенту необходимо лежать неподвижно.

МРТ и МСКТ – это одно и то же

Это абсолютно разные диагностические процедуры, с разным принципом работы, возможностями, ограничениями, противопоказаниями. Компьютерная томография основана, как и рентгенография, на действии рентгеновских лучей.

При наличии любой металлоконструкции МРТ противопоказано!

Абсолютным противопоказанием для МРТ является металлоконструкция в анатомической области, подлежащей исследованию. Если металлоконструкция расположена в иной анатомической области – необходимо уточнить МР-совместимость конструкции у лечащего врача.

1.2. Влияние спорта на организм человека: накопленные изменения, реакция на нагрузки высокой интенсивности

Физическая активность определяется как любое движение тела, увеличивающее расход энергии сверх уровня покоя. Здоровье, согласно определению ВОЗ, – это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не просто

отсутствие болезней или физических дефектов. Физические упражнения направлены, прежде всего, на улучшение здоровья и физической работоспособности, тогда как физическая подготовка нацелена на повышение максимальной работоспособности личности. Для взрослых от 18 до 64 лет рекомендуются аэробные физические нагрузки умеренной интенсивности не менее 150 минут в неделю или высокой интенсивности не менее 75 минут в неделю, распределённые как минимум на три отдельных дня, а также упражнения на укрепление мышц не реже двух раз в неделю. Для пожилых старше 64 лет добавляются упражнения для укрепления мышц по возможности с высокой скоростью и тренировка баланса перед аэробными и силовыми тренировками.

Польза от регулярных тренировок достигается за счёт адаптации – сложного физиологического процесса, реализующего общий адаптационный синдром. Цель тренировочного процесса – обеспечить организм стимулом к адаптации, увеличивая способность различных систем выполнять возросшие нагрузки. Однако величина стресса должна быть достаточно большой, чтобы индуцировать синтез новых ферментов и тканей, но не настолько значительной, чтобы подавлялись биохимические и физиологические процессы восстановления. Поскольку каждый человек проходит этот процесс с разной скоростью, объективная оценка уровня утомления и адаптации имеет огромное значение для управления тренировочным процессом. Физическая активность нарушает физиологический баланс организма, который после окончания активности организм пытается восстановить. В итоге всё зависит от дозы: нужна умеренная перегрузка – организм надо удивить, но не ошеломить. В таком случае развивается физиологическое (функциональное) перенапряжение. Если интенсивность упражнений слишком низкая, перегрузка, необходимая для достижения требуемой физиологической адаптации, не достигается. Если интенсивность слишком высокая, перегрузка может быть чрезмерной – развивается патологическое (нефункциональное) перенапряжение, и при продолжении нагрузок – синдром перетренированности. Длительность сохранения перенапряжения различна: функциональное перенапряжение длится несколько дней, нефункциональное – от нескольких дней до нескольких недель, синдром перетренированности – от нескольких недель до многих месяцев. Чтобы произошла адаптация, необходимо вызвать более сильный, чем обычно, стресс, перемежающийся достаточными периодами восстановления для восстановления физиологического баланса. Организм каждого человека может адаптироваться к физической активности и упражнениям, но степень адаптации зависит от многих факторов: возраста, наследственности, окружающей среды, диеты, тренировочного стажа. Ключевой фактор – генетика. Тренировки – это товар, который необходимо периодически обновлять, иначе увеличение производительности уменьшается

и в конечном итоге нивелируется. Можно лишь сформулировать общие рекомендации для улучшения здоровья, но индивидуальные особенности делают невозможным один общий график тренировок: физическая активность должна быть адаптирована к индивидуальным целям и задачам конкретного человека и всевозможным факторам окружающей среды.

Физическая активность вызывает множество системных изменений. Образование новых капилляров и увеличение объёма митохондрий повышают аэробную способность. Улучшение эндотелиальной функции снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний, улучшается чувствительность к инсулину и транспорт глюкозы, что предотвращает диабет 2 типа и метаболический синдром. Увеличивается объём сердца, улучшается композиционный состав тела, нормализуется артериальное давление и липидный профиль крови, что снижает риск сердечно-лёгочных заболеваний и болезни Альцгеймера. Улучшается функция периферических нервов, координация, баланс и реакция. Усиливается высвобождение сигнальных веществ, улучшается сон, снижается тревожность, облегчается депрессия. Физическая активность улучшает функцию гиппокампа, когнитивные функции и память, противодействует дегенерации мозга, улучшает иммунную функцию, оказывает противовоспалительный эффект, укрепляет связь между мозгом, обменом веществ и иммунитетом, а также улучшает функцию кишечника, что смягчает метаболический синдром, ожирение и некоторые виды рака. Наибольшие улучшения здоровья наблюдаются у людей, переходящих от сидячего образа жизни к умеренно активному, причём последствия для здоровья проявляются раньше измеримых улучшений физической работоспособности.

Регулярная физическая нагрузка снижает риск смертности от всех причин на 30% (у пожилых – на 44%), сердечно-сосудистых заболеваний – на 20–35%, метаболического синдрома – на 30–40%, диабета 2 типа – на 25–42%. Также снижается риск развития рака молочной железы на 20%, мочевого пузыря на 13–15%, толстой кишки на 30%, эндометрия на 17–35%, пищевода на 6–21%, желудка на 19%, головы и шеи на 15–22%, лёгких на 13–26%, почки на 11–23%. В отношении скелета отмечено снижение риска перелома шейки бедра на 36–68% и повышение плотности кости на 1–2%. Функциональная сила и способность у людей среднего и пожилого возраста на 30% выше, риск падений на 30% ниже. Риск депрессии и деменции снижается на 20–30%, улучшается качество сна, дистресс снижается на 20–30%.

В профессиональном спорте исследования смертности элитных спортсменов показали благоприятный исход для многих видов спорта. Смертность участников Олимпийских игр ниже, чем в общей популяции. Американские олимпийцы, участвовавшие в играх с 1912 по 2012 год, прожили на 5,1 года дольше, чем население

США в целом; 2,2 года были «спасены» за счёт сердечно-сосудистых заболеваний, 1,5 – за счёт онкологических, 0,8 – респираторных, 0,5 – от несчастных случаев и убийств, 0,4 – эндокринных и метаболических, 0,3 – заболеваний пищеварительной системы. Показатели смертности от нервных и психических расстройств не отличались от популяционных. Американские олимпийцы имели на 32% меньший риск смерти от депрессии, тревожности и членовредительств, главным образом за счёт меньшего злоупотребления психоактивными веществами и меньшего числа расстройств пищевого поведения. Существенных различий в продолжительности жизни между медалистами и немедалистами не было. В большинстве видов спорта (лёгкая атлетика, плавание, гребля) риск смерти был ниже, за исключением фехтования и стрельбы, где отмечалась тенденция к более высокому риску самоубийств с применением оружия. Японские олимпийцы также живут дольше, чем обычные японцы: все медалисты жили в среднем на 2,8 года дольше, чем население в целом в восьми из девяти стран. Медалисты из видов спорта на выносливость и смешанных дисциплин имели значительное преимущество, в силовых видах – меньшее, но всё же значимое. Причины этого – генетический фактор, физическая активность, здоровый образ жизни и социально-экономический статус, связанный с известностью и успешностью. Французские гребцы-олимпийцы также продемонстрировали увеличение продолжительности жизни. Новозеландские регбисты и американские бейсболисты живут столько же, сколько население в целом. Элитные велосипедисты («Тур де Франс») показали более низкую смертность, теннисисты и игроки в американский футбол также живут дольше. Однако немецкие футболисты международного уровня, напротив, имели меньшую продолжительность жизни, чем немцы того же возраста. Виды спорта на выносливость и со смешанным энергообеспечением (бег, лыжи, футбол, хоккей, баскетбол) способствуют увеличению продолжительности жизни и снижению смертности. У спортсменов командных видов спорта выживаемость выше, чем у индивидуальных. Спортсмены видов спорта высокой или средней интенсивности не имеют дополнительного преимущества перед низкоинтенсивными, однако в дисциплинах с высоким уровнем контакта (бокс, регби, хоккей) риск смертности повышен на 11% по сравнению с другими спортсменами.

В ответ на нагрузки высокой интенсивности у элитных спортсменов наблюдаются выраженные гематологические и гормональные сдвиги. Данные исследования элитных футболистов показывают, что после матча лейкоциты резко возрастают с $6,1$ до $16,1 \times 10^9/\text{л}$ через 1 час, затем постепенно снижаются, что отражает острый воспалительный ответ на нагрузку. Лимфоциты падают с 38,8% до 11,8% через час, но восстанавливаются в течение 48 часов. Сывороточное железо снижается с 57,9 мкмоль/л до 27,2 через час и

продолжает падать до 18,6 через 48 часов – это перераспределение железа в депо в рамках острофазового ответа. Железо может служить как маркером адаптации к тренировкам, так и индикатором острой воспалительной реакции на упражнения, а измерение сывороточного железа, трансферрина, ферритина и альфа-1-антитрипсина позволяет дифференцировать воспалительный ответ на повреждение тканей от инфекции. Общий тестостерон снижается с 31,1 до 10,5 нмоль/л через час, затем постепенно восстанавливается. Креатинфосфокиназа достигает пика через 24 часа – 679 Ед/л, а через 48 часов возрастает до 4652 Ед/л, что показывает многократное превышение исходного уровня (443 Ед/л). Миоглобин резко поднимается через час (с 46,9 до 270,8 нг/мл), но быстро нормализуется. Кортизол снижается с 621 до 392 нмоль/л через час и продолжает падать. Эти данные иллюстрируют системный ответ на интенсивную нагрузку и показывают, почему контроль этих показателей имеет диагностическую ценность для оценки состояния спортсмена.

1.3. Функциональный мониторинг (текущий и этапный контроль, углублённое медицинское освидетельствование)

Контроль переносимости нагрузки – один из ключевых вопросов современного профессионального спорта. Его цель – снижение риска развития усталостного травматизма и нефункционального перенапряжения мышечной и сердечно-сосудистой систем за счёт своевременного выявления утомления. Мониторинг спортсменов широко используется в элитном спорте для поддержки краткосрочных решений с использованием показателей готовности и утомления. При отсутствии адекватного контроля переносимости нагрузки невозможно сохранять высокий уровень доступности спортсменов в тренировках и играх, а также их максимально возможную специфичную для вида спорта работоспособность.

Утомление – сложное и многогранное явление, развитие которого связано с множеством различных механизмов. В литературе оно определяется как неспособность поддерживать требуемую или ожидаемую силу (или выходную мощность) либо как неспособность выполнить задачу, которая уже была выполнима в течение недавнего времени. Факторы, влияющие на утомление, включают тип стимула (произвольный или электрический), тип мышечного сокращения (изометрическое, изотоническое, прерывистое или непрерывное), продолжительность, частоту и интенсивность упражнений, тип мышечных волокон, физиологический и тренировочный статус спортсмена, а также условия окружающей среды. Утомление имеет многофакторную природу, что значительно усложняет его мониторинг у спортсменов.

Тренировочная нагрузка делится на внешнюю и внутреннюю. Внешняя нагрузка – это совокупная работа, выполненная спортсменом и измеренная независимо от его внутренних характеристик, то есть двигательная активность во время тренировок и матчей. Оценка внешней нагрузки традиционно является основой большинства систем мониторинга. Оцениваются такие показатели, как общая преодоленная дистанция, дистанция, преодоленная в разных скоростных диапазонах, количество и интенсивность ускорений и торможений, средняя выходная мощность. В футболе наиболее часто оценка внешней нагрузки проводится с использованием глобальных систем позиционирования (GPS). Внутренняя нагрузка отражает психофизиологические изменения в организме спортсмена. Оцениваются такие показатели, как частота сердечных сокращений, концентрация лактата и креатинкиназы в капиллярной крови, уровень воспринимаемой нагрузки (rate of perceived exertion, RPE), тренировочный импульс (TRIMP). Внутренняя тренировочная нагрузка может быть полезна для оценки накопленной тренировочной нагрузки и её соотношения с внешней нагрузкой в зависимости от игровой позиции и тренировочного режима.

До сих пор не существует уникального физиологического маркера, который можно было бы использовать для оценки бинама «тренированность–усталость» и прогнозирования работоспособности. Ключевым фактором позитивных изменений физической работоспособности является кумулятивный (накопленный) эффект разных видов тренировочных воздействий и их сочетаний. Однако не менее важно адекватно оценивать его динамику, что возможно только при своевременном контроле переносимости нагрузки с учётом влияния различных контекстуальных факторов. Существует многомерный подход к мониторингу, который связывает часто используемые показатели с их основным конструктом – тренировочной нагрузкой, состоянием спортсмена или тренировочным ответом.

Варианты мониторинга переносимости нагрузки включают GPS-трекинг двигательной активности с акселерометрами, изменения маркеров, определяемых в крови, изменения маркеров, определяемых в слюне, динамику изменений физических качеств, шкалы и опросники, частоту сердечных сокращений, скорость психомоторной реакции. Наиболее часто врачи в футбольных командах во всём мире применяют измерение концентрации креатинкиназы в капиллярной крови, показатели вертикальных прыжков, ручную и стабилизированную динамометрию, уровень воспринимаемой нагрузки (RPE) и анкетирование. Ключевые показатели, используемые в системах мониторинга, включают сенсомоторную реакцию, её скорость, помехоустойчивость и концентрацию внимания, а

также измерение соотношения мышечной и жировой массы, количества воды и проведение сегментарного анализа для выявления асимметрии.

Современные подходы к мониторингу используют индивидуальные базовые уровни спортсмена и пороговые значения на основе распределения для принятия решений. Внедрение интеллектуальных систем управления тренировочной нагрузкой позволяет динамически корректировать нагрузки и повышать точность классификации нагрузок и раннего выявления риска травм.

1.4. Лабораторный и инструментальный контроль постнагрузочного восстановления (срочное, отсроченное)

К основным биохимическим параметрам в системе биохимического контроля в спорте могут быть отнесены несколько групп показателей. Во-первых, это показатели повышенного окислительного стресса и повреждения мышечной ткани, вызванного нагрузкой: креатинкиназа, малоновый альдегид, миоглобин, 3-метилгистидин, тропонин (скелетный). Во-вторых, показатели, характеризующие изменения в энергообмене: глюкоза, лактат, мочевины, изменения состава жирных кислот, содержащихся в триглицеридах. В-третьих, показатели, характеризующие реакции воспаления, вызванного интенсивными физическими нагрузками: фибриноген, гаптоглобин, интерлейкин-6, фактор некроза опухоли (TNF), С-реактивный белок (СРБ), $\alpha 1$ -гликопротеин, $\alpha 1$ -антитрипсин. В-четвёртых, показатели, характеризующие уровень стрессовой реакции гормональной системы: серотонин, пролактин, адренокортикотропный гормон (АКТГ), тестостерон, кортизол, катехоламины. Наконец, показатели, характеризующие неспецифические реакции иммунной системы: иммуноглобулины А и G.

Гематологический контроль в профессиональном спорте удобен и необременителен, воспроизводим в любых условиях и максимально быстр как с точки зрения забора биологического материала, так и получения информации. Кровные биомаркеры могут предоставлять объективную индивидуализированную оценку тренировочной нагрузки, восстановления и состояния здоровья для снижения риска травм и максимизации производительности. Однако существуют определённые сложности в использовании и интерпретации биомаркеров. Смешивающие переменные, такие как преаналитические условия, межиндивидуальные различия или индивидуальная хроническая нагрузка, могут приводить к вариациям базальных уровней. Кроме того, статистические соображения, такие как обнаружение значимых минимальных изменений, часто игнорируются. Отсутствие общеприменимых и индивидуальных референтных

уровней дополнительно усложняет интерпретацию изменений и управление нагрузкой через биомаркеры.

Креатинкиназа (СК) – наиболее часто используемый гематологический маркер переносимости нагрузки. Она относится к классу фосфотрансфераз, обеспечивающих образование креатинфосфата, который образуется из креатина и фосфатной группы, отщепляющейся от АТФ, и играет важную роль в метаболизме, являясь энергетическим субстратом для многих биологических реакций организма, в том числе сокращения мышечных волокон. Существует не менее пяти изоформ СК: три из них находятся в цитоплазме (СК-ММ, СК-МВ, СК-ВВ) и две (саркомерная и несаркомерная) в митохондриях. Уровень СК-МВ повышается при остром инфаркте, а СК-ВВ является одним из основных биохимических маркеров при повреждениях головного мозга и нервной ткани. В нормальных условиях до 94–96% от общего количества изоформ в крови приходится на СК-ММ, которая специфически связана с миофибриллярной структурой М-линии, расположенной в саркомере. Повышение активности креатинкиназы свидетельствует о свободном поступлении фермента в кровяное русло в результате повреждения клеток, насыщенных данным ферментом, вследствие как механического, так и метаболического стресса. Существует значительная связь между пиковой активностью СК и максимальной изометрической силой. Выполнение во время игр и тренировок множества резких эксцентрических мышечных сокращений может приводить к мышечным микротравмам и развитию каскада метаболических нарушений в мышцах, который запускается на фоне истощения запасов аденозинтрифосфата (АТФ) и повышения внутриклеточной протеолитической активности ферментов, способствующей деструкции мышечных белков, увеличению проницаемости клеток и выходу в кровоток миоглобина и креатинкиназы.

Креатинкиназа обсуждается как пример ограниченной применимости установленных маркеров для управления нагрузкой на сегодняшний день. Пример креатинкиназы используется для детального объяснения того, какие влияющие факторы (такие как механизм высвобождения и клиренса, метод измерения, межиндивидуальные различия) в конечном счёте влияют на измеряемую активность креатинкиназы. В большинстве футбольных команд в качестве гематологического маркера переносимости нагрузки используется определение концентрации СК. Согласно данным исследований с участием элитных взрослых футболистов, выступающих в клубе Российской Премьер-лиги, в соревновательный период концентрация СК достигает пиковых значений через 12–24 часа после окончания матча и снижается до исходных предыгровых значений через 72 часа после его окончания. Имеющиеся нормативные значения СК для общей популяции

являются малоприменимыми для футболистов высокого уровня. После окончания интенсивной нагрузки концентрация СК может возрастать более чем в 10 раз. Изменение концентрации СК у схожих по антропометрическим данным, исходному уровню СК и игровым позициям футболистов, получивших сопоставимую нагрузку, может отличаться в несколько раз. Для каждого футболиста существует свой тренд в изменении концентрации СК, что обуславливает необходимость регулярной оценки этого показателя в условиях, стереотипных по отношению к предшествующей физической нагрузке. Увеличение концентрации СК на 20% и более выше верхней границы индивидуального тренда требует применения дополнительных мероприятий, оптимизирующих процессы восстановления (в первую очередь, модификацию тренировочного процесса). Оценка динамики повышенной концентрации СК имеет чрезвычайно важное значение, так как именно скорость её снижения позволяет оценить эффективность постнагрузочного восстановления. Интерпретация полученных данных должна проводиться только с учётом индивидуальных трендов, которые формируются на основании регулярных измерений концентрации СК в схожие периоды времени после окончания ключевой для спортсменов нагрузки. Футболисты с устойчиво высоким уровнем СК после игр (1000 Ед/л и выше) должны находиться в зоне особого внимания тренеров и врачей, так как они могут быть подвержены более высокому риску бесконтактного мышечного травматизма. Отсутствие значимого повышения СК после нескольких игр подряд не означает, что этого повышения не будет и в будущем, поэтому оценка концентрации должна осуществляться на регулярной основе. Динамика изменения концентрации СК может быть генетически детерминированной. Активность креатинкиназы и концентрация мочевины могут использоваться для мониторинга повреждения мышц и энергетической стоимости длительных высокоинтенсивных тренировок соответственно. Индивидуализированные референтные диапазоны для маркеров восстановления мышц, по-видимому, являются перспективным инструментом для повышения точности мониторинга восстановления. Использование индивидуализированных алгоритмов для интерпретации креатинкиназы и мочевины может значительно улучшить диагностическую точность.

Уровень мочевины также используется для контроля восстановления, особенно в видах спорта на выносливость. Эффективная панель должна состоять из измерений активности креатинкиназы, аспартатаминотрансферазы и мочевины. Длительно высокий уровень активности креатинкиназы и лактатдегидрогеназы указывает на мышечное повреждение.

Для оценки силы и нервно-мышечного утомления используют инструментальные методы. Оценка динамики изменения силы мышц нижних конечностей является ещё

одним из часто используемых в командах высокого уровня вариантов контроля переносимости нагрузки. Это связано с тем, что развивающееся в ходе тренировочного процесса нервно-мышечное утомление снижает силу мышц, и степень этого снижения, а также динамика изменения различных силовых показателей могут быть хорошим вариантом оценки переносимости нагрузки. Виды оценки силовых показателей включают динамометрию, прыжковые тесты, приседание с максимальным усилием (one repeat maximum, 1 RM), тестирование в изокинетическом тренажёре. «Золотым стандартом» оценки силы мышц бедра является компьютеризированная изокинетическая динамометрия. Наиболее простым и дешёвым средством измерения силы является ручная динамометрия. Учитывая простоту в использовании, портативность, стоимость и компактность, её можно рассматривать как достаточно надёжный инструмент для оценки мышечной силы. Динамометрия давно используется для оценки мышечной силы и широко применяется для изучения различных видов мышечного сокращения, предоставляя исследователям достоверные данные. Процедура тестирования заключается в измерении противодействующей силы испытуемого за счёт давления, которое оказывается на исследуемую область. Однако надёжность ручной динамометрии вызывает вопросы и зависит от физической силы тестирующего специалиста, особенно когда тестируемый спортсмен способен производить большее количество силы, чем тот, которому этот специалист может физически сопротивляться. Вышеупомянутые ограничения ручной динамометрии привели к использованию в работе спортивных организаций стабилизированной динамометрии. Стабилизированная динамометрия используется для оценки силы мышц бедра, устраняя любые смешанные переменные – например, силу, технику стабилизации и ориентации датчика относительно положения конечности. На практике стабилизированная динамометрия чаще всего применяется для определения силы мышц приводящего комплекса, мышц задней группы бедра (хамстринг), грудных мышц и мышц плечевого пояса. Стабилизированная динамометрия без каких-либо проблем интегрируется в рутинный тренировочный процесс, быстро и корректно предоставляя тренерскому и медицинскому штабам актуальную информацию, необходимую для составления тренировочной программы.

Биомаркеры рекомендуется использовать вместе с дополнительными объективными и субъективными инструментами мониторинга, такими как опросники и данные о производительности. Это позволяет получить более полную картину состояния спортсмена и своевременно корректировать тренировочный процесс.

ОТСРОЧЕННАЯ МЫШЕЧНАЯ БОЛЕЗНЕННОСТЬ



СИНОНИМЫ: ▶ «DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS» ▶ DOMS ▶ «КРЕПАТУРА»
▶ «ПОСТТРЕНИРОВОЧНАЯ МИАЛГИЯ»

- Обычно развивается через 12-24 часа после непривычной и/или чрезмерной для человека мышечной работы – чаще всего с преобладающим эксцентрическим компонентом.
- Чрезмерно выраженный DOMS не является нормой и должен своевременно корректироваться (в том числе, за счет модификации тренировочного процесса).
- Может длиться от двух до десяти суток

СИМПТОМЫ:

- боль, дискомфорт, напряженность в мышцах
- увеличение окружности поврежденной конечности
- снижение мышечной силы

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ФУТБОЛИСТА:

- уменьшение диапазона движений в суставах
- ослабление силы ударов
- повышение нагрузки на связки и сухожилия за счет изменения последовательности мышечных сокращений и их двигательных паттернов

ЛЕЧЕНИЕ:

- модификация тренировочного процесса
- прием нестероидных противовоспалительных средств: только при выраженной симптоматике коротким курсом (помнить о высоком риске побочных эффектов!)
- массаж
- аппаратная физиотерапия: локальная и общая криотерапия, холодовые и контрастные ванны, электромиостимуляция, компрессионная терапия, ультразвук, электромагнитная терапия
- массажные роллы
- диетические добавки: ВСАА, протеин, креатин, глутамин, полиненасыщенные жирные кислоты, антиоксиданты
- продукты и растительные субстанции из привычного рациона питания: вишневый и свекольный концентраты, куркумин, зеленый чай, имбирь, шафран, кардамон, арбуз, черная смородина, гранатовый сок, ананасы

ПРОФИЛАКТИКА:

- постепенное увеличение нагрузки
- корректное дозирование нагрузки
- полноценное постнагрузочное восстановление

ПЕРИОДЫ С САМЫМ ВЫСОКИМ РИСКОМ РАЗВИТИЯ DOMS:

- первая часть сборов
- дни с двумя и более тренировками
- дни с дополнительными скоростно-силовыми тренировками, не учитывающие общий тренировочный контекст
- первые дни тренировок в общей группе для футболистов, проходивших лечение травм



ПРОДУКТЫ И РАСТИТЕЛЬНЫЕ СУБСТАНЦИИ, ВХОДЯЩИЕ В ПРИВЫЧНЫЙ РАЦИОН ПИТАНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ УМЕНЬШИТЬ МЫШЕЧНУЮ БОЛЕЗНЕННОСТЬ ПОСЛЕ ТРЕНИРОВОК И ИГР

- | | |
|------------------------|--|
| ■ Шафран | ■ Зеленый чай |
| ■ Имбирь | ■ Черная смородина |
| ■ Куркумин | ■ Ананас |
| ■ Кардамон | ■ Гранатовый, арбузный и свекольный соки |
| ■ Терпкий вишневый сок | |

1.5. Синдром относительного дефицита энергии в спорте (RED-S)

Синдром относительного дефицита энергии в спорте (Relative Energy Deficiency in Sport, RED-S) – это нарушение физиологических функций, обусловленное относительным дефицитом энергии, которое включает нарушение скорости метаболизма, нарушение менструальной функции, снижение плотности костной ткани, иммунитета, синтеза белка и нарушение работы сердечно-сосудистой системы. RED-S – это сложный синдром эндокринной, метаболической и физиологической дезадаптации. Синдром RED-S

относится к многофакторным последствиям для здоровья и производительности, возникающим из-за низкой доступности энергии.

Исторически первым шагом в осознании этой проблемы стало введение в 1992 году экспертами Американского колледжа спортивной медицины термина «триада женщин-спортсменок» – трёх связанных патологических состояний: расстройства пищевого поведения, аменорея и остеопороз, которые наиболее часто развивались у спортсменок с худощавым телосложением. Триада определялась как спектральное расстройство, поэтому многие спортсменки могли попадать под это определение, не имея одновременно всех трёх её признаков. В 2012 и 2013 годах коалиция по триаде женщин-спортсменок разработала консенсусное заявление по скринингу триады, её лечению и критериям возвращения в спорт, выделив 11 факторов риска её развития: нарушения менструального цикла и аменорея в анамнезе; стрессовые переломы в анамнезе; критические замечания о характере питания или массе тела спортсменки со стороны родителей, тренера либо товарищей по команде; депрессия в анамнезе; соблюдение какой-либо диеты в анамнезе; такие личностные факторы, как перфекционизм и навязчивость мыслей; стремление к похудению и/или частые изменения массы тела; раннее начало регулярных занятий спортом; перетренированность; повторные и плохо поддающиеся лечению травмы; неадекватное поведение тренера.

В 2014 году эксперты Международного олимпийского комитета предложили ввести вместо устоявшегося понятия «триада женщин-спортсменок» термин «синдром относительного дефицита энергии в спорте» (RED-S), который включал большее количество патологических изменений в различных органах и системах не только у женщин, но и у мужчин. Более поздняя модель RED-S предлагает более широкий спектр потенциальных последствий для здоровья при низкой доступности энергии. Модель RED-S концептуализирует последствия дефицита энергии у спортсменов. Спортсмены из групп наибольшего риска – те, кто ограничивает потребление пищи, тренируется в течение длительного времени и ограничивает типы продуктов, которые они едят.

В основе развития RED-S находится «низкая доступность энергии» (low energy availability, LEA), под которой понимается несоответствие между потребляемой спортсменом в рамках придерживаемой диеты энергией и используемой во время физической активности энергией, то есть речь идёт о дефиците энергии. Потребление энергии 30 ккал на 1 килограмм безжировой массы тела в сутки считается минимальным порогом у женщин – потребление энергии ниже этого порога можно расценивать как низкую энергетическую доступность. Исследователи определили 15 ккал на 1 килограмм

безжировой массы тела в сутки как порог, ниже которого у мужчин начинается каскад реакций, приводящий к развитию симптомов RED-S.

Эпидемиологические данные показывают, что RED-S наиболее часто встречается у спортсменок и спортсменов, выступающих в видах спорта и дисциплинах, в которых важным фактором успешности являются низкая масса тела, большой объём тренировок, определённые требования к внешнему виду, а также виды спортивной деятельности с частыми изменениями массы тела. По данным исследований, у 24–26% легкоатлетов отмечаются нарушения менструального цикла, а распространённость стрессовых переломов может достигать 49%, что косвенно указывает на широкую распространённость остеопении в данной группе. Исследования сообщают о чрезвычайно высокой распространённости низкой доступности энергии среди спортсменов в велоспорте обоих полов в течение соревновательного сезона, достигающей 70% и связанной в первую очередь с нарушением пищевого поведения в виде сознательного ограничения потребления углеводов для контроля массы тела. По данным других исследований, распространённость дефицита энергии составляет около 20% и 13% среди спортсменок, 8% и 3% среди спортсменов взрослого и подросткового возрастов соответственно. Развитие симптоматики, связанной с триадой, часто встречается и среди самых юных спортсменов: у 44,9% элитных бразильских пловчих в возрасте 11–19 лет были диагностированы критерии, свидетельствующие о расстройстве пищевого поведения, у 19,2% – нарушения менструального цикла, а у 15,4% выявлена низкая плотность костной ткани.

Учитывая имеющиеся данные, можно утверждать, что у многих спортсменов RED-S до сих пор своевременно не диагностируется и адекватно не корректируется. Однако возрастающий объём информации о некоторых аспектах RED-S не может не приводить к росту осведомлённости об этой проблеме. Исследование, проведённое среди 285 ведущих американских тренеров, показало, что почти все опрошенные тренеры (98,6%) знали о триаде женщин-спортсменок, но в то же время только около 33% слышали о RED-S. Чаще всего тренеры правильно определяли как минимум два из трёх компонентов триады, и более успешно это делали тренеры, работающие со спортсменками. Почти 60% тренеров указали, что в их организациях среди спортсменов осуществлялся скрининг расстройств пищевого поведения. Более 70% указали, что все спортсменки ежегодно проходят скрининг для выявления возможной менструальной дисфункции. Постоянное информирование тренеров о RED-S может способствовать более быстрой и адекватной диагностике этого состояния и соответственно снижать травматизм и негативные

последствия для здоровья спортсменов обоих полов, которые могут иметь долгосрочные последствия.

В основе патогенеза расстройств питания лежит большой ряд факторов, в том числе социокультурные и генетические. В настоящее время можно считать подтверждённой связь между дефицитом энергии и нарушением пульсации гонадотропин-рилизинг-гормона (ГнРГ) в гипоталамусе с последующим изменением продукции лютеинизирующего гормона (ЛГ) и фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) из гипофиза и сопутствующим снижением уровней эстрадиола и прогестерона. У женщин сниженная пульсация ФСГ и ЛГ вызывает гипоестрогению и, как следствие, функциональную гипоталамическую аменорею, снижение плотности костной массы. В норме у женщин выбросы ГнРГ следуют каждые 15 минут в фолликулярной фазе цикла и каждые 45 минут в лютеиновой фазе и во время беременности, а у мужчин – каждые 90 минут.

Лептин играет важную роль в регуляции менструальной функции, выступая в качестве своеобразного посредника между жировой тканью и репродуктивной системой. Для созревания и поддержания менструальной функции необходимы достижение и поддержание определённого уровня этой биологической субстанции, которая резко снижается при ограничении калорийности питания и избыточных физических нагрузках. Дефицит энергии приводит к подавлению среднего уровня и амплитуды суточного ритма выработки лептина, тогда как стресс, обусловленный физической нагрузкой, не оказывал подобного эффекта. Лептин также может оказывать «местное» действие на остеобласты и хондроциты, увеличивая пролиферацию остеобластов и подавляя образование остеокластов – при местном воздействии он оказывает эффекты, противоположные тем, которые наблюдаются при его центральном действии.

Спортсменки с аменореей также имели более высокую пульсирующую секрецию грелина и более низкий уровень ЛГ, чем у женщин, не занимающихся спортом. Было показано, что грелин подавляет секрецию ЛГ и ФСГ у женщин.

Связанные с физическими упражнениями нарушения менструального цикла варьируют от укорочения лютеиновой фазы до ановуляции и вторичной аменореи, которая может длиться годами. Непосредственной причиной ановуляции является функциональное снижение активности ГнРГ, что проявляется снижением частоты импульсов выработки ЛГ. Существует тесная связь между активацией гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы и снижением активности ГнРГ у пациентов с функциональной гипоталамической аменореей. Критериями постановки диагноза функциональной гипоталамической аменореи, согласно последним рекомендациям

Европейского общества эндокринологов, являются продолжительность менструального цикла более 45 дней или аменорея в течение 3 месяцев и более, низкий уровень гонадотропинов и исключение органических причин аменореи, в том числе беременности. Для данной формы аменореи характерно прекращение менструаций на фоне стресса, чрезмерных физических нагрузок или снижения массы тела, а также комбинации этих факторов, что часто встречается среди профессиональных спортсменок высокого уровня. По данным исследований, у тренирующихся женщин только 45% менструальных циклов были овуляторными, в то время как в контрольной группе женщин, не занимающихся спортом, частота овуляторного цикла достигала 90%. Возраст наступления менархе у спортсменок был значительно выше, чем у неспортсменок. Возраст менархе матери и вид спорта оказывают существенное влияние на возраст менархе спортсменок.

В отношении спортсменов мужского пола до настоящего времени проведено значительно меньше исследований. Однако можно считать доказанным, что уровни общего и биодоступного тестостерона могут значимо снижаться у некоторых мужчин, занимающихся спортом. Для описания этого состояния у мужчин был введен термин «гипогонадизм мужчин, связанный с физической нагрузкой». Последние данные также показали развитие функционального гипогонадотропного гипогонадизма (низкий уровень тестостерона, ЛГ и ФСГ в сыворотке, а также снижение количества сперматозоидов) на фоне чрезмерных физических нагрузок (более 10 часов в неделю) и потери массы тела (более 10% массы тела). Однако после того как участники уменьшили нагрузку и набрали массу, симптомы исчезли у большинства испытуемых, а уровень тестостерона в сыворотке нормализовался, что позволяет предположить обратимый характер изменений.

Уровни эстрогена играют важную роль в функционировании сердечно-сосудистой системы женщин за счёт регуляции функции как коронарных, так и периферических сосудов за счёт активации эндотелиальной синтазы оксида азота, обуславливающей артериальную вазодилатацию, что может снижать риск развития атеросклероза. У женщин с нарушением менструального цикла существует повышенный риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Низкий уровень тестостерона может быть связан со снижением функции миокарда.

Установлено, что дефицит энергии негативно влияет на состояние костной ткани у спортсменов. Наиболее значимое влияние на костно-минеральный обмен оказывают эстрогены, так как они активизируют остеобласты, подавляют продукцию интерлейкинов, активируя апоптоз остеокластов, способствуют торможению костной резорбции. Эстроген увеличивает поглощение кальция в крови и отложение его в костной ткани, а прогестерон облегчает действие эстрогена через последовательность сложных механизмов. Поэтому

даже не проявляющий себя клинически дисбаланс соотношения эстрогена и прогестерона, наблюдаемый при низкой доступности энергии, может привести к негативным изменениям в структуре костной ткани. В настоящее время любой уровень дефицита энергии признан независимым фактором снижения качества костной ткани из-за снижения уровня инсулиноподобного фактора роста-1 (ИФР-1) и маркеров костеобразования. Ещё одним гормоном, обеспечивающим плотность костной ткани, является тестостерон. И у мужчин, и у женщин он оказывает анаболическое действие на кости, воздействуя на остеокласты, образование новых внутрикостных единиц и абсорбцию кальция. Низкий уровень тестостерона связывают с низкой плотностью костной ткани у мужчин-спортсменов. Помимо низкой доступности энергии, к факторам риска развития стрессовых повреждений костной ткани можно отнести и недостатки диеты (например, низкое содержание кальция), а также недостаточное пребывание под воздействием ультрафиолетовых лучей или недостаточное потребление витамина D в составе пищевых добавок.

Существует термин «спортивная анорексия» (*anorexia athletica*), который используется для обозначения расстройства у спортсменов, которые применяют хотя бы один нездоровый метод контроля массы тела. В отличие от нервной анорексии, спортивная анорексия меньше связана с внешним видом, но больше с физической работоспособностью. Спортсмены обычно начинают с того, что едят больше «здоровой» пищи, а также увеличивают длительность и интенсивность тренировок. С течением времени этого становится недостаточно, и к указанным выше мерам присоединяется снижение потребления энергии. Важную (если не ключевую) роль в развитии спортивной анорексии играют тренеры и родители, часто предлагающие своему ребёнку или подопечному-спортсмену похудеть, чтобы показывать более высокие результаты. Необходимо помнить, что коррекция расстройств пищевого поведения часто является весьма длительной и требует комплексного подхода с участием не только врачей (например, диетолога и психотерапевта), но и тренеров, и партнёров спортсмена с расстройством пищевого поведения.

В настоящее время доказано негативное влияние RED-S на спортивные результаты: повышенная заболеваемость (вирусные заболевания) и травматизм, уменьшение реакции на тренировочные нагрузки, синдром перетренированности, обезвоживание, электролитный дисбаланс, проблемы с желудочно-кишечным трактом (как последствия расстройств пищевого поведения), дисквалификация в связи с нарушением антидопинговых правил (препараты для похудения с неизвестным составом, использование диуретиков). В то же время исследований, в которых изучалось бы

негативное влияние RED-S на то или иное физическое качество в группе профессиональных спортсменов, до сих пор не проводилось.

Диагностика RED-S включает несколько этапов: информирование, формирование групп риска, внедрение скрининга (опросники), физикальный осмотр (рост, вес, индекс массы тела, артериальное давление), объективизация потребления и расхода энергии (дневники питания, анализ фото и видео употребляемой еды), лабораторная диагностика (биохимический и гормональный анализ крови), аппаратная диагностика. Практический диагностический подход включает целенаправленный сбор анамнеза, целевое лабораторное обследование и применение Клинического инструмента оценки RED-S версии 2 Международного олимпийского комитета для стратификации риска. Стратегии лечения сосредоточены на восстановлении адекватной доступности энергии через нутритивную реабилитацию и модификацию тренировок.

Для диагностики используются различные опросники: Brief Eating Disorder in Athletes Questionnaire (BEDA-Q), Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q), Eating Disorder Inventory (EDI) – оценка стремления к худобе, The LEAF-Q для спортсменок, PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9), EQ-5D-3L, RED-S specific screening tool (RST), Three-Factor Eating Questionnaire (TFEQ), Eating Disorder Screen for Primary Care (ESP).

Аппаратная диагностика включает методы определения уровня обмена веществ в покое (прямая калориметрия – «золотой стандарт», непрямая калориметрия), определение минеральной плотности кости (двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия или денситометрия – «золотой стандарт», компьютерная томография, ультрасонография) и определение композиционного состава тела (измерение толщины кожных складок, биоимпедансный анализ, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия).

Нефармакологические методы коррекции включают хорошо сбалансированную по микро- и макронутриентам диету, соответствующую разным уровням расхода энергии в разные периоды соревновательного сезона; соблюдение режима питания (основные приёмы пищи, «перекусы» до, во время и после тренировок и соревнований); составление и реализацию корректного протокола построгового восстановления после физических нагрузок со своевременной гидратацией, приёмом протеинов и углеводов; запрет на резкое и значительное снижение массы тела перед соревнованиями; достаточное потребление витаминов и минералов как в составе обычной пищи, так и в составе пищевых добавок и фармаконутриентов – в первую очередь железа, кальция, магния, калия, натрия, витамина D, полиненасыщенных жирных кислот и других. Если нарушение

менструальной функции вызвано интенсивными физическими нагрузками, необходимы коррекция рациона питания и снижение нагрузок.

Фармакологические методы коррекции возможны только в двух случаях: отказ спортсмена от коррекции диеты и режима нагрузок и неэффективность нефармакологических методов лечения. Используются оральные контрацептивы (при функциональной гипоталамической аменорее), однако их применение не по показаниям может вызвать преждевременное закрытие эпифизов, нарушая рост костей у подростков. Также применяются азотсодержащие бисфосфонаты (при снижении плотности костной ткани), препараты тестостерона – при гипогонадизме у мужчин (практически невозможно получить разрешение на терапевтическое использование, доступно только для спортсменов-любителей), антидепрессанты (при расстройствах пищевого поведения, депрессии), препараты железа.

Профилактика RED-S включает информирование спортсменов и их близкого окружения, обучение специалистов, работающих со спортсменами в группе риска, проведение скрининговых исследований (опросники, лабораторные исследования), оценку минеральной плотности костной ткани у спортсменов с высоким риском развития RED-S.

Клинический инструмент RED-S CAT используется для оценки состояния профессиональных спортсменов, а также спортсменов-любителей с подозрением на наличие относительного дефицита энергии и принятия решений о возвращении к спортивной деятельности. В зависимости от результатов анамнеза и физикального обследования спортсмена относят к одной из трёх групп риска. «Высокий риск: красный свет» – допуск к занятиям спортом запрещён, так как участие в спорте может представлять серьёзную угрозу здоровью спортсмена, а также препятствовать полноценному лечению и реабилитации. «Умеренный риск: жёлтый свет» – допуск к занятиям спортом осуществляется только под наблюдением врача и при наличии реализуемой программы коррекции; контроль факторов риска проводится с интервалами в 1–3 месяца в зависимости от динамики изменения клинических проявлений и спортивной производительности. «Низкий риск: зелёный свет» – полноценное участие в тренировочном процессе и соревновательной деятельности.

1.6. Синдром перетренированности: критерии диагностики

Синдром перетренированности (overtraining syndrome, OTS) представляет собой сбой адаптации – дезадаптацию, что проявляется не просто как «отсутствие результата от тренировки», а неспособностью организма противостоять данной нагрузке. Согласно определению, OTS – это состояние, характеризующееся долгосрочным снижением

производительности. OTS является результатом стойкого дисбаланса между тренировкой и восстановлением у спортсменов, который может привести к снижению производительности и утомлению. Хроническая недостаточная доступность энергии и истощение механизмов восстановления приводят к множественным дезадаптивным изменениям в гормональных, иммунных, воспалительных и метаболических путях и в конечном счёте к клиническим проявлениям OTS.

Исторически сложилось так, что специалисты знали об усталости, «застое» и перетренированности задолго до появления точных терминов. Американские коллеги употребляли словосочетания «застойные явления» или термин «застойность», а представители европейских сообществ использовали термин «перетренированность». Иногда можно было увидеть слова «переутомление» или «перенапряжение». Однако эти понятия не стоит путать, потому что перетренированность – это процесс, а «застой» – статус спортсмена или новая переменная, появляющаяся в результате перетренированности. Также был предложен термин «синдром необъяснимого снижения работоспособности» (unexplained underperformance syndrome), однако он не нашёл применения.

Эволюция науки о стрессе началась с понятия гомеостаза, введённого Уолтером Кэнноном в 1920-х годах на основе концепции Клода Бернара о сбалансированном постоянстве внутренней среды. Кэннон предположил, что возбуждение способно вмешаться и изменить постоянство внутренней среды и совместно с активностью симпатической нервной системы и секрецией катехоламинов привести организм в состояние «fight or fly». Как писал Кэннон в книге «Мудрость тела» (1932): «Это слово не подразумевает чего-то установленного и неподвижного, застоя. Оно означает состояние – состояние, которое может меняться, но которое относительно постоянно». Ганс Селье, изучавший воздействие разных повреждающих агентов на организм, описал базовую модель стресса и переключил внимание с катехоламинов на глюкокортикостероиды. Он ввёл понятие общего адаптационного синдрома (GAS). Первые упоминания о развитии адаптации к внешним воздействиям с последующей декомпенсацией адаптационных возможностей при её чрезмерном характере были опубликованы в 1936 году в журнале «Nature». В статье «A Syndrome produced by Diverse Noxious Agents» Селье представил этапность изменения гомеостаза животной модели под действием различных вредоносных агентов, в том числе чрезмерных мышечных нагрузок. На первой стадии при воздействии агрессивного фактора развивается местная реакция, подобная воспалительным изменениям, а также активируются адаптивные системы организма (эндокринная, иммунная). Во время второй стадии продолжается избыточная активность гипоталамо-

гипофизарной системы с последующей возможной гиперплазией периферических эндокринных желёз и образованием избыточного количества гормонов. Если действие фактора продолжается, но оно не избыточное, то организм вполне способен адаптироваться к этому и спокойно вернуться в исходное состояние. Но в случае, если воздействие фактора чрезмерно, наступает третья стадия – фаза истощения, характеризующаяся снижением функциональных возможностей.

В 1943 году был предложен термин «гормезис» для описания феномена диаметрального ответа на воздействие агента окружающей среды, характеризующегося благоприятным эффектом при низких дозах и негативным эффектом при его чрезмерном количестве. Термин «аллостаз» (от греч. «алло» – переменный, «стазис» – стабильный) был введён в 1988 году для обозначения «оставаться стабильным будучи подвижным». Модель аллостаза предполагает, что эффективная регуляция требует предвидения потребностей и подготовки к их удовлетворению до того, как они возникнут. Основным различием между аллостазом и гомеостазом является то, что базовый уровень гомеостаза постоянен, а базовый уровень аллостаза переменный.

Стресс можно разделить по силе на эустресс, сустресс и дистресс. Эустресс является «хорошим» стрессом, который вызывает умеренную реакцию и в дальнейшем повышает буферную способность гомеостаза (приносит пользу). Сустресс – уже неадекватный стресс, способный негативно повлиять на гомеостаз и даже нанести вред здоровью. Дистресс – очень сильный стресс, который нарушает гомеостаз и несёт угрозу для жизни. Все эти понятия играют важную роль в ответной реакции организма на физическую нагрузку и также принимают участие в развитии адаптации к ней.

Терминология в этой области включает несколько ключевых понятий. Утомление – это снижение физической работоспособности в связи с повышением нагрузки и соответственно неспособность организма противодействовать ей. Перенапряжение – кратковременное снижение работоспособности в результате накопления тренировочного и/или нетренировочного стресса с признаками дезадаптации или без них, обычно проходящее через несколько дней или недель. Различают функциональное (FOR) и нефункциональное перенапряжение (NFOR). Перетренированность – это накопление тренировочного и/или нетренировочного стресса, приводящее к долгосрочному снижению работоспособности с сопутствующими признаками дезадаптации или без них, на восстановление которой может потребоваться недели, месяцы (а то и годы). Функциональная перетренированность (FOR) характеризуется снижением производительности на несколько дней с дальнейшим улучшением после восстановления. Нефункциональная перетренированность (NFOR) характеризуется снижением

производительности, которое длится дольше, чем FOR (до двух-трёх недель), но заканчивается полным восстановлением. OTS – это когда снижение производительности длится дольше (от нескольких месяцев до лет) и сопровождается тяжёлым расстройством настроения. Однако границы между FOR, NFOR и OTS не являются чёткими, и диагноз OTS возможен только тогда, когда спортсмены не восстанавливаются полностью после определённого периода отдыха, причём период времени, необходимый для диагностики OTS, варьируется.

OTS возникает как дезадаптивный ответ на чрезмерные физические нагрузки без адекватного отдыха, в результате которого происходят нарушения в работе нескольких систем организма (неврологической, эндокринологической, иммунологической) в сочетании с изменениями настроения. OTS может быть вызван системным воспалением и последующим воздействием на центральную нервную систему, включая подавленное настроение, центральную усталость и нейрогормональные изменения. Переход от состояния нефункционального перенапряжения к синдрому перетренированности – это результат накопления количественных (увеличение нагрузки, уменьшение восстановления) и качественных (изменение психоэмоционального состояния, нарушение гомеостаза) факторов, что составляет основу классической концепции «симпатического и парасимпатического синдрома перетренированности».

Эпидемиологические данные свидетельствуют о значительной распространённости OTS. Среди легкоатлетов средней школы 13,4% спортсменок и 13,3% спортсменов имели в анамнезе симптомы, подобные синдрому перетренированности. Среди спортсменов, занимающихся видами спорта со значительным компонентом тренировок с отягощениями, 71% испытывали чувство необъяснимого снижения работоспособности, причём у 43,8% продолжительность этого состояния составляла от недели до месяца. Восьмилетнее наблюдение за 114 борцами-женщинами из сборной Азии выявило 23 случая NFOR и 2 случая OTS. Среди 376 английских молодых спортсменов (13–17 лет) 110 хотя бы раз в жизни испытывали симптомы NFOR или OTS. Элитные спортсмены чаще всего подвержены риску OTS в предсоревновательный период и во время соревновательного цикла.

Взаимосвязь между тренировочной нагрузкой и заболеваемостью не является линейной и имеет J-образную форму: сниженная активность и её отсутствие связаны с высокой заболеваемостью по сравнению с умеренной, однако и высокая (избыточная) нагрузка также связана с высокой заболеваемостью. При этом для субэлитных спортсменов данный график действительно имеет J-образный характер, а для

профессиональных атлетов больше характерен S-образный вид, что, скорее всего, объясняется повышенной нагрузкой.

Симптоматика OTS условно делится на видимое преобладание активности парасимпатического либо симпатического отдела вегетативной нервной системы, но симптоматика может иметь смешанное проявление. Симпатическая форма характеризуется возбуждением, тахикардией, повышением артериального давления, нарушениями сна, снижением аппетита, потерей массы тела. Парасимпатическая форма характеризуется апатией, брадикардией, снижением артериального давления, сонливостью, быстрой утомляемостью.

К факторам, не связанным с физической нагрузкой, которые могут способствовать развитию OTS, относятся психологический стресс, оказывающий дополнительную нагрузку на организм спортсмена (отношения с тренером и командой, включая харассмент, семейные проблемы); недостаточное поступление энергии, особенно в виде углеводов; недостаток сна; заболевания, особенно инфекционные; факторы окружающей среды; социальные триггеры.

Биохимические показатели при OTS. Уровень лактата способен охарактеризовать энергетические процессы в клетке, но на полученный результат может влиять большое количество факторов. Снижение мышечного гликогена может являться триггером OTS, однако, как правило, у спортсменов не обнаруживается его снижение, так же как и уровень глюкозы. Повышение креатинфосфокиназы (КФК) и мочевины возможно, так как отражает повышенную физическую активность и непривычную нагрузку, но, к сожалению, не является характерным признаком OTS. Предлагались такие биохимические маркеры, как глутамин либо соотношение глутамин/глутамат, но они также не нашли применения в практике. Проблемы, связанные с биохимическими маркерами OTS, включают наличие других факторов, влияющих на показатели, в том числе лабораторное оборудование и процесс взятия биоматериала; неоднозначность изменения показателей (проявления OTS весьма разнообразны и индивидуальны). Несмотря на отсутствие доказательств необходимости проведения биохимического анализа крови, основные показатели биохимического анализа могут показать общее состояние здоровья спортсмена и помочь при тактике «диагноз исключения».

Эндокринный статус при OTS проявляется центральной дисрегуляцией – нарушением работы гипоталамо-гипофизарной оси, в частности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой. В норме в ответ на физическую нагрузку увеличивается соотношение АКТГ/кортизол, у спортсменов с OTS, как правило, данный ответ не наблюдается. Соотношение тестостерон/кортизол хорошо зарекомендовало себя для отображения

равновесия анаболических и катаболических реакций и теоретически могло бы быть диагностическим критерием, но не всё так однозначно. Ранее сообщалось, что снижение данного показателя не менее чем на 30% может говорить о высоком риске OTS, однако на данный момент это считается нецелесообразным. Систематический обзор выявил, что сниженные уровни АКТГ, гормона роста и пролактина могут быть предикторами OTS. Общий и свободный тестостерон являются важными биохимическими маркерами анаболизма и могут служить ранними скрининговыми показателями синдрома перетренированности. Проблемы, связанные с гормональными маркерами OTS, включают большое количество факторов, влияющих на данные показатели: условия забора биоматериала, питание спортсмена, суточные и сезонные колебания, пол и состояние спортсмена; необходимость использования высокоточных методов, которые являются дорогостоящими и не всегда доступны; необходимость контрольных показателей; неоднозначность и вариабельность изменений у индивидуума.

Протокол тестирования с повторной нагрузкой (two-bout exercise protocol) был разработан для диагностики OTS. Спортсмены прибывают в лабораторию в 07:00 после ночного голодания. За час до каждого теста спортсмен получает стандартизированную пищу. Проводится два поэтапных теста с постепенной градацией нагрузки до полного истощения с перерывом в 4 часа отдыха. Первый образец крови берётся сразу по прибытии. Сразу после первого теста с физической нагрузкой берётся второй образец крови. Третий и четвёртый образцы крови берутся до и сразу после второго теста. Тесты с нагрузкой проводятся на велоэргометре или на беговой дорожке в зависимости от вида спорта. Тесты на велоэргометре начинаются с начальной нагрузки 80 Вт или 30 Вт, нагрузка увеличивается на 40 Вт каждые 3 минуты. Тесты на беговой дорожке начинаются со скоростью 5,4 км/ч, скорость увеличивается на 1,8 км/ч каждые 3 минуты. Продолжительность каждого теста фиксируется в секундах.

Результаты, полученные в исследовании, показали, что время достижения истощения во время теста и максимальная частота сердечных сокращений не показали значимых различий между группами NFOR и OTS. Изменения содержания лактата в крови показали возможный диагностический критерий разделения, однако авторы не отразили эти изменения значимыми. Концентрации кортизола, АКТГ и пролактина в состоянии покоя были выше у пациентов с OTS по сравнению с NFOR, однако это не является качественным критерием для разделения данных групп. Реакции на тесты с нагрузкой не различались между группами. Однако АКТГ и пролактин показали значимые различия в относительных изменениях и были предложены авторами как диагностический критерий. Изменения уровня гормона роста были слишком велики, чтобы сделать чёткие

выводы. Исследования показывают, что у спортсменов с OTS наблюдается сниженный базальный уровень гормона роста и пролактина и их реакция на стресс-тест. У спортсменов с OTS также отмечается гипоталамическая дисфункция, о чём свидетельствуют нарушенные гормональные реакции на инсулин-индуцированную гипогликемию.

Проявления со стороны вегетативной нервной системы включают нарушения равновесия между симпатической и парасимпатической регуляцией. Изменения регистрировались путём изучения вариабельности сердечного ритма, однако данные, полученные в ходе исследований, были противоречивы. Наблюдалось как повышение, так и снижение ЧСС и силы сердечных сокращений, что относили к усилению активности симпатической или парасимпатической системы соответственно. Проблемы, связанные с физиологическими показателями, включают отсутствие стандартизированных условий и методов для оценки вариабельности сердечного ритма, невозможность охарактеризовать вид перенапряжения и индивидуальность интерпретации результатов.

Психоэмоциональный статус при OTS характеризуется снижением энергичности, избыточной критикой к своим результатам, снижением мотивации, повышением тревожности и агрессии. Это достаточно точно коррелирует с изменениями, выявляемыми при помощи опросников. Используются опросник профиля эмоций и настроения (POMS), где субшкалы отражают гнев, депрессию, напряжение, усталость и спутанность сознания (повышение) и энергичность (снижение); шкала депрессии Гамильтона (HAM-D); шкала депрессии Монгмери-Осберга (MADRS). Основным и ведущим проявлением OTS является усталость, поэтому её раннее выявление может помочь при дальнейшем наблюдении за спортсменом. Весьма простой и перспективный метод в выявлении центральной усталости – оценка скорости зрительной реакции. Данный тест прост в воспроизведении и существует в разных вариациях. К ограничениям данного тестирования можно отнести мультифакториальную этиологию усталости, как следствие – необходимость в частом проведении тестирования и наличие контрольных значений. Данные тесты отличаются по сложности, и, как правило, необходимо использовать более сложные тесты для дифференцировки стадии перенапряжения. Проблемы, связанные с психологической оценкой, включают наличие иных факторов, влияющих на настроение и уровень стресса, психологический барьер между спортсменом и врачом, пренебрежение (фальсификация результатов) к психологическому тестированию со стороны спортсменов и тренеров (как следствие – необходимость объяснения важности данного тестирования сотрудникам клуба), отсутствие чёткого понимания нормальных критериев для каждого спортсмена, необходимость проводить регулярное тестирование при разных условиях.

Иммунная система при OTS: чрезмерная физическая нагрузка способна влиять на иммунную систему и снижать резистентность спортсмена к инфекционным агентам, особенно высок риск развития инфекционных заболеваний верхних дыхательных путей. Изменения касаются как врождённой, так и адаптивной иммунной системы: возможно снижение иммуноглобулина А в слюнных железах, снижение активности иммунных клеток, изменение соотношения CD4/CD8 Т-лимфоцитов и изменение экспрессии поверхностных белков на них. К тому же добавляется повышение гормонов стресса, дисбаланс про- и противовоспалительных цитокинов и снижение продукции интерферона-гамма и антител. Считалось, что на фоне избыточной физической нагрузки возникает высокий риск реактивации вирусов, однако на данный момент это является спорным утверждением, поскольку существуют сложности с точным определением чрезмерной физической нагрузки и наличием других факторов, способствующих реактивации вируса. Проблемы, связанные с иммунологическими маркерами, включают отсутствие хорошей доказательной базы, высокую цену и ограниченную доступность методов, а также ограничения, связанные с условиями взятия проб.

Снижение производительности – характерная черта OTS. Спортсмен с OTS вполне способен начать тренировку в характерном для себя режиме, однако вряд ли он сможет завершить её в полном объёме или оказать соревновательную борьбу. Специальные спортивные тесты вполне могли бы выявить отклонения, но, к сожалению, отсутствуют какие-либо рекомендации по характеристике данных тестов. Спортспецифичные тесты с уже имеющимися результатами, характерными для спортсмена, скорее всего, являются наиболее предпочтительными. Снижение производительности, хоть и характерная черта для OTS, но может наблюдаться только на более поздних стадиях, и зачастую отсутствуют результаты тестов в норме. Проблемы, связанные с тестированием физических качеств, включают специфичность тестов, которая должна соответствовать конкретному виду спорта; отсутствие более ранних результатов тестирования; необходимость применения стандартизированных протоколов, которые могут быть индивидуальными; индивидуальную интенсивность и воспроизводимость теста.

Связь OTS с RED-S синдромом. Идентификация как OTS, так и RED-S основана на диагнозе исключения, причём в обоих случаях отсутствует единый валидированный универсальный идентификатор, но оба синдрома характеризуются прогрессирующим ухудшением количественных и качественных показателей здоровья и работоспособности. Ведущей причиной RED-S является недостаточное поступление энергии на фоне высоких энергетических затрат, в то время как ключевыми причинами OTS являются чрезмерная физическая нагрузка и неполноценное восстановление (причиной которого также может

быть недостаточное питание). Исследователи выявили много общих путей развития и диагностических сложностей и рекомендовали специалистам проводить комплексный анализ способствующих снижению работоспособности причин при постановке диагноза и изучении OTS в эксперименте.

Тактика ведения спортсмена с необъяснимым снижением работоспособности включает общий осмотр и сбор анамнеза, включающий расспрос о предшествующих нагрузках, особенностях питания, стрессовых ситуациях, симптомах каких-либо заболеваний (особенно инфекционный анамнез); проведение психофизического тестирования спортсмена; возможно использование клинико-лабораторного исследования. На каждом этапе необходимо проводить дифференциальную диагностику с органическими и инфекционными заболеваниями. В настоящее время не существует окончательных биохимических маркеров для синдрома перетренированности. Диагноз основывается на комбинации субъективных мер, таких как опросники и контрольные списки симптомов, и объективных биомаркеров, включая уровни гормонов, воспалительные маркеры и визуализационные исследования. Однако эти диагностические подходы имеют ограничения в отношении их специфичности и чувствительности.

Исследование эндокринной и метаболической реакции на синдром перетренированности (EROS) 2020 года выявило потенциальные биомаркеры синдрома перетренированности и предложило несколько инструментов для его диагностики. Были идентифицированы инновационные инструменты со 100% точностью для диагностики OTS. В рамках исследования EROS были разработаны три диагностических инструмента: EROS-CLINICAL – с клиническими параметрами, подходящий как начальная оценка для спортсменов с подозрением на OTS; EROS-SIMPLIFIED – с клиническими параметрами и базальными гормонами, когда EROS-CLINICAL не даёт однозначного результата; EROS-COMplete – с базальными гормонами и реакциями на стимуляционные тесты, ценный для популяционного скрининга, исследовательских целей и необычных проявлений OTS. Систематический обзор подтвердил, что эти инструменты можно использовать для диагностики, однако необходимы исследования с более крупными выборками. Лечение OTS: к сожалению, нет какого-то специфического лечения данного синдрома, поэтому в качестве основного терапевтического вмешательства используется рациональное восстановление, достаточный отдых и сон, полноценное питание и гидратация, лечение основного и сопутствующего заболеваний, если таковые имеются. Профилактика OTS включает грамотную периодизацию тренировочного процесса, оптимальное питание, уровень гидратации, сон и отдых, постоянное поддержание контакта со спортсменом и информирование о его физических и эмоциональных проблемах (возможно через ведение

онлайн-дневников), регулярное проведение психофизических тестирований, регулярное проведение медицинских осмотров, включая консультации психолога и диетолога, проведение полноценной реабилитации после заболеваний и травм, исключение проведения тренировок или сильное ограничение их интенсивности на фоне инфекционных болезней. Профилактические меры не сильно отличаются от «лечебных» мероприятий и включают в себя те же рекомендации. Ключевым словом в распознавании OTS может быть «длительная дезадаптация» не только спортсмена, но и нескольких биологических, нейрохимических и гормональных регуляторных механизмов.

СОН КАК КЛЮЧЕВАЯ СТРАТЕГИЯ ПОСТНАГРУЗОЧНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ

ПРАВИЛА КАЧЕСТВЕННОГО СНА:

- ночной сон должен длиться не менее 8 часов
- ложиться нужно в одно и то же время, в помещении должно быть темно и тихо
- основной прием пищи должен быть не позднее чем за три часа до отхода ко сну
- минимум за один час до отхода ко сну необходимо исключить использование гаджетов
- температура воздуха в спальне должна быть комфортной, но не более 20-22 градусов по Цельсию
- дневной сон при частых и интенсивных тренировках обязателен, но не более 45 минут



ВАЖНО ПОМНИТЬ:

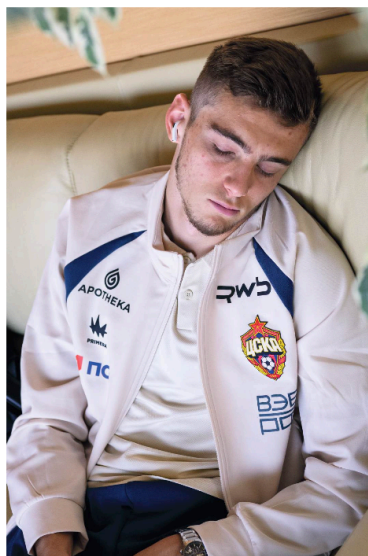
Если игра в воскресенье, то максимально качественно выспаться надо в ночь с пятницы на субботу

ПРОДУКТЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СНА:

- концентрат терпкого вишневого сока
- киви
- кефир, творог, йогурт
- орехи и семена (тыквенные семечки, кунжут, кешью, миндаль)
- продукты, богатые мелатонином, триптофаном, L-теанином, цинком и магнием
- средиземноморская диета (много клетчатки, фруктов, овощей, противовоспалительных питательных субстанций и низкое содержание насыщенных жиров) улучшает различные аспекты сна

ПРОДУКТЫ, СНИЖАЮЩИЕ КАЧЕСТВО СНА:

- продукты с высоким гликемическим индексом
- этанол в любых дозах
- источники кофеина (при употреблении не менее чем за три часа до отхода ко сну)



ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ДЕНЬ



• ЗАВТРАК!

- Аэробная тренировка (низкий пульс, исключение осевой нагрузки)
- «Раскатывание» мышц на пенных роллах
- Массаж
- Сауна в финском стиле
- Криосауна (опционально)
- Компрессионный трикотаж: первые 3 часа после окончания тренировки

• ОБЕД!



ВАЖНО ПОМНИТЬ:

Ключевым фактором восстановления после матчей является длинный ночной сон (не менее 9 часов)

Тема 2. Основные принципы лечения острых и перегрузочных повреждений опорно-двигательного аппарата, реабилитация после травм и операций.

2.1. Эпидемиология спортивного травматизма, видоспецифичность

Эпидемиология спортивного травматизма представляет собой фундаментальный раздел спортивной медицины, который изучает распространенность, частоту, причины, механизмы и последствия повреждений и заболеваний у спортсменов. Без точных эпидемиологических данных невозможно эффективно планировать профилактические программы, распределять медицинские ресурсы, разрабатывать правила соревнований и оценивать безопасность различных видов спорта. Ключевая особенность спортивной эпидемиологии заключается в том, что риск повреждения не является универсальным: он существенно различается в зависимости от вида спорта, пола, возраста, уровня квалификации, типа воздействия, механизма травмы и множества других факторов. Именно поэтому современная спортивная медицина отходит от представления о травме как о случайном событии и рассматривает ее как результат взаимодействия внутренних и внешних факторов, поддающихся измерению и, в определенной степени, управлению.

Спортивные травмы наносят значительный ущерб как отдельным спортсменам, так и командам и обществу в целом. Исследования показывают, что травмы негативно влияют на производительность команды, снижают вероятность успеха и увеличивают финансовые затраты. Например, в профессиональном футболе травмы ежегодно обходятся клубам в миллионы долларов, а в бейсболе одна травма задней группы бедра может стоить около 330 тысяч долларов. Разрыв передней крестообразной связки связан с семикратным увеличением риска терминальной стадии остеоартрита, требующей эндопротезирования коленного сустава, а стоимость одной такой травмы может превышать 90 тысяч долларов на один год качественной жизни. Помимо физических и финансовых последствий, травмы вызывают серьезные психологические проблемы, включая страх повторного повреждения, снижение уверенности, тревогу и депрессию, что может затруднять возвращение в спорт и повышать риск повторной травмы.

Основные понятия и определения

В соответствии с современными международными консенсусными документами, под спортивной травмой понимается повреждение тканей или иное нарушение нормальной физической функции, возникшее в результате участия в спорте и связанное с быстрой или повторяющейся передачей кинетической энергии. Заболевание, в отличие от травмы, определяется как жалоба или расстройство, не связанное с повреждением, включая нарушения физического, психического или социального благополучия, а также удаление или потерю жизненно важных элементов. Более широким понятием является «проблема со

здоровьем», которое охватывает любые состояния, снижающие нормальное состояние полного здоровья спортсмена, независимо от того, повлияли ли они на участие в спорте или потребовали ли медицинской помощи.

Важно различать несколько категорий проблем со здоровьем по их последствиям. Проблема, потребовавшая медицинского внимания, называется проблемой с медицинским вниманием. Проблема, из-за которой спортсмен не может завершить текущую или будущую тренировку или соревнование, называется проблемой с потерей времени. Однако не все проблемы со здоровьем ограничивают участие или требуют медицинской помощи, поэтому более широкие определения, основанные на самоотчете, симптомах или производительности, позволяют выявить большее число состояний. Это принципиально важно для понимания истинного бремени травматизма, поскольку многие хронические и перегрузочные повреждения не приводят к пропуску соревнований, но существенно снижают качество жизни и спортивный результат.

Связь проблемы со здоровьем со спортивной деятельностью может быть прямой, когда повреждение возникает непосредственно во время соревнования или тренировки, косвенной, когда проблема связана с участием в спорте, но возникает вне соревновательной или тренировочной деятельности, например при падении в олимпийской деревне или заболевании после международного перелета, или не связанной со спортом, когда состояние возникло бы и без участия в спортивной деятельности, например автомобильная авария или внезапная остановка сердца дома. В зависимости от целей исследования эти категории могут регистрироваться отдельно.

Классификация механизмов и режима начала

Режим начала проблемы со здоровьем традиционно классифицировался как внезапный или постепенный. Внезапные проблемы возникают в результате特定 идентифицируемого события, например столкновения, вызывающего перелом. Постепенные проблемы не имеют определенного внезапного пускового события, например тендинопатия, вызванная повторяющимися движениями. Однако современные рекомендации предлагают отказаться от простой дихотомии и учитывать острые, повторяющиеся и смешанные механизмы. Например, стрессовый перелом может проявиться остро, но в его основе лежит накопление повторяющейся нагрузки. Гимнаст может получить перелом большеберцовой и малоберцовой костей при приземлении, а компьютерная томография выявляет предсуществующие морфологические изменения, соответствующие стрессовому повреждению. Пловец может испытывать постепенное нарастание боли в плече в течение сезона, и магнитно-резонансная томография выявляет тендинопатию вращательной

манжеты. Во всех этих случаях понимание истинного механизма имеет решающее значение для выбора профилактических и лечебных стратегий.

Механизм травмы также классифицируется по наличию контакта. Прямой контактный механизм означает, что сила непосредственно прикладывается к поврежденной области, например удар по колену. Непрямой контактный механизм означает, что сила прикладывается не к поврежденной области, но вносит вклад в причинную цепь, например толчок в плечо во время борьбы за мяч изменяет траекторию приземления и приводит к разрыву передней крестообразной связки. Неконтактный механизм означает отсутствие какого-либо внешнего контакта, например разрыв связки при резкой смене направления или приземлении. Постепенные повреждения по своей природе являются неконтактными. Понимание этих различий критически важно, поскольку программы профилактики, основанные на упражнениях, наиболее эффективны в отношении неконтактных повреждений. Метаанализы показывают, что такие программы снижают риск неконтактных разрывов передней крестообразной связки в большей степени, чем контактных.

Измерение риска и экспозиции

Ключевым элементом эпидемиологии является правильное измерение риска. Частота новых случаев повреждений описывается показателем заболеваемости, который рассчитывается как число новых травм, деленное на сумму экспозиции за определенный период. Распространенность отражает долю спортсменов, имеющих данную проблему на момент времени или в течение определенного периода, и лучше подходит для хронических и перегрузочных состояний. Например, при тендинопатии надколенника число новых случаев за сезон может быть низким, но распространенность может достигать сорока процентов, поскольку многие спортсмены уже имели это состояние до начала наблюдения. Период распространенности расширяет понятие единичного момента времени на окно времени, например один сезон или год, и относится к доле спортсменов, сообщивших о состоянии в любой момент в течение этого окна.

Экспозиция может измеряться в игровых часах, в количестве участия, в расстоянии, в количестве特定 действий, таких как захваты в регби, прыжки в волейболе или броски в бейсболе. Для травм обычно предпочтительны показатели, основанные на времени, поскольку они позволяют сравнивать виды спорта с разной продолжительностью и структурой нагрузки. Результаты всех индивидуумов суммируются для получения экспозиции на уровне команды или вида спорта. Раздельный учет соревновательной и тренировочной экспозиции обязателен, поскольку риск травмы в соревнованиях, как правило, значительно выше, чем на тренировках. Соревнование определяется как

организованная запланированная игра между противостоящими спортсменами или командами, или соревнование против времени или для получения оценки. Тренировка определяется как физическая активность, направленная на поддержание или улучшение навыков, физического состояния или производительности. В многих видах спорта принято имитировать соревнование в рамках тренировки, например предсезонные товарищеские матчи или разделение команды на группы, которые соревнуются друг с другом. В целом это должно учитываться как тренировочная экспозиция. Разминка и заминка должны учитываться отдельно и регистрироваться как тренировочные травмы, даже если они происходят вокруг соревнования.

Для заболеваний использование игровых часов неуместно, так как спортсмены подвержены риску заболевания и вне спортивной деятельности. В таких случаях используют дни или годы наблюдения. Риск заболевания рекомендуется выражать как число новых случаев заболевания, деленное на период времени, например заболевания на 365 дней спортсмена, или как период распространенности, то есть долю спортсменов, которые были больны в течение определенного периода.

Бремя повреждений объединяет частоту и последствия. Оно может выражаться как число дней потери времени на тысячу часов экспозиции или как число дней нетрудоспособности на 365 дней наблюдения. Визуализация бремени с помощью матрицы риска, где по одной оси откладывается частота, а по другой — тяжесть, позволяет сравнивать различные повреждения и определять приоритеты профилактики. Однако показатели, основанные на потере времени, недооценивают перегрузочные повреждения и хронические заболевания, поэтому в современных исследованиях все чаще используется опросник Oslo Sports Trauma Research Center, который учитывает симптомы, снижение участия и снижение производительности. Этот инструмент позволяет рассчитывать cumulative severity score, который отражает общее бремя проблемы со здоровьем с течением времени.

Тяжесть проблем со здоровьем

Тяжесть проблем со здоровьем в спорте может описываться с использованием различных критериев. Наиболее широко используемым показателем является длительность периода, в течение которого спортсмен не может тренироваться или играть, что называется потерей времени. При использовании этого подхода рекомендуется регистрировать тяжесть как число дней, в течение которых спортсмен недоступен для тренировок и соревнований, с даты начала до момента, когда спортсмен полностью доступен для тренировок и соревнований. Число дней потери времени должно считаться с дня, следующего за началом, когда спортсмен не может участвовать, до дня, предшествующего полной доступности. Случаи, когда спортсмен не завершает特定 соревнование или тренировку, но возвращается

на следующий день, должны регистрироваться как ноль дней потери времени. В некоторых случаях потеря времени не следует непосредственно после возникновения проблемы и может быть отсроченной или перемежающейся. Например, спортсмен может получить травму в воскресенье, но быть в состоянии тренироваться в понедельник и вторник, затем пропустить среду и вернуться в воскресенье. В таких случаях потеря времени считается только за пропущенные дни. При агрегировании данных по спортсменам тяжесть рекомендуется сообщать как общее число дней потери времени вместе с медианой и квартилями, поскольку распределение дней потери времени, вероятно, имеет правостороннюю асимметрию. При сообщении данных по категориям тяжести рекомендуется использовать следующие интервалы: ноль дней, от одного до семи дней, от восьми до двадцати восьми дней, более двадцати восьми дней.

Однако потеря времени имеет ограничения. Во-первых, граница между окончанием потери времени и возобновлением нормальной тренировочной и соревновательной деятельности не всегда является четкой. В некоторых видах спорта спортсмены могут участвовать до полного разрешения травмы или заболевания, например, адаптируя технику, принимая более низкий уровень производительности или играя другую роль в команде. Участие до полного разрешения проблемы будет недооценивать абсолютную тяжесть, если рассматривать полное заживление как золотой стандарт. И наоборот, спортсмены могут выбирать не возобновлять нормальные тренировки и соревнования в течение длительного периода после клинического разрешения проблемы, чтобы восстановить полную физическую форму, что переоценивает тяжесть. Во-вторых, потеря времени недооценивает тяжесть проблем, которые ограничивают производительность, но не останавливают участие. Многие постепенные повреждения, такие как тендинопатия надколенника, подпадают под эту категорию. Аналогично, спортсмены с рецидивирующим или хроническим заболеванием, таким как астма или воспалительный артрит, могут иметь относительно низкую потерю времени, но значительно страдать в содержании и интенсивности тренировок. В-третьих, потеря времени непригодна для описания наиболее тяжелых типов проблем, таких как уход из спорта, постоянная нетрудоспособность или смерть, поскольку данные о потере времени в этих случаях подвергаются цензурированию. Для измерения симптомов и последствий, которые не достигают порога потери времени, используются инструменты, такие как опросник Oslo Sports Trauma Research Center. Этот инструмент предлагает спортсменам регистрировать снижение спортивного участия, модификации тренировок, снижение производительности и симптомы. На основе ответов на эти вопросы исследователи могут рассчитать оценку тяжести от нуля до ста в特定 моменты времени. Эти оценки могут быть агрегированы как площадь под кривой для

мониторинга травм и заболеваний с течением времени, что называется cumulative severity score. Ограничением этого метода является то, что оценка тяжести является произвольным числом и не была тщательно валидирована как показатель тяжести травмы.

Тяжесть также может регистрироваться на основе клинических исходов, таких как необходимость госпитализации или операции, уход из спорта, постоянная нетрудоспособность или смерть. Степень и срочность медицинского внимания также могут использоваться для регистрации тяжести, что лучше всего подходит для острых состояний и часто используется в массовых мероприятиях и общественном спорте. Все состояния, приводящие к постоянной нетрудоспособности или смерти, должны сообщаться отдельно. Катастрофическая травма относится к подтвержденному повреждению спинного мозга или травматическому повреждению головного мозга, приводящему к постоянной функциональной нетрудоспособности. Летальный исход определяется как любой случай смерти спортсмена, связанный с тренировкой или соревнованием.

Классификация последующих, рецидивирующих и обострений проблем со здоровьем

Важным аспектом спортивной эпидемиологии является классификация последующих проблем со здоровьем. Была ли последующая проблема связана с предыдущими? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо правильно классифицировать обе проблемы с использованием согласованной терминологии. Индексная травма или заболевание — это первая зарегистрированная травма или заболевание. Последующая травма или заболевание — это любая травма или заболевание, возникающие после индексной. Последующая травма может затрагивать другую локализацию, чем индексная травма, или ту же локализацию, но другую ткань. Последующая рецидивирующая травма — это травма той же локализации и того же типа, что и индексная травма. Последующие травмы той же локализации и ткани, что и индексная травма, являются рецидивами, если индексная травма была заживлена или полностью восстановлена, и обострениями, если индексная травма еще не была заживлена или полностью восстановлена. Аналогично для заболеваний: последующее заболевание той же системы и типа, что и индексное заболевание, является рецидивом, если индивидуум полностью выздоровел от индексного заболевания, и обострением, если индивидуум еще не выздоровел.

Для иллюстрации рассмотрим спортсмена, который после разрыва передней крестообразной связки и хирургической реконструкции испытывает отек и боль в колене после падения, приводящего к разрыву трансплантата, до возвращения в спорт. Это повреждение классифицируется как обострение индексной травмы. В отличие от этого, спортсмен, успешно реабилитированный после реконструкции передней крестообразной связки и вернувшийся в спорт, предстает с болью и отеком в том же колене. Если диагноз

— разрыв трансплантата передней крестообразной связки, это классифицируется как рецидивирующая травма. Если диагноз — разрыв мениска при интактном трансплантате, это локальная последующая травма. Для иллюстрации классификации последующего заболевания рассмотрим спортсмена, который выбыл из спортивного участия из-за инфекции верхних дыхательных путей, вызванной вирусом гриппа типа А, которая затем прогрессировала до инфекции нижних дыхательных путей, приведшей к диагнозу вирусной пневмонии. Поскольку у спортсмена диагностирована пневмония до выздоровления и возвращения в спорт, диагноз пневмонии является обострением рецидивирующего заболевания. В отличие от этого, спортсмен после полного выздоровления от инфекции верхних дыхательных путей и возвращения в спорт получает диагноз пневмонии; это заболевание является последующим новым заболеванием. Время до рецидива или обострения должно регистрироваться в днях.

Для мониторинга множественных и последующих травм и заболеваний рекомендуется собирать и сообщать следующие ключевые данные: уникальный идентификатор для связи всех травм и заболеваний у одного участника, временная последовательность травм и заболеваний, детали множественных травм и заболеваний, детали травм и заболеваний, включая диагноз, и детали обстоятельств и времени, прошедшего между ними.

Классификация диагнозов травм и заболеваний

Системы классификации травм и заболеваний используются в спортивной медицине для точной классификации и группировки диагнозов для исследований или отчетности, что позволяет легко группировать их в родительские классификации для мониторинга тенденций травматизма с течением времени или сравнения частоты травм или заболеваний между группами, такими как разные команды, лиги, виды спорта или полы, что потенциально может привести к исследованиям факторов риска и профилактики. Они также используются для создания баз данных, из которых можно извлекать случаи для исследований特定 или конкретных типов травм и заболеваний.

В конце 1980-х годов клиницисты и исследователи использовали девятое издание Международной классификации болезней. Система МКБ является важным международным стандартом, однако даже одиннадцатое издание, выпущенное в 2018 году, не содержит некоторых классификаций, важных для эпидемиологического надзора за спортивными травмами и заболеваниями. Растяжение задней группы бедра и postural гипотензия, связанная с физической нагрузкой, являются двумя примерами. В начале 1990-х годов в Канаде и Австралии были разработаны две альтернативные системы диагностического кодирования специально для спортивной медицины, которые стали наиболее широко используемыми системами в эпидемиологическом надзоре за

спортивными травмами в мире. Эти системы диагностического кодирования — это Sport Medicine Diagnostic Coding System и Orchard Sports Injury Classification System. Обе основаны на начальных кодах для обозначения области тела и дополнительных кодах для обозначения типа повреждения или патологии. Преимущество этих систем кодирования заключается в том, что они менее громоздки в применении, чем коды МКБ, особенно когда встроены в электронные системы с выпадающими меню, использующими категории области тела и типа ткани или патологии.

При сообщении агрегированных данных о травмах рекомендуется использовать категории для областей тела и типов тканей и патологий. Категории областей тела включают голову и шею, верхнюю конечность, туловище, нижнюю конечность и неуточненные области. Категории типов тканей включают мышцы и сухожилия, нервы, кости, хрящи и синовиальную оболочку, связки и суставную капсулу, поверхностные ткани и кожу, сосуды, внутренние органы и неспецифические повреждения. Для заболеваний рекомендуются категории органных систем и регионов, включая сердечно-сосудистую, дерматологическую, стоматологическую, эндокринологическую, желудочно-кишечную, мочеполовую, гематологическую, мышечно-скелетную, неврологическую, офтальмологическую, отоларингологическую, психиатрическую и психологическую, респираторную, терморегуляторную и множественные системы. Категории этиологии заболеваний включают аллергическую, экологическую, связанную с физической нагрузкой, экологическую, не связанную с физической нагрузкой, иммунологическую и воспалительную, инфекционную, неопластическую, метаболическую и нутритивную, тромботическую и геморрагическую, дегенеративную или хроническую, аномалию развития, связанную с лекарствами и позиционированием, множественную и неизвестную.

Эпидемиология неконтактных повреждений передней крестообразной связки в командных видах спорта

Неконтактные повреждения передней крестообразной связки представляют собой особый интерес, поскольку они потенциально предотвратимы с помощью программ нервно-мышечной тренировки. Систематический обзор и метаанализ сорока пяти исследований, охватывающих тринадцать командных видов спорта, показал, что общая доля неконтактных повреждений среди всех разрывов передней крестообразной связки составляет пятьдесят пять процентов. Это означает, что более половины всех разрывов передней крестообразной связки возникают без прямого контакта и, следовательно, могут быть предотвращены. У женщин доля неконтактных повреждений составляет шестьдесят три процента, у мужчин — пятьдесят процентов. Общая частота неконтактных повреждений передней крестообразной связки составляет 0,07 на 1000 игровых часов и 0,05

на 1000 случаев участия. Частота у женщин-спортсменок составляет 0,14 на 1000 игровых часов, у мужчин — 0,05 на 1000 игровых часов, и это различие является статистически значимым. Частота во время соревнований составляет 0,48 на 1000 игровых часов и 0,32 на 1000 случаев участия, тогда как во время тренировок — 0,04 на 1000 игровых часов и 0,02 на 1000 случаев участия, и эти различия также значимы.

При анализе по видам спорта частота неконтактных повреждений передней крестообразной связки составляет 0,06 на 1000 игровых часов в регби-юнион, 0,08 на 1000 игровых часов и 0,05 на 1000 случаев участия в футболе, 0,17 на 1000 игровых часов во флорболе, 0,05 на 1000 случаев участия в баскетболе и 0,06 на 1000 случаев участия в американском футболе. По ряду видов спорта, включая хоккей на траве, австралийский футбол, регби-7, лакросс, волейбол, бейсбол, софтбол и гэльский футбол, данных недостаточно для метаанализа. При анализе по возрастным группам частота у взрослых составляет 0,07 на 1000 игровых часов и 0,08 на 1000 случаев участия, у подростков — 0,19 на 1000 игровых часов и 0,02 на 1000 случаев участия. При анализе по уровню квалификации частота у элитных спортсменов составляет 0,06 на 1000 игровых часов, у спортсменов промежуточного уровня — 0,10 на 1000 игровых часов и 0,10 на 1000 случаев участия, у любителей — 0,13 на 1000 игровых часов и 0,03 на 1000 случаев участия.

Эти данные имеют важные практические implications. Во-первых, они подтверждают, что женский пол является значимым фактором риска неконтактных повреждений передней крестообразной связки в командных видах спорта. Это согласуется с предыдущими исследованиями, которые показали, что женщины в два-девять раз чаще страдают от разрывов передней крестообразной связки по сравнению с мужчинами в том же виде спорта. Во-вторых, они подчеркивают важность соревновательной экспозиции как фактора риска, поскольку частота травм в соревнованиях значительно выше, чем на тренировках. В-третьих, они указывают на необходимость дальнейших исследований в видах спорта, где данных недостаточно, особенно в тех, где оба пола участвуют на высоком уровне.

Половые различия в эпидемиологии травматизма в командных видах спорта

Метаанализ двадцати исследований, включавших спортсменов обоего пола в шести командных видах спорта, показал, что общая частота травм у мужчин выше, чем у женщин: отношение частот составляет 0,86 при доверительном интервале от 0,76 до 0,98. Это означает, что мужчины в целом травмируются чаще. Однако при анализе отдельных локализаций выявляются более сложные закономерности. У мужчин выше частота повреждений верхних конечностей, области тазобедренного сустава и паха, бедра и стопы. В то же время у женщин в 2,15 раза выше частота разрывов передней крестообразной связки. По таким показателям, как травмы на соревнованиях, травмы на тренировках,

тяжелые травмы, сотрясения мозга и растяжения голеностопного сустава, значимых половых различий выявлено не было.

Важно подчеркнуть, что вид спорта выступает модератором половых различий. Например, в футболе и гандболе мужчины травмируются чаще, тогда как в баскетболе и регби половые различия могут быть иными. Это означает, что пол не следует рассматривать как универсальный фактор риска; его влияние необходимо оценивать в контексте конкретного вида спорта. Кроме того, существуют данные о том, что женщины чаще сообщают о незначительных травмах без потери времени, что может отражать различия в готовности сообщать о симптомах, а не в истинной частоте повреждений. Это подчеркивает важность учета поведенческих и культурных факторов при интерпретации эпидемиологических данных.

При анализе по видам спорта общая частота травм у мужчин выше, чем у женщин, в футболе и гандболе, но не в других командных видах спорта. В баскетболе, волейболе и хоккее на траве было доступно только два или менее исследований, что ограничивает обобщаемость результатов. Данные отдельных эпидемиологических исследований сильно зависят от методов надзора и обстоятельств и имеют ограниченную сопоставимость. Методологическая гетерогенность в исследованиях спортивного травматизма и низкая сопоставимость данных были критически обсуждены в литературе.

Видоспецифичность спортивного травматизма

Вид спорта является одним из наиболее мощных факторов, определяющих частоту, локализацию и тип повреждений. Различия между видами спорта обусловлены характером движений, наличием контакта, скоростью, высотой прыжков, резкостью смены направления, плотностью соревновательного календаря и многими другими параметрами. Например, в волейболе общая частота травм составляет от 2,4 до 3,8 на 1000 часов, тогда как в регби она достигает 40,8–45,0 на 1000 часов. Футбол занимает промежуточное положение: от 4,6 до 9,9 на 1000 часов у женщин и от 6,4 до 9,5 у мужчин. В гандболе частота травм на соревнованиях может достигать 110 на 1000 часов, что отражает высокую интенсивность контактной борьбы и резких движений.

Видоспецифичность проявляется не только в частоте, но и в локализации и типе повреждений. В футболе преобладают повреждения задней группы бедра, передней крестообразной связки и голеностопного сустава. В регби высока частота сотрясений мозга, повреждений плечевого сустава и колена. В баскетболе часто встречаются растяжения голеностопного сустава и разрывы передней крестообразной связки. В волейболе характерны тендинопатия надколенника и повреждения голеностопного сустава. В гандболе преобладают повреждения колена и голеностопного сустава. В хоккее на траве и

на льду значительную роль играют повреждения поясницы, задней группы бедра и плеча. Эти различия определяют необходимость разработки видоспецифичных профилактических программ и критериев возвращения в спорт.

Метарегрессионный анализ показал, что тип спорта является значимым модератором для половых различий в частоте повреждений верхних конечностей, туловища и области тазобедренного сустава и паха. Например, в отличие от объединенных данных, в одном исследовании баскетболистов общая частота травм была значительно выше у женщин, чем у мужчин. Кроме того, половые различия отсутствовали в исследованиях регби, тогда как большинство других исследований, включавших футболистов, подтверждали более высокую частоту травм у мужчин. Хотя некоторые командные виды спорта были явно недостаточно представлены в метаанализе, результаты указывают на то, что пол не следует рассматривать как общий фактор риска для общих спортивных травм, а следует рассматривать во взаимодействии с типом спорта. Тем не менее, необходимы дополнительные исследования в видах спорта, отличных от футбола и регби, чтобы укрепить доказательную базу.

Возрастные и квалификационные различия

Возраст и уровень квалификации также влияют на эпидемиологию травматизма. В отношении неконтактных разрывов передней крестообразной связки в командных видах спорта частота у взрослых составляет 0,07 на 1000 игровых часов, тогда как у подростков — 0,19 на 1000 игровых часов. Однако при расчете на случаи участия картина меняется: у взрослых этот показатель выше, чем у подростков. Это может отражать различия в интенсивности и продолжительности участия, а также в уровне физической подготовленности и навыков. Исследования показывают, что дети и подростки могут быть более восприимчивы к травмам из-за более низкого уровня навыков, физических качеств и способности принимать решения. Однако ни одно из включенных исследований не изучало детей.

По уровню квалификации частота неконтактных разрывов передней крестообразной связки составляет 0,06 на 1000 часов у элитных спортсменов, 0,10 у спортсменов промежуточного уровня и 0,13 у любителей. Доля неконтактных повреждений среди всех разрывов передней крестообразной связки также различается: 61 процент у элитных, 55 процентов у промежуточных и 56 процентов у любителей. Эти данные свидетельствуют о том, что уровень квалификации не является линейным фактором риска: любители могут иметь более высокую частоту на час экспозиции, но элитные спортсмены подвергаются более интенсивным и частым нагрузкам, что также повышает риск. В одном исследовании было обнаружено, что спортсмены промежуточного уровня обоего пола чаще страдали от

неконтактных повреждений передней крестообразной связки, чем любители. Однако метарегрессионный анализ показал, что только различие между любителями и спортсменами промежуточного уровня на 1000 случаев участия было значимым.

Соревновательная и тренировочная экспозиция

Одной из наиболее устойчивых закономерностей спортивной эпидемиологии является более высокая частота травм в соревнованиях по сравнению с тренировками. Для неконтактных разрывов передней крестообразной связки частота в соревнованиях составляет 0,48 на 1000 игровых часов, тогда как на тренировках — 0,04 на 1000 игровых часов. Аналогичная закономерность наблюдается и для других типов повреждений. Это объясняется несколькими факторами: более высокой интенсивностью, психологическим стрессом, невозможностью контролировать внешние условия, а также тем, что спортсмены могут скрывать симптомы, чтобы продолжить участие. Тренировочный процесс, напротив, более контролируем, что создает возможности для снижения риска через обучение технике, управление нагрузкой и использование профилактических программ.

Соревновательные условия часто связаны с дополнительными внутренними и внешними стрессорами, и неспособность управлять этими стрессорами может увеличить риск травмы. Тренировочные занятия обычно проводятся в более контролируемой среде, чем соревнования, поэтому должно быть легче снизить частоту неконтактных повреждений на тренировках. Для этого представляется логичным использовать такие стратегии, как обучение технике, оптимизация рабочей нагрузки и программы профилактики травм, основанные на упражнениях. Однако цель тренировки — подготовить спортсменов к физическим требованиям спорта, и снижение частоты травм за счет производительности команды может быть неприемлемо для тренеров. Пока продолжается поиск неуловимой тренировочной «золотой середины» для снижения риска травм при одновременном улучшении производительности, заинтересованные стороны должны рассмотреть анализ затрат и выгод и системные подходы для оценки возможностей и проблем снижения риска травм, поскольку они обычно уникальны для каждого вида спорта и условий.

Механизмы повреждений и профилактический потенциал

Понимание механизмов повреждений имеет решающее значение для профилактики. Неконтактные повреждения передней крестообразной связки часто возникают при приземлении, резкой смене направления или торможении. Контактные повреждения могут быть неизбежны, например при столкновении в единоборстве. Однако даже контактные повреждения можно частично предотвратить, если изменить правила, ограничить опасные действия или обучить спортсменов безопасному выполнению технических приемов. Примером успешной профилактики на основе эпидемиологических данных является

изменение правил в австралийском футболе, которое вдвое снизило частоту повреждений задней крестообразной связки, поскольку было установлено, что большинство таких травм возникает при контакте колена с коленом. Ограничив разбег игроков при вбрасывании, удалось снизить импульс и высоту подъема коленей во время этих единоборств, что привело к снижению частоты повреждений.

Программы профилактики, основанные на упражнениях, наиболее эффективны в отношении неконтактных повреждений. Метаанализы показывают, что такие программы снижают риск неконтактных разрывов передней крестообразной связки в большей степени, чем контактных. Это подчеркивает важность точной регистрации механизма травмы в эпидемиологических исследованиях. К сожалению, многие исследования не сообщают механизм повреждения, что ограничивает возможность оценки предотвратимой доли травматизма. В одном систематическом обзоре почти в четыре раза больше исследований было исключено из-за отсутствия данных о механизме, чем включено в анализ. Кроме того, авторы двадцати двух из сорока шести включенных исследований должны были быть contacted, поскольку данные о неконтактных повреждениях передней крестообразной связки не были доступны в опубликованной рукописи. Это подчеркивает важность сообщения механизма травмы в будущих эпидемиологических исследованиях.

Неконтактные механизмы в большинстве включенных исследований определялись как отсутствие прямого контакта между игроками или между игроком и поверхностью. Однако эти определения были неясны в отношении того, рассматривались ли не прямые контактные механизмы. Непрямой контакт определяется как физический контакт, который не применяется непосредственно к колену, но вносит вклад в причинную цепь событий, приводящих к повреждению передней крестообразной связки. Например, контакт плечом между футболистами, борющимися в воздухе за мяч, может привести к внешнему возмущению центра масс, которое влияет на кинематику приземления колена и приводит к разрыву передней крестообразной связки. До сорока четырех процентов повреждений передней крестообразной связки могут быть обусловлены непрямыми контактными механизмами, и эти повреждения, возможно, можно предотвратить с помощью тщательного планирования упражнений, которые воспроизводят контактные события в спорте, и обучения правильной технике. Включение повреждений передней крестообразной связки, вызванных непрямыми контактными механизмами, вероятно, обеспечило бы более точную оценку частоты и доли повреждений, которые поддаются профилактике с помощью программ упражнений.

Последствия травм и бремя для спортсмена и общества

Травмы опорно-двигательного аппарата имеют серьезные последствия. Разрыв передней крестообразной связки связан с семикратным увеличением риска терминальной стадии остеоартрита, требующей эндопротезирования коленного сустава, а стоимость одной такой травмы может превышать 90 тысяч долларов на один год качественной жизни. Кроме того, травмы сопровождаются психологическими последствиями: страхом повторного повреждения, снижением уверенности, тревогой и депрессией, что может затруднять возвращение в спорт и повышать риск повторной травмы. Бремя травматизма включает не только прямые медицинские расходы, но и потерю игрового времени, снижение производительности команды, финансовые потери клуба и долгосрочные последствия для здоровья спортсмена. В профессиональном футболе команды могут нести пять-шесть травм задней группы бедра в год, что финансово выражается в потере 300 тысяч долларов ежегодного дохода клуба. В профессиональном бейсболе команды несут финансовое бремя в размере 330 тысяч долларов за одну травму задней группы бедра, исходя из средней зарплаты в лиге и 30-дневной потери времени. В австралийском футболе финансовые затраты на одну травму задней группы бедра увеличились на 56 процентов за девять лет, с 25 603 австралийских долларов в 2003 году до 40 021 австралийского доллара в 2012 году, несмотря на небольшую изменчивость в измеримой частоте травм. Это составило увеличение затрат для клуба на 71 процент за девятилетний период. В женском регби-юнионе в Новой Зеландии средняя стоимость травмы задней группы бедра составила 705 ± 49 долларов за случай, что связано с более низкими зарплатами, которые в настоящее время получают женщины-спортсменки.

Игроки-любители мужского пола в футболе, использовавшие программу «11» для профилактики травм, получали меньше травм задней группы бедра и менее тяжелые травмы. Средняя стоимость травмы задней группы бедра на игрока, использовавшего «11» в качестве динамической разминки, была значительно ниже: 742 евро по сравнению с контрольной группой 1271 евро.

Методологические ограничения эпидемиологических исследований

Эпидемиологические исследования спортивного травматизма имеют ряд методологических ограничений, которые необходимо учитывать при интерпретации результатов. Во-первых, существует значительная гетерогенность между исследованиями, что неизбежно в метаанализах эпидемиологических исследований, но не лишает их силы. Исследователи пытаются изучать источники гетерогенности с помощью методов случайных эффектов и анализа подгрупп. Будущие исследования должны изучать потенциальные источники гетерогенности, не исследованные в обзорах.

Во-вторых, предыдущие травмы колена и передней крестообразной связки увеличивают риск последующих повреждений, но подробная информация о медицинской истории не была доступна в большинстве включенных исследований и поэтому не учитывалась. Подгруппировка по индексным и повторным травмам может улучшить обобщаемость результатов. В-третьих, неконтактные механизмы повреждений в большинстве включенных исследований определялись как отсутствие прямого контакта между игроками или между игроком и поверхностью, однако эти определения были неясны в отношении того, рассматривались ли не прямые контактные механизмы. В-четвертых, вероятно, что данные о повреждениях передней крестообразной связки могут не сообщаться в исследованиях, где не было повреждений передней крестообразной связки; эти исследования должны сообщать о нулевых случаях, чтобы предотвратить переоценку размера эффекта. В-пятых, обзор включал только исследования командных игровых видов спорта, и результаты не должны обобщаться на все виды спорта. В-шестых, включение неопубликованных данных может повлиять на валидность и воспроизводимость обзора, поэтому использовались систематические и детальные критерии и процессы для поддержания прозрачности.

Другим ограничением является то, что в почти половине включенных исследований футбол доминировал в метаанализе и сообщаемых результатах. Это может смещать выводы для командных видов спорта в целом и указывает на настоятельную необходимость дальнейших исследований с участием как женщин, так и мужчин в видах спорта, отличных от футбола. Кроме того, гетерогенность некоторых оценок была значительной. Например, для общих травм I^2 составил 73 процента, а для травм на соревнованиях — 80 процентов. Для других исходов травм была выявлена незначительная или умеренная гетерогенность. Хотя ряд модераторов был протестирован на их потенциальное влияние на половые различия, могли быть другие влияющие факторы, не учтенные в метарегрессии из-за отсутствия информации. Например, было показано, что частота травм различается между женщинами и мужчинами-футболистами на разных игровых поверхностях. Также следует отметить, что доля соревновательной экспозиции в общем объеме экспозиции была несколько выше у женщин, чем у мужчин (27 процентов против 23 процентов), что могло повлиять на общую частоту травм.

Практические implications и рекомендации

Полученные эпидемиологические данные имеют важные практические implications для спортивных врачей, тренеров, физиотерапевтов и организаторов соревнований. Во-первых, необходимо признать, что не все травмы preventable. Некоторые травмы, такие как возникающие в результате захвата, могут быть неизбежны. Однако неконтактные травмы,

такие как возникающие при скручивании и повороте в отсутствие внешнего контакта, могут быть более предотвратимы. Программы профилактики, основанные на упражнениях, должны быть направлены в первую очередь на неконтактные механизмы, поскольку они демонстрируют более сильный эффект в снижении риска неконтактных повреждений по сравнению с контактными.

Во-вторых, необходимо учитывать видоспецифичность при разработке профилактических программ. Универсальные программы могут быть менее эффективны, чем программы, адаптированные к конкретному виду спорта и его типичным механизмам повреждений. Например, в футболе программы должны быть сосредоточены на предотвращении повреждений задней группы бедра и передней крестообразной связки, в то время как в регби — на предотвращении сотрясений мозга и повреждений плечевого сустава. В баскетболе и волейболе акцент должен быть на предотвращении растяжений голеностопного сустава и тендинопатии надколенника.

В-третьих, необходимо учитывать половые различия. Женщины-спортсменки имеют значительно более высокий риск разрывов передней крестообразной связки, что требует целенаправленных профилактических стратегий, включающих нервно-мышечную тренировку, укрепление мышц нижних конечностей и обучение правильной технике приземления и смены направления. Мужчины-спортсмены имеют более высокий риск повреждений верхних конечностей, области тазобедренного сустава и паха, бедра и стопы, что также требует специфических профилактических мер.

В-четвертых, необходимо учитывать уровень квалификации и возраст. Хотя элитные спортсмены имеют более низкую частоту травм на час экспозиции, они подвергаются более интенсивным и частым нагрузкам, что повышает общий риск. Любители и спортсмены промежуточного уровня могут иметь более высокую частоту на час экспозиции, что требует особого внимания к профилактике в этих группах. Подростки могут быть более восприимчивы к 某些 типам травм из-за незавершенного физического развития и недостаточного уровня навыков.

В-пятых, необходимо улучшить регистрацию механизмов травм в эпидемиологических исследованиях. Многие исследования не сообщают механизм повреждения, что ограничивает возможность оценки предотвратимой доли травматизма и разработки целенаправленных профилактических программ. Будущие исследования должны следовать консенсусным рекомендациям и сообщать не только величину травматизма, но и механизмы повреждений и их определения.

В-шестых, необходимо учитывать соревновательную и тренировочную экспозицию отдельно. Поскольку частота травм в соревнованиях значительно выше, чем на

тренировках, профилактические программы должны быть адаптированы к условиям соревнований, включая управление стрессом, обучение технике в условиях усталости и моделирование соревновательных ситуаций на тренировках.

Эпидемиология спортивного травматизма является основой для научно обоснованной профилактики и управления рисками. Современные данные свидетельствуют о выраженной видоспецифичности повреждений: частота, локализация и тип травм существенно различаются между видами спорта, что требует дифференцированного подхода к профилактике и реабилитации. Половые различия также не являются универсальными: мужчины в целом травмируются чаще, но женщины имеют значительно более высокий риск разрывов передней крестообразной связки. Возраст, уровень квалификации и тип экспозиции дополнительно модифицируют риск. Соревновательная экспозиция связана с более высоким риском травм по сравнению с тренировочной. Неконтактные повреждения передней крестообразной связки составляют более половины всех разрывов этой связки в командных видах спорта, что указывает на значительный потенциал профилактики. Для дальнейшего прогресса необходимы стандартизированные методы сбора данных, обязательная регистрация механизма повреждения, отдельный учет соревновательной и тренировочной экспозиции, а также более широкое включение спортсменов обоего пола в эпидемиологические исследования. Только на основе качественных эпидемиологических данных можно разрабатывать эффективные программы профилактики, снижать бремя травматизма и обеспечивать безопасность спортсменов на всех уровнях спортивной деятельности.

2.2. Консервативное лечение при повреждении опорно-двигательного аппарата (ОДА): концепция PEACE and LOVE, мышечные повреждения, травмы капсульно-связочного аппарата, тендиниты, стрессовые изменения костной ткани, пубалгии и др.

Консервативное лечение повреждений опорно-двигательного аппарата у спортсменов представляет собой сложный и многогранный процесс, который выходит далеко за рамки простого ограничения нагрузки и применения холода. За последние десятилетия понимание патофизиологии повреждений мягких тканей, костной ткани и суставных структур значительно углубилось, что привело к пересмотру традиционных подходов к реабилитации. Современная концепция консервативного лечения базируется на комплексном биопсихосоциальном подходе, учитывающем не только физические аспекты повреждения, но и психологические, социальные и поведенческие факторы, влияющие на процесс восстановления. Важнейшим сдвигом в парадигме стало понимание того, что

пассивные методы лечения, такие как длительный покой, иммобилизация и агрессивное подавление воспаления, могут оказывать негативное влияние на долгосрочные результаты, тогда как активный подход с ранней контролируемой нагрузкой и образованием пациента демонстрирует превосходные исходы.

Концепция PEACE and LOVE

Традиционные акронимы, направляющие management острых повреждений мягких тканей, прошли эволюцию от ICE к RICE, затем к PRICE и POLICE. Однако все эти подходы фокусировались исключительно на острой фазе, игнорируя подострые и хронические стадии заживления тканей. Современная концепция PEACE and LOVE охватывает весь реабилитационный континуум от немедленной помощи до последующего управления, подчеркивая важность образования пациентов и учета психосоциальных факторов для оптимизации восстановления. Принципиальным отличием нового подхода является отказ от рутинного использования противовоспалительных средств и холода в стандартном управлении повреждениями мягких тканей, поскольку эти методы могут негативно влиять на оптимальное заживление тканей.

Непосредственно после повреждения необходимо руководствоваться принципами PEACE, которые включают защиту, возвышенное положение, отказ от противовоспалительных методов, компрессию и образование. Защита подразумевает разгрузку или ограничение движений в течение одного-трех дней для минимизации кровотечения, предотвращения растяжения поврежденных волокон и снижения риска усугубления повреждения. Однако покой должен быть минимизирован, поскольку длительный покой может компрометировать прочность и качество тканей, а болевые сигналы должны служить ориентиром для прекращения защиты. Возвышенное положение конечности выше уровня сердца способствует оттоку интерстициальной жидкости из тканей, и хотя доказательства его эффективности ограничены, соотношение риска и пользы оценивается как благоприятное.

Отказ от противовоспалительных методов представляет собой наиболее значимое изменение в современной парадигме. Различные фазы воспаления помогают восстанавливать поврежденные мягкие ткани, поэтому ингибирование воспаления с помощью медикаментов может негативно влиять на долгосрочное заживление тканей, особенно при использовании высоких доз. Стандарт лечения повреждений мягких тканей не должен включать противовоспалительные препараты. Также ставится под сомнение использование криотерапии: несмотря на широкое применение среди клиницистов и населения, нет высококачественных доказательств эффективности льда для лечения повреждений мягких тканей. Даже если лед оказывает преимущественно анальгетическое

действие, он потенциально может нарушать воспаление, ангиогенез и реваскуляризацию, задерживать инфильтрацию нейтрофилов и макрофагов, а также увеличивать количество незрелых миофибрилл, что может привести к нарушению восстановления тканей и избыточному синтезу коллагена.

Компрессия с использованием тейпов или бандажей помогает ограничить внутрисуставной отек и тканевое кровоизлияние, и хотя исследования противоречивы, компрессия после растяжения связок голеностопного сустава, по-видимому, уменьшает отек и улучшает качество жизни. Образование пациентов является критически важным компонентом: терапевты должны информировать пациентов о преимуществах активного подхода к восстановлению, поскольку пассивные методы, такие как электротерапия, мануальная терапия или акупунктура, в ранние сроки после повреждения оказывают незначительное влияние на боль и функцию по сравнению с активным подходом и могут быть даже контрпродуктивными в долгосрочной перспективе. Воспитание внешнего локуса контроля или потребности быть «исправленным» может привести к терапийно-зависимому поведению, тогда как лучшее образование о состоянии и управлении нагрузкой поможет избежать избыточного лечения, снизить вероятность ненужных инъекций или операций и уменьшить расходы на здравоохранение. В эпоху высокотехнологичных терапевтических опций необходимо устанавливать реалистичные ожидания относительно сроков восстановления вместо погони за «волшебным лечением».

После того как первые дни прошли, мягкие ткани нуждаются в LOVE, что включает нагрузку, оптимизм, васкуляризацию и упражнения. Нагрузка представляет собой активный подход с движением и упражнениями, который приносит пользу большинству пациентов с мышечно-скелетными расстройствами. Механический стресс должен добавляться рано, и нормальная активность возобновляться, как только симптомы позволяют. Оптимальная нагрузка без обострения боли способствует восстановлению, ремоделированию и построению толерантности тканей и способности сухожилий, мышц и связок через механотрансдукцию. Оптимистичные ожидания пациентов связаны с лучшими исходами и прогнозом, тогда как психологические факторы, такие как катастрофизация, депрессия и страх, могут представлять барьеры для восстановления. Убеждения и эмоции, как полагают, объясняют большую часть вариаций симптомов после растяжения связок голеностопного сустава, чем степень патофизиологии.

Васкуляризация через сердечно-сосудистую активность представляет собой краеугольный камень в управлении мышечно-скелетными повреждениями. Безболезненные аэробные упражнения должны начинаться через несколько дней после повреждения для повышения мотивации и увеличения кровотока к поврежденным структурам. Ранняя мобилизация и

аэробные упражнения улучшают физическую функцию, поддерживают возвращение к работе и снижают потребность в обезболивающих препаратах у лиц с мышечно-скелетными состояниями. Упражнения имеют сильный уровень доказательности для лечения растяжений связок голеностопного сустава и снижения распространенности рецидивирующих повреждений, помогая восстанавливать подвижность, силу и проприоцепцию в ранние сроки после повреждения. Боль должна избегаться для обеспечения оптимального восстановления в подострой фазе, и должна использоваться как ориентир для прогрессии упражнений.

Мышечные повреждения

Мышечные повреждения, особенно повреждения задней группы бедра, являются одними из наиболее распространенных травм в спорте. Частота повреждений задней группы бедра продолжает расти, особенно в футболе, где она увеличивается на 2,3% ежегодно и составляет 12% всех травм в команде. Механизм повреждения задней группы бедра включает комбинацию высоких сил мышечно-сухожильного комплекса, растяжения мышечно-сухожильного комплекса за пределы умеренных длин и высокоскоростных движений. Наиболее распространенным механизмом является высокоскоростной бег, при котором в терминальной фазе маха задняя группа бедра активно растягивается и поглощает энергию для замедления конечности перед контактом стопы с землей. Сила мышц задней группы бедра увеличивается примерно в 1,3 раза при увеличении скорости бега с 80% до 100% от максимальной, а наибольшее растяжение мышечно-сухожильного комплекса приходится на длинную головку двуглавой мышцы бедра, что объясняет, почему эта мышца повреждается наиболее часто.

Клиническое обследование при подозрении на повреждение задней группы бедра включает сбор анамнеза, пальпацию, оценку диапазона движений и тестирование силы. Спортсмены обычно сообщают о внезапном появлении боли в задней области бедра, иногда сопровождаемой слышимым или ощущаемым щелчком, что приводит к немедленному прекращению активности. Боль при пальпации, расположенная ближе к седалищному бугру или имеющая большую общую протяженность, связана с увеличенной продолжительностью реабилитации. Оценка диапазона движений включает тестирование сгибания бедра и разгибания колена для определения гибкости задней группы бедра и толерантности к растяжению мышцы. Тестирование силы обычно проводится при изометрических сокращениях, и спортсменов просят оценить боль по числовой шкале. Поскольку задняя группа бедра является двусторонней, сила сгибания колена и разгибания бедра должна тестироваться как в положении лежа на животе, так и в положении лежа на

спине, идеально с задней группой бедра в растянутом положении, что представляется наиболее полезным для прогноза возвращения в спорт.

Магнитно-резонансная томография может использоваться для подтверждения диагноза повреждения задней группы бедра путем идентификации локализации и степени повреждения тканей. Продолжительное возвращение в спорт после повреждения задней группы бедра может происходить, когда МРТ показывает признаки повреждения тканей по сравнению с отсутствием повреждения или когда проксимальное сухожилие повреждено по сравнению с интактным. Однако дальнейшая детальная классификация или градация повреждения задней группы бедра на основе находок МРТ, по-видимому, предлагает незначительную прогностическую ценность сверх рутинного клинического обследования. Появляющаяся рекомендация заключается в том, что реабилитация повреждения задней группы бедра должна быть более консервативной, когда МРТ выявляет нарушение внутримышечного сухожилия, хотя неясно, действительно ли необходимо задерживать прогрессию эксцентрической нагрузки и интенсивности бега при таких повреждениях.

Реабилитация повреждений задней группы бедра должна начинаться немедленно после подтверждения диагноза и включает прогрессивный бег, эксцентрические упражнения для задней группы бедра, укрепление разгибателей бедра, упражнения на гибкость, прогрессивные упражнения на ловкость и стабильность туловища, а также технические упражнения для бега. Прогрессивное возвращение к высокоскоростному бегу и спринту, вероятно, является наиболее важным аспектом реабилитации, учитывая, что это фундаментально для производительности во многих видах спорта и является общим механизмом повреждения задней группы бедра. Трехэтапный протокол прогрессивного бега включает медленный бег трусцой (примерно 25% от максимальной скорости) с прогрессией до умеренной скорости (примерно 50% от максимальной), затем постепенное продвижение через второй этап и переход к третьему этапу только тогда, когда высокоскоростной бег (примерно 80% от максимальной скорости) может выполняться без боли. Во время третьего этапа прогрессия к максимальному спринту (100% от максимальной скорости) должна происходить относительно небольшими increments (примерно 5%), чтобы учесть существенное увеличение негативной (эксцентрической) работы, требуемой задней группой бедра при интенсивности бега выше 80% от максимальной скорости.

Эксцентрические упражнения для задней группы бедра являются общим реабилитационным вмешательством для подготовки спортсменов к требованиям высокоскоростного бега и устранения дефицитов силы и структуры мышц. Хотя эксцентрическая нагрузка часто рекомендуется, задача практикующего заключается в

знании того, как и когда безопасно вводить такие упражнения, как скандинавское упражнение для задней группы бедра. Эксцентрические упражнения для задней группы бедра часто избегаются в ранних стадиях реабилитации и вводятся только после разрешения боли и дефицитов силы между конечностями при изометрическом сгибании колена. Тем не менее, эксцентрическая нагрузка может безопасно прогрессировать на основе индивидуальной производительности упражнения, независимо от боли и дефицитов силы между конечностями при изометрическом сгибании колена после острого повреждения. Например, субмаксимальное двустороннее эксцентрическое упражнение со слайдером может быть введено в самом начале реабилитации, и когда спортсмены могут выполнять это упражнение через полный диапазон движений, они могут прогрессировать до односторонней вариации и начать скандинавское упражнение.

Укрепление разгибателей бедра должно использоваться для нагрузки задней группы бедра при более длинных длинах мышц. Субмаксимальные упражнения, такие как упражнение «ныряльщик» из протокола Асклинга, могут быть введены в начале реабилитации перед прогрессией до мостиков для задней группы бедра, разгибаний бедра под углом 45 градусов или румынской становой тяги. Помимо задней группы бедра, односуставные разгибатели бедра, такие как большая ягодичная мышца и большая приводящая мышца, должны быть targeted, если клиническое обследование показывает слабость в этих мышцах, поскольку они являются ключевыми contributors к производству горизонтальной силы во время спринтерского ускорения. Эти односуставные мышцы могут быть предпочтительно нагружены по сравнению с поврежденной задней группой бедра во время реабилитации путем выполнения упражнений на разгибание бедра с большими углами сгибания колена. Двусторонние ягодичные мостики с весом тела могут быть введены в начале реабилитации и прогрессированы до односторонних, нагруженных и взрывных вариаций, которые были связаны с увеличенной силой разгибателей бедра и улучшенной спринтерской производительностью у неповрежденных спортсменов.

Упражнения, направленные на улучшение гибкости задней группы бедра, регулярно назначаются во время реабилитации для устранения дефицитов диапазона движений сгибания бедра и разгибания колена, наблюдаемых сразу после повреждения. Однако эти острые дефициты диапазона движений обычно восстанавливаются в течение первых двух недель после повреждения и могут не требовать прямого вмешательства. Тем не менее, упражнения на гибкость задней группы бедра могут потребоваться, если дефициты сохраняются во время реабилитации, поскольку большие дефициты активного диапазона разгибания колена при возвращении в спорт были связаны с увеличенным риском последующего повреждения задней группы бедра. Восстановление активного диапазона

разгибания колена может быть слегка ускорено путем реализации пассивного растяжения задней группы бедра четыре раза в день по сравнению с одним разом в день, начиная через 48 часов после повреждения.

Прогрессивные упражнения на ловкость и стабильность туловища came to prominence после того, как было показано, что они приводят к меньшему количеству повторных повреждений по сравнению с относительно консервативным вмешательством, включающим укрепление задней группы бедра и растяжение. В последующем исследовании время возвращения в спорт и частота повторных повреждений не различались между прогрессивными упражнениями на ловкость и стабильность туловища и вмешательством, подчеркивающим прогрессивный бег и эксцентрическое укрепление. Предполагаемые преимущества упражнений на ловкость и стабильность туловища заключаются в том, что они promote контролируемую раннюю нагрузку через движения во фронтальной плоскости, избегая растяжения задней группы бедра до конечной длины. Также утверждалось, что эти упражнения targeting другие мышцы пояснично-тазовой области, что могло бы уменьшить растяжение, накладываемое на заднюю группу бедра во время высокоскоростного бега. Хотя эти потенциальные преимущества не были непосредственно исследованы, относительный успех в достижении своевременного возвращения в спорт и приемлемых показателей повторных повреждений усиливает эту в остальном теоретическую обоснованность их включения в реабилитацию.

Травмы капсульно-связочного аппарата

Повреждения передней крестообразной связки являются одними из наиболее распространенных ортопедических травм среди спортсменов. Хотя небольшая часть пациентов с изолированными разрывами может вернуться в спорт после завершения неоперативной реабилитационной программы, реконструкция передней крестообразной связки часто рекомендуется для молодых спортсменов, особенно с сопутствующими повреждениями колена или симптоматической нестабильностью колена. Влияние предреабилитации до операции на окончательное возвращение в спорт emerging как важный компонент: предоперационная нервно-мышечная функция является предиктором функции колена и возвращения в спорт. Более высокий максимальный крутящий момент четырехглавой мышцы, меньшее послеоперационное снижение показателей симметрии конечностей при тестах на прыжки, более высокая самооценка функции колена и быстрое общее улучшение исходов возвращения в спорт были зарегистрированы при предреабилитации.

Стандарт послеоперационной физиотерапии передней крестообразной связки включает контроль боли, диапазон движений, укрепление четырехглавой мышцы, опорную нагрузку,

послеоперационное шинирование и динамическую стабилизацию и контроль конечности. Ранний реабилитационный период включает упражнения без опорной нагрузки и пассивный диапазон движений, за которым следует более длительный период постепенного укрепления, направленного на восстановление предтравматической силы, проприоцепции и контроля с progressively более требовательными динамическими движениями. Общий период реабилитации, как ожидается, займет около девяти месяцев, в течение которых пациент должен оцениваться с частыми интервалами лицензированным физиотерапевтом в дополнение к ежедневной программе домашних упражнений. Перед выпиской из реабилитационной программы пациенты должны быть оценены как хирургом, так и физиотерапевтом.

Послеоперационное шинирование является спорным вопросом. Есть доказательства, что шинирование после реконструкции передней крестообразной связки не требуется, и многие хирурги избегают использования шинирования после рутинной реконструкции. Однако нет доказательств того, что шинирование вредно, и некоторые хирурги предпочитают курс послеоперационного шинирования для защиты и помощи в раннем восстановлении разгибания. Если шинирование назначено, оно может быть разблокировано и впоследствии прекращено физиотерапевтом, как только пациент демонстрирует защитный контроль четырехглавой мышцы. Добавление восстановления мениска обычно требует шинирования в течение шести недель.

Восстановление силы четырехглавой мышцы было связано с возвращением к прежнему уровню функции многочисленными исследованиями, и дефициты силы четырехглавой мышцы считаются основным ограничивающим фактором для возвращения в спорт. Эта слабость четырехглавой мышцы напрямую связана с плохими функциональными исходами после реконструкции передней крестообразной связки. Асимметричная сила четырехглавой мышцы связана с измененной механикой прыжков, а дефициты четырехглавой мышцы менее 15% связаны с уменьшенными расстояниями при тестах на прыжки. Изокинетическое тестирование на машине является клиническим стандартом для тестирования силы. Существуют доказательства того, что слабость четырехглавой мышцы может привести к неудаче трансплантата.

Опорная нагрузка при реконструкции передней крестообразной связки не involves осевую нагрузку на сустав, поэтому послеоперационная опорная нагрузка поощряется. Однако полная защитная жесткая шина должна использоваться в качестве меры предосторожности для минимизации повреждений, поскольку пациенты могут страдать от падений и осевой ротационной силы в ранний период опорной нагрузки. Как только контроль конечности достаточен, пациент может переключиться на разблокированную шину с поддержкой

костылей и прогрессировать до полной опорной нагрузки, как только сила четырехглавой мышцы восстановлена. Динамический вальгус колена и внутренняя ротация бедра должны избегаться во время периода опорной нагрузки, поскольку они могут напрягать заживающий трансплантат, что может быть особенно вредным для пациентов с предрасполагающими пателлофemorальными расстройствами. В течение 8-12 недель заживления сухожилия к кости важно минимизировать стресс на заживающий трансплантат для предотвращения соскальзывания трансплантата.

Возвращение в спорт после реконструкции передней крестообразной связки требует комплексной оценки, включающей перцептивные, субъективные, объективные, нервно-мышечные, функциональные, спортивно-специфические и критерии управления нагрузкой. Пациенты могут быть допущены к возвращению в спорт, когда у них полный диапазон движений, нет боли, нет отека и нет выпота. Они также должны иметь удовлетворительный и симметричный проксимальный односторонний динамический контроль и 90% силы четырехглавой мышцы, задней группы бедра и мышц бедра по сравнению с неповрежденной ногой. Решение о возвращении в спорт также зависит от личной готовности пациента, и любые психологические барьеры должны быть устранены перед допуском. Большинство пациентов возвращаются к повседневной активности без ограничений через 9-12 месяцев, и возвращение в спорт ранее девяти месяцев после операции может увеличить вероятность повторного повреждения.

Психологические соображения включают множество вариантов тестовых форм, включая шкалу IKDC, шкалу психологической готовности к возвращению в спорт I-PRRS, шкалу возвращения в спорт после реконструкции передней крестообразной связки ACL-RSI и шкалу кинезиофобии TSK. Шкала ACL-RSI, состоящая из 12 вопросов, оценивающих эмоции, уверенность в производительности и оценку риска, вероятно, является лучшей мерой в отношении возвращения в спорт при повреждении передней крестообразной связки. Спортсмены, набравшие менее 56 баллов, вряд ли вернутся к предтравматическому уровню игры, тогда как те, кто набрал 65 баллов и выше, имеют высокие показатели возвращения к игре, а набравшие 78 баллов и выше возвращаются на предтравматический уровень. Шкала TSK и ее короткая версия TSK-11 были разработаны для оценки связанного с болью страха у пациентов с болью в спине. Оценка TSK выше 37 или TSK-11 17 и выше считаются кинезиофобическими. Пациенты с оценкой TSK 17 и выше при возвращении в спорт в четыре раза чаще имели более низкие уровни активности, в шесть раз чаще имели симметрию силы четырехглавой мышцы менее 90% и в семь раз чаще имели симметрию при тестах на прыжки менее 95%. Если оценка была 19 и выше при возвращении в спорт, они в 13 раз чаще страдали от второго повреждения передней крестообразной связки.

Тендиниты и тендинопатии

Тендинопатии представляют собой распространенную группу состояний, характеризующихся болью и дисфункцией сухожилия, часто возникающих в результате хронической перегрузки. Современное понимание патофизиологии тендинопатии вышло за рамки простого воспалительного процесса, и термин «тендинит» был в значительной степени заменен термином «тендинопатия», отражающим дегенеративные и дезорганизационные изменения в сухожилии. Консервативное лечение тендинопатий базируется на прогрессивной нагрузке, которая стимулирует адаптацию сухожилия через механотрансдукцию. Изометрические упражнения могут использоваться в 特定的 фазах, когда динамические сокращения могут быть противопоказаны, и хотя эффект зависит от анализируемого состояния, изометрические сокращения способны индуцировать гипоалгезию при хронических повреждениях кисти, колена и плеча, в том числе в соревновательный период. Гипоалгезический эффект, однако, вариабелен и не всегда последователен, что может зависеть от анализируемой популяции, свойств тканей, уровня физической активности и профиля модуляции боли субъектов.

Изометрические сокращения при длинных длинах мышц и высоких объемах более эффективны для индукции мышечной гипертрофии, чем при коротких длинах мышц, потенциально из-за большей окклюзии кровотока, скоростей потребления кислорода и накопления метаболитов. Хотя это может не быть эффективной стратегией для прямого улучшения спортивной производительности, изометрическая тренировка показывает наибольшие улучшения при тренируемых углах, что имеет значение для спортсменов, реабилитирующихся после повреждения. Например, у субъектов, перенесших разрыв передней крестообразной связки, дефициты крутящего момента четырехглавой мышцы между конечностями были очевидны при углах менее 40 градусов сгибания колена, в отличие от пикового крутящего момента, что может выявить потенциальную полезность реализации позиционных изометрий в реабилитационной программе для пациентов с дефицитом передней крестообразной связки.

Эксцентрическая нагрузка является ключевым компонентом лечения тендинопатий. Скандинавское упражнение для задней группы бедра показало значительное снижение риска повреждений задней группы бедра, и даже низкий объем тренировки может стимулировать увеличение длины фасцикул и улучшение эксцентрической силы сгибателей колена. Копенгагенское упражнение на приведение обычно назначается из-за его превосходной способности увеличивать эксцентрическую силу приведения бедра, а эксцентрическое упражнение для трехглавой мышцы голени показало увеличение не только максимальной силы, жесткости сухожилия, модуля Юнга и поперечного сечения

сухожилия, но также тыльного сгибания голеностопного сустава и поведения цикла растяжения-укорочения.

Питательная поддержка при тендинопатиях включает коллагеновые пептиды и специфические желатиновые продукты, которые в сочетании с прерывистой программой упражнений могут усиливать синтез коллагена, что может играть благоприятную роль в профилактике повреждений и восстановлении тканей. Исследования показали, что добавление гидролизованного коллагена (около 10 г в день) может увеличить толщину хряща у пациентов с остеоартритом и уменьшить боль в колене у спортсменов. Систематический обзор пришел к выводу, что коллагеновые пептиды и специфические желатиновые продукты имеют сильные доказательства улучшения боли в суставах и функциональности, особенно при дозах 15 г в день. Данные предполагают пользу желатина вместе с витамином С и/или гидролизированным коллагеном, поэтому ожидается, что будущие клинические исследования подтвердят эту рекомендацию в специфических для повреждений условиях.

Стрессовые изменения костной ткани

Стрессовые переломы представляют собой повреждения костной ткани, возникающие в результате повторяющейся нагрузки, превышающей способность кости к адаптации. Витамин D играет критическую роль в метаболизме костной ткани и мышечной функции, и его дефицит широко распространен среди спортсменов. Низкие уровни 25-гидроксивитамина D в сыворотке крови были связаны с увеличенным риском стрессовых переломов в 3,6 раза у финских военнослужащих. Аналогично, недостаточность витамина D приводит к 1,86-кратному риску мышечного растяжения нижних конечностей и 3,86-кратному риску повреждения задней группы бедра у спортсменов Национальной футбольной лиги. Недостаточность витамина D устанавливается при уровне менее 80 нмоль/л, а дефицит — при уровне менее 50 нмоль/л. Было также задокументировано, что добавление 800 МЕ витамина D3 в дополнение к 2 г в день кальция снизило стрессовые переломы у женщин-новобранцев на 20%.

В дополнение к связи с риском повреждения, витамин D может также влиять на восстановление после некоторых типов операций. Было обнаружено, что субъекты с низкими уровнями витамина D имели задержку восстановления силы после операции на передней крестообразной связке. Поскольку низкие уровни связаны с риском повреждения, добавление витамина D спортсменам с низкими концентрациями 25-гидроксивитамина D в сыворотке крови было бы показано в качестве адъювантной стратегии для снижения частоты повреждений. У спортсменов с повреждением спинного мозга были зарегистрированы преимущества перорального добавления витамина D (6000 МЕ в день) в

течение 12 недель для коррекции дефицитов. Несмотря на вышеупомянутые исследования, были найдены противоречивые результаты, которые не позволяют сделать четкий вывод из-за разнообразия в дизайне этих исследований, поэтому необходимы дополнительные исследования с solid интервенционными дизайнами для оценки добавления витамина D в процессе восстановления после спортивной травмы.

Пубалгия

Пубалгия, или спортивная грыжа, представляет собой состояние, характеризующееся болью в паховой области, которая нарушает спортивную производительность. Пубалгия распространена среди мужчин и футболистов, и может быть вызвана острой травмой или хронической перегрузкой. Учитывая многофакторный этиопатогенез, подход к управлению пубалгией является сложной задачей. Управление пубалгией включает программы физиотерапии, фармакологические treatments и хирургическое вмешательство. Пубалгия негативно влияет на производительность спортсмена, вызывая продолжительное отсутствие или даже преждевременное завершение спортивной карьеры.

Консервативное лечение пубалгии должно рассматриваться до того, как будет указано хирургическое вмешательство. Время возвращения в спорт при консервативном лечении варьирует от 9,14 недель до 18,5 недель, а процент спортсменов, способных вернуться в спорт, колеблется от 14% до 100%. Четыре исследования сообщили критерии для выписки. Данные относительно консервативного управления показывают, что эти спортсмены возвращаются в спорт на три недели позже, чем те, кто перенес операцию. Однако исследования консервативного управления более артикулированы и включают больше и лучше валидированных measures исходов.

Наиболее распространенной формой операции является тотальная эндоскопическая экстраперитонеальная пластика спортивной грыжи. В исследованиях, где эта процедура выполнялась, спортсмены возвращались в спорт в среднем через 12 недель. Другие хирургические процедуры приводили к возвращению в спорт через шесть-двенадцать недель. Время от начала симптомов до операции варьировало от шести недель до шести месяцев. Тот факт, что пациенты с короткой продолжительностью симптомов перенесли операцию, мог быть фактором, способствующим их быстрому возвращению в спорт, в среднем через 4,3 недели. Эти спортсмены, вероятно, перенесли менее инвазивную или менее обширную операцию. В любом случае, рекомендуется, чтобы консервативное лечение было испробовано до того, как будет рекомендована операция, хотя неясно, как долго консервативное управление должно осуществляться.

Частота возвращения в спорт у спортсменов, перенесших операцию, составляла от 90% до 100%, в то время как при консервативном управлении она колебалась от 14% до 100%,

показывая большие различия в показателях возвращения в спорт между различными режимами консервативного управления. Исследования продемонстрировали, как важна терапия упражнениями для увеличения показателя возвращения в спорт. Активное лечение обеспечивает более быстрое возвращение в спорт, а активная реабилитационная тренировка приводит к более высокому показателю возвращения в спорт и уменьшению боли, связанной со спортивной грыжей.

Явные критерии для допуска индивидуума к возвращению в спорт были описаны в пяти исследованиях, все из которых сообщали результаты консервативного управления. За исключением двух исследований, все использовали различные критерии для возвращения в спорт. Функциональные тесты, такие как тесты на прыжки и тест звездного эксцентрического баланса, должны быть частью процесса оценки. Однако нормативные значения неясны, и спортсмены могут показывать хорошие результаты, но при этом иметь симптомы. Возможно, что функциональные тесты в этой области не engaging соответствующие мышцы, вовлеченные в пубалгию. Добавление клинических тестов должно выполняться для мониторинга готовности спортсмена к возвращению в спорт. Отсутствие боли при таких тестах, как копенгагенский тест сжатия пяти секунд, тест FADIR, тест FABER, абдоминальный тест и отсутствие боли при пальпации, должно, например, рассматриваться. Только два исследования использовали клинический тест (тест сжатия). Спортсмены с пубалгией часто демонстрируют сниженную подвижность и силу в тазобедренном суставе. При допуске к возвращению в спорт разница в диапазоне движений тазобедренного сустава должна быть менее пяти градусов, различия в мышечной силе не должны превышать 10-15%, а соотношение между агонистической и антагонистической контракцией должно быть выше 80%. Соотношение между приводящими и отводящими мышцами ниже 80% связано с 17-кратным увеличением риска травмы приводящих мышц.

Психосоциальные факторы в реабилитации

Психосоциальные факторы играют критическую роль в исходах реабилитации после спортивных травм. Исследования показывают, что психосоциальные факторы, включая то, как спортсмен думает, чувствует и действует, связаны с исходами его реабилитации. Психологическая готовность спортсмена к возвращению в игру представляется продуктом страха, тревоги, уверенности в хорошей производительности и отсутствии повреждений. Быть женщиной, молодой возраст, ограниченный опыт повреждений, негативные эмоции и восприятие изоляции являются факторами, связанными с менее успешными исходами реабилитации. Наше текущее понимание успешной реабилитации является чрезмерно упрощенным и связано со многими биопсихосоциальными, техническими и тактическими факторами.

Три основные темы emerge из исследований: эмоции, связанные с исходами реабилитации, познания, связанные с исходами реабилитации, и поведение, связанное с исходами реабилитации. Связанные с повреждением страха, тревога и уверенность были связаны с исходами реабилитации. Существует гендерная, возрастная и связанная с повреждением предвзятость в reviewed литературе. Практикующие должны осознавать, что травмированные спортсмены эмоционально уязвимы и что их эмоциональная целостность может быть questionable во время реабилитационного процесса. Практикующие должны обеспечить, чтобы травмированные спортсмены были физически, психологически, социально, тактически и технически готовы вернуться в спорт. Практикующие не должны предполагать, что физическое и психосоциальное восстановление после повреждения происходит в одни и те же сроки.

Страх повторного повреждения является одним из наиболее распространенных эмоциональных факторов, связанных с исходами реабилитации после тяжелой травмы. В количественных исследованиях страх рассматривается как единый конструкт, однако доказательства показывают, что травмированные спортсмены испытывают множество тревог и страхов во время реабилитации, которые проявляются в двух формах: связанные с повторным повреждением и связанные с производительностью. Это открытие важно для информирования любого вмешательства, используемого во время реабилитации травмированных спортсменов. Восстановление самоуверенности было ключевым подмножеством, emerge из исследований. Уверенность в себе происходит из двух элементов: уверенности в месте повреждения и уверенности в производительности. Уверенность может оказывать moderating эффект на эмоцию страха, поскольку обе определяются связанными с повреждением и производительностью inputs. Развитие уверенности как в поврежденной части тела, так и в способности выполнять на удовлетворительном уровне может действовать как «буфер» от связанной с повреждением тревоги и страха.

Переживание невзгод имеет потенциал приносить положительные результаты, хотя важно отметить, что связанный со стрессом рост не неизбежен. Статьи, reviewed в исследованиях, показали, что способность воспринимать реабилитацию после спортивной травмы как возможность для развития и роста была связана с более положительными исходами реабилитации. Восприятие опыта, связанного с повреждением, как положительного может способствовать возвращению в спорт, позволять более целостное восстановление и развивать устойчивость в преодолении невзгод. Предыдущие исследования показали различные формы роста, которые могут происходить через повреждение: личностный, психологический, социальный и физический. Это предполагает, что практикующие должны

поощрять спортсменов размышлять об опыте повреждения как о возможности для роста, чтобы способствовать положительным исходам реабилитации.

Эмоциональная целостность emerge как важное подмножество. Эмоциональная целостность относится к сознательному решению спортсмена либо скрывать, либо раскрывать ложные связанные с повреждением эмоции. Исследования показали, что это была обычная практика, усугубляющая восприятие изоляции и препятствующая психологическим исходам реабилитации. Эмоциональная целостность или ее отсутствие у некоторых травмированных спортсменов может иметь profound эффект на способность собирать точные данные. Если существует высокая частота отсутствия эмоциональной целостности, это может оспорить валидность некоторых уже опубликованных исследований и бросает вызов исследователям разрабатывать методологии для преодоления этой проблемы. Как исследователи, так и практикующие должны дать травмированным спортсменам возможность использовать нетрадиционные формы коммуникации, такие как блоги и дневники.

Питательные стратегии в реабилитации

Питательные стратегии играют важную роль в качестве не pharmacological стратегий во время различных стадий воспаления и заживления мышечно-скелетных повреждений у спортсмена. Спортивные травмы представляют собой крупные экономические расходы с более чем 9 миллиардами долларов, ежегодно расходуемыми на восстановление и реабилитацию молодых взрослых спортсменов. Питательные стратегии были показаны эффективными в оптимизации управления воспалением, связанным с повреждением окислительным стрессом и, в целом, процессом восстановления мышечно-скелетных тканей. В целом, результаты исследований согласны с важностью мониторинга доступности энергии и потребления диетического белка, поскольку они играют фундаментальную роль в процессе восстановления во время спортивной травмы. Тем не менее, в свете текущих доказательств невозможно сделать окончательные выводы и рекомендовать добавление других нутриентов, таких как коллаген, омега-3 жирные кислоты, креатин, витамин D, HMB, глюкозамин, пробиотики и другие микронутриенты, учитывая небольшое количество контролируемых клинических испытаний.

Доступность энергии определяется как количество энергии, доступной для поддержания метаболической функции после вычитания энергетических затрат на упражнения из потребления энергии. Оценка доступности энергии используется в качестве диагностического инструмента для управления относительным энергетическим дефицитом в спорте и выражается как доступность энергии равна потреблению энергии минус энергетические затраты на упражнения, деленные на свободную от жира массу.

Существуют доказательства, что для здоровой физиологической функции у спортсменов, engaged в подготовительной или соревновательной деятельности, доступность энергии должна составлять примерно 45 ккал/кг свободной от жира массы в день. Недостаточное потребление энергии может вызвать доступность энергии ниже предыдущего рекомендованного значения, что известно как низкая доступность энергии. Это может серьезно компрометировать функции организма, необходимые для поддержания оптимального здоровья и физической производительности. Фактически, нарушения здоровья могут возникнуть после всего лишь пяти дней низкой доступности энергии у женщин. Большинство статей, включенных в этот интегративный обзор, согласны с этой рекомендацией для спортивных практикующих: избегать значений доступности энергии ниже 30 ккал/кг свободной от жира массы в день. Низкая доступность энергии может вызвать сильные нарушения в эндокринной системе, которые охватывают нарушение гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси, щитовидной железы, регулирующих аппетит и половых гормонов, снижение инсулина и инсулиноподобного фактора роста 1, увеличение резистентности к гормону роста и повышение кортизола. Кроме того, были зарегистрированы profound нарушения костного здоровья, метаболического профиля и сердечно-сосудистой, желудочно-кишечной, иммунной и психологической функции в дополнение к расстройствам пищевого поведения и снижению спортивной производительности.

Потеря мышечной массы во время иммобилизации оценивается примерно в 0,5-0,6% в день. Этот worrisome loss мышечной массы сопровождается еще большей потерей силы. В результате могут возникать не только структурная атрофия мышц, но и нервно-мышечная дегенерация. Периоды иммобилизации также связаны с потерей минеральной плотности костной ткани в большинстве частей тела, что увеличивает риск переломов, особенно у пожилых или у субъектов, которые из-за питательных дефицитов и высоких нагрузок генерируют значительную костную деминерализацию. Кроме того, сердечно-сосудистая и кардиореспираторная системы в значительной степени affected этим состоянием иммобилизации. Была зарегистрирована ежедневная потеря 0,99% и 1,6% в максимальном потреблении кислорода и сердечном выбросе соответственно после всего лишь двух недель постельного режима. Продольное исследование Dallas Bedrest and Training показало, что максимальное потребление кислорода снизилось больше после трех недель постельного режима, чем за 30 лет старения.

В отношении потери мышечной массы известно, что чистый белковый баланс представляет собой разницу между синтезом мышечного белка и распадом мышечного белка. Следовательно, распад мышечного белка, превышающий синтез, вызовет снижение

мышечной массы, особенно если присутствует низкая доступность энергии. Различные исследования показали, что в первые дни повреждения распад мышечного белка временно повышен. Это временное увеличение может быть причиной высокой потери мышечной массы, которая происходит в первые дни после повреждения. Однако в настоящее время считается, что связанное с энергией снижение синтеза мышечного белка является основной причиной атрофии мышц от *disuse*, наблюдаемой в течение периодов более двух недель. Другим фактором, способствующим потере мышечной массы во время периода иммобилизации, является ранее упомянутая анаболическая резистентность, которая определяется как неспособность анаболического стимула стимулировать синтез мышечного белка, вызванная старением, периодами неактивности или во время критических заболеваний. В этом отношении было показано, что синтез мышечного белка в ответ на потребление 20 г белка был примерно на 31% ниже после иммобилизации, что указывает на снижение чувствительности тканей к аминокислотам.

Учитывая все вышесказанное, фундаментальным нутриентом для восстановления после повреждения у спортсменов является диетический белок. Неадекватное потребление белка приведет к увеличенной потере мышечной массы, снижению восстановления тканей и заживления, воспалению и нарушению заживления, все из которых являются зависимыми от синтеза мышечного белка процессами. В то же время анаболическая резистентность, продуцируемая во время процесса иммобилизации, генерирует увеличение потребностей в этом макронутриенте. Исследования *in vitro* продемонстрировали действие аминокислот на динамику сателлитных клеток, показывая, что добавление белка, по-видимому, ускоряет ответы сателлитных клеток после острого мышечного повреждения. Это может быть важно в процессах ремоделирования мышц и восстановления после повреждения. С другой стороны, исследования на людях предполагают, что диетический белок может оказывать важное влияние на активность сателлитных клеток после упражнений у нетренированных людей, где существует большее мышечное повреждение после упражнений. Дополнительно, в качестве защитной меры было показано, что включение потребления белка перед сном может быть другой стратегией для улучшения сохранения мышечной массы во время периодов повреждения, как было показано в исследованиях с энергетическим ограничением.

Относительно потребления белка существуют три фундаментальных фактора: количество, качество белка (источник) и время и частота потребления, все с учетом общего потребления энергии индивидуумом. В программах питания с энергетическим ограничением было замечено, что более высокое потребление белка приводит к меньшей потере мышечной массы. Например, в двухнедельном исследовании участники были подвергнуты 40%

энергетическому ограничению и разделены на две группы: одна группа получала 1 г белка на кг в день, в то время как другая получала 2,3 г/кг в день. Субъекты в группе, потреблявшей меньше белка, сообщили о потере мышечной массы 1,6 кг по сравнению с 0,3 кг в группе, потреблявшей более высокобелковую диету. Большинство reviewed статей в этом интегративном обзоре рекомендуют высокобелковую диету (от 1,6 до 3 г/кг в день) с 20-30 г богатого лейцином белка (примерно 3 г) на прием пищи в течение дня, включая потребление перед сном. Эта дозировка на прием пищи (0,3 г белка на кг на прием пищи) была показана эффективной для увеличения синтеза мышечного белка у молодых и пожилых взрослых. Необходимо отметить, что равномерное распределение белков в течение 24-часового периода более благоприятно, чем когда количества распределены неравномерно. Действительно, было показано, что гомогенное распределение потребления белка увеличивает синтез мышечного белка более чем на 25% по сравнению с распределением, где белок в основном сконцентрирован в вечернем приеме пищи. Основываясь на этом физиологическом ответе, представляется, что травмированный спортсмен также выиграет от употребления 4-6 белковых приемов пищи в течение дня для предотвращения потери мышечной массы.

Креатин моногидрат является наиболее широко изученной и безопасной питательной добавкой, особенно в форме креатина моногидрата. Его введение приводит к увеличению общего мышечно-скелетного пула креатина примерно на 25% (до примерно 37%, если сопровождается физическими упражнениями), что благоприятствует времени восстановления спортсмена и улучшает спортивную производительность. Было предложено, что увеличение мышечного креатина после добавления креатина моногидрата может оптимизировать функцию системы креатинкиназа/фосфокреатин и, следовательно, благоприятствовать зависящим от энергии и механики процессам в различных тканях. Потенциальные эффекты потребления креатина моногидрата в качестве терапевтического питательного агента при клинических состояниях были предложены для некоторых хронических и травматических заболеваний, включая острые повреждения, повреждение спинного мозга, послеоперационное ортопедическое восстановление, мышечную дистрофию, иммобилизацию и атрофию из-за мышечного заболевания. Периоды экстремальной неактивности, такие как периоды иммобилизации, показали не только потерю мышечной массы и силы, но также 24% снижение запасов мышечного креатина. Следовательно, поддержание или увеличение уровней мышечного креатина во время периодов неактивности или восстановления после повреждения может предложить преимущества. Несколько исследований оценили потенциальные эффекты добавления креатина моногидрата во время периодов иммобилизации, выявив: поддержание мышечной

массы или площади поперечного сечения, мышечной силы и выносливости; поддержание или увеличение общей концентрации мышечного креатина; поддержание концентрации GLUT-4; увеличение мышечного гликогена; и увеличение экспрессии факторов роста (IGF-1) и миогенных регуляторных факторов. Однако трудно сделать окончательные выводы из-за гетерогенности в дизайнах исследований. В частности, представляется, что добавление креатина моногидрата может быть эффективным не в течение коротких, а в течение более длительных периодов времени, хотя общее влияние на снижение потери мышц остается inconclusive. Рандомизированное контролируемое клиническое исследование пришло к выводу, что добавление креатина моногидрата (20 г в течение 5 дней, затем 5 г в течение остальной части исследования) в сочетании с терапевтической стратегией эффективно поддерживает реабилитацию тендинопатии от перегрузки у подростков-пловцов. Недавний систематический обзор, оценивший пред- и послеоперационное питание для сохранения мышечной массы, силы и функциональности, также пришел к выводу, что добавление креатина моногидрата заслуживает рассмотрения в общей популяции. Соглашаясь с совокупным объемом доказательств, reviewed в этом систематическом интегративном обзоре, мы придерживаемся этой рекомендации, учитывая очень хороший профиль безопасности креатина моногидрата в дозах 0,1 г/кг в день. Тем не менее, немногочисленные клинические исследования эффектов креатина моногидрата в элитной спортивной популяции оправдывают дополнительные исследования.

Омега-3 жирные кислоты, особенно эйкозапентаеновая кислота и докозагексаеновая кислота, были показаны для снижения концентраций некоторых воспалительных маркеров, интенсивности боли и использования нестероидных противовоспалительных препаратов при некоторых воспалительных заболеваниях. Более того, другие молекулы, производные как от эйкозапентаеновой кислоты (например, резольвины E), так и от докозагексаеновой кислоты (например, резольвины D, марезины и протектины), были показаны для индукции разрешения воспаления. Наконец, эти молекулы, а также эйкозапентаеновая и докозагексаеновая кислоты, как известно, прямо или косвенно влияют на факторы транскрипции, которые регулируют экспрессию генов, кодирующих воспалительные белки. Клинические испытания роли омега-3 жирных кислот в спортивно-индуцированном воспалении были сосредоточены в первую очередь на вызванном упражнениями мышечном повреждении и его соответствующих последствиях. Однако доказательства не согласуются и не позволяют извлечь четкие рекомендации относительно количеств и сроков из-за противоречивых результатов и методологических ограничений. В отношении их роли в спортивных травмах большинство исследований было сосредоточено на травматическом повреждении мозга и предполагает, что докозагексаеновая кислота может иметь

положительные эффекты. С другой стороны, было описано, что острое воспаление, генерируемое мышечным повреждением, является необходимой физиологической реакцией, и, следовательно, его снижение или блокирование компрометирует процесс восстановления и регенерации мышечной ткани. В результате было предложено, что высокое потребление эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислот может иметь негативные эффекты в первые дни после повреждения. Учитывая отсутствие четких доказательств для установления руководящих принципов потребления этих жирных кислот у спортсменов, когда цель состоит в том, чтобы предотвратить или помочь в лечении мышечного повреждения, считается более благоразумным рекомендовать, чтобы диета спортсмена имела низкое соотношение омега-6/омега-3.

Консервативное лечение повреждений опорно-двигательного аппарата у спортсменов представляет собой комплексный, многофазный процесс, основанный на современных научных доказательствах и учитывающий биопсихосоциальную природу восстановления. Концепция PEACE and LOVE обеспечивает framework для управления повреждениями мягких тканей от острой фазы до полного восстановления, подчеркивая важность активного подхода, образования пациентов и учета психосоциальных факторов. Реабилитация мышечных повреждений, особенно задней группы бедра, требует прогрессивной нагрузки, включающей эксцентрические упражнения, высокоскоростной бег и укрепление разгибателей бедра. Травмы капсульно-связочного аппарата, такие как повреждения передней крестообразной связки, требуют структурированной программы реабилитации продолжительностью не менее девяти месяцев с акцентом на восстановление силы четырехглавой мышцы, проприоцепции и динамического контроля. Тендинопатии лечатся прогрессивной нагрузкой, изометрическими и эксцентрическими упражнениями, а также потенциально коллагеновыми добавками. Стрессовые изменения костной ткани требуют оптимизации уровней витамина D и кальция. Пубалгия требует консервативного подхода до рассмотрения хирургического вмешательства, с акцентом на активную реабилитацию и функциональные критерии возвращения в спорт. Психосоциальные факторы, включая страх повторного повреждения, уверенность в себе и эмоциональную целостность, играют критическую роль в исходах реабилитации и должны быть addressed как часть комплексной программы восстановления. Питательные стратегии, включающие адекватное потребление энергии, высокобелковую диету и потенциально креатин моногидрат, омега-3 жирные кислоты и коллаген, могут поддерживать процесс восстановления. Возвращение в спорт должно быть основано на комплексной критериально-ориентированной оценке, учитывающей физические, функциональные, психологические и спортивно-специфические факторы, а не только время, прошедшее с момента повреждения.

PEACE AND LOVE

Наиболее актуальная концепция лечения мягких тканей
в профессиональном спорте [Dubois, Esculier, 2020]



ЭВОЛЮЦИЯ КОНЦЕПЦИИ



КОГДА ПРИМЕНЯЕТСЯ КОНЦЕПЦИЯ PEACE AND LOVE?

С первых минут после получения травмы мягких тканей до возобновления тренировок без ограничений.

P – PROTECTION (ЗАЩИТА)

(использование костылей, брейсов, ортезов для снижения осевой нагрузки и защиты)

Этот период должен длиться не более трех суток, в течение которых будет минимизирован риск усугубления травмы. В то же время, чрезмерно длительный покой может оказывать негативное влияние на прочностные характеристики капсульно-связочного аппарата и различных отделов мышц.

E – ELEVATION (ВОЗВЫШЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)

Первые три дня по 3–4 раза по 60–90 минут выше уровня сердца.

A – AVOID (ИСКЛЮЧЕНИЕ)

- Нет необходимости использовать в стандартных ситуациях нестероидные противовоспалительные средства.
- Нет необходимости использовать локальную криотерапию после шести часов после получения травмы.

C – COMPRESSION (КОМПРЕССИЯ)

Первые 3–5 дней. Бинтование эластичными бинтами и использование компрессионного трикотажа.

E – EDUCATION (ОБРАЗОВАНИЕ)

Является принципиально новым пунктом и в нем отражается важность информирования пациентов врачами и реабилитологами о преимуществах активного подхода к процессу реабилитации.

L – LOAD (НАГРУЗКА)

Необходимость использования у большинства пациентов активного подхода в отношении своевременного возобновления механического воздействия на поврежденную область.

O – OPTIMISM (ОПТИМИЗМ)

Внимание врачей и реабилитологов акцентируется на необходимости формирования у пациентов оптимистичных ожиданий в отношении результата и прогноза, связанных с процессом восстановления.

V – VASCULARIZATION (ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ)

Акцент должен делаться на поддержании активности работы сердечно-сосудистой системы при лечении травм скелетно-мышечной системы.

E – EXERCISE (УПРАЖНЕНИЯ)

С самого раннего этапа реабилитации в нее необходимо включать упражнения, выполняемые в безболевого диапазоне в первые дни после получения травмы и в соответствии с принципом «до боли» на более поздних этапах.



ВАЖНО ПОМНИТЬ:

Реализация концепции PEACE and LOVE в указанных объемах возможна только при исключении острой патологии костной ткани!

При любом повреждении капсульно-связочного аппарата гипсовая иммобилизация не используется!

2.3. Особенности оперативного лечения повреждений ОДА у спортсменов высокого уровня: показания к оперативным вмешательствам, виды вмешательств, отдалённые результаты

Хирургическое лечение повреждений опорно-двигательного аппарата у спортсменов высокого уровня представляет собой отдельную область спортивной медицины, требующую учета множества факторов, выходящих за рамки стандартной клинической практики. В отличие от общей популяции пациентов, для элитных спортсменов критически важны не только восстановление функции и купирование болевого синдрома, но и сроки возвращения в спорт, способность вернуться к прежнему уровню соревновательной нагрузки и минимизация риска рецидива. Существует фундаментальное различие между общей ортопедической хирургией и хирургией спортивных повреждений у элитных атлетов: в первом случае целью является восстановление повседневной функции, во втором — восстановление способности переносить экстремальные физические нагрузки, характерные для профессионального спорта. Именно это различие определяет как показания к операции, так и выбор хирургической техники и критерии возвращения в спорт.

Показания к оперативным вмешательствам у элитных спортсменов

Показания к хирургическому лечению у спортсменов высокого уровня определяются несколькими ключевыми факторами, которые необходимо рассматривать в совокупности, а не изолированно. Первым и наиболее значимым фактором является неэффективность консервативного лечения. При большинстве повреждений опорно-двигательного аппарата у атлетов исходно применяются консервативные методы, включающие структурированные программы физиотерапии, эксцентрические и концентрические упражнения, тренировки на стабильность и контроль движения. Однако если после адекватного курса консервативной терапии симптомы сохраняются и препятствуют спортивной деятельности, хирургическое вмешательство становится обоснованным. В частности, при динамической лобковой остеопатии, характеризующейся хронической локализованной болью в области прикрепления длинной приводящей мышцы к лобковой кости, операция рассматривается у тех спортсменов, у которых сохраняются симптомы, несмотря на структурированное неоперативное лечение, включающее работу над гибкостью и модификацию тренировочной нагрузки.

При пабалгии, или спортивной грыже, рекомендуется, чтобы консервативное лечение было испробовано до того, как будет предложена операция, хотя продолжительность консервативного лечения до констатации его неэффективности остается неопределенной. Ожидается, что консервативная терапия должна улучшить симптомы в течение четырех-шести недель при структурированной реабилитации, а возвращение в спорт прогнозируется

в течение восьми-двенадцати недель при условии достижения функциональных результатов. Хирургическое вмешательство рекомендуется, когда консервативное лечение оказывается неэффективным или когда визуализация выявляет болезненную структурную патологию, требующую восстановления. Операция должна рассматриваться после двух-трех месяцев безуспешного консервативного лечения, когда визуализация выявляет повреждение четвертой-пятой степени. У спортсменов, выступающих в соревновательном сезоне, операция может рассматриваться в тех случаях, когда спортсмен не может продолжать выступления, несмотря на неоперативные меры.

Вторым важным фактором является характер и локализация повреждения. При разрывах проксимального сухожилия подколенной мышцы показания к операции определяются локализацией и тяжестью разрыва. При полных разрывах и отрывах с формированием значительного дефекта консервативное лечение не позволяет восстановить полноценную функцию, и хирургическое восстановление становится методом выбора. Хирургическое восстановление приводит к возвращению в спорт в 95,6% случаев со сроками от трех до семи месяцев. При повреждениях передней крестообразной связки показания к реконструкции у элитных спортсменов практически безальтернативны, поскольку нестабильность коленного сустава делает невозможным участие в видах спорта с прыжками, резкими остановками и сменой направления. Реконструкция передней крестообразной связки позволяет достичь возвращения в спорт у 69% спортсменок в общей популяции и у 79% элитных спортсменок.

Третий фактор — это требования конкретного вида спорта. Виды спорта с высокой нагрузкой на определенные анатомические структуры предъявляют повышенные требования к хирургическому восстановлению. В футболе, где преобладают спортсмены с пабалгией, требуется восстановление структур, участвующих в беге, ударах по мячу и резких изменениях направления. В баскетболе и гандболе преобладают повреждения передней крестообразной связки, требующие реконструкции связки для восстановления стабильности коленного сустава при прыжках и приземлениях. В хоккее на льду высокие требования предъявляются к стабильности тазобедренного сустава и мышц-приводящих бедра.

Виды оперативных вмешательств

Спектр хирургических вмешательств при повреждениях опорно-двигательного аппарата у элитных спортсменов включает несколько основных категорий, каждая из которых имеет свои технические особенности и показания.

При пабалгии и спортивной грыже применяются два основных подхода: восстановление прямой мышцы живота и укрепление задней стенки с использованием сетки. Обе

процедуры демонстрируют сходные результаты с показателями успеха в диапазоне от 70% до 90%. Частота успеха составляет от 76% до 96% для восстановления прямой мышцы живота и от 72% до 98% для укрепления задней стенки с сеткой. У тщательно отобранных пациентов укрепление сеткой приводит к более раннему возвращению в спорт. Однако отсутствие стандартизации клинических исходов затрудняет определение того, какая процедура действительно превосходит другую.

При хронической тендинопатии длинной приводящей мышцы применяется тенотомия приводящей мышцы. У профессиональных футболистов, перенесших двустороннюю открытую тенотомию длинной приводящей мышцы, медианное время возвращения к неограниченной соревновательной игре составляет 87 дней (межквартильный диапазон от 62 до 128 дней), при этом 98% спортсменов возвращаются к своему предтравматическому соревновательному уровню. Возраст не связан со временем возвращения в спорт. Серьезных осложнений не наблюдается, и только 2% спортсменов требуется повторная операция. Тенотомия длинной приводящей мышцы обеспечивает хорошее симптоматическое и функциональное улучшение при хронической боли в области приводящих мышц, рефрактерной к консервативному лечению.

Эндоскопическая полностью экстраперитонеальная техника с релизом и укреплением представляет собой усовершенствованный метод лечения спортивной грыжи и пабалгии. Техника включает эндоскопический экстраперитонеальный доступ, тщательный релиз спаек лобкового комплекса и воспаленной паховой связки, ответственных за невральную компрессию, с последующим предбрюшинным укреплением сеткой средней массы. При использовании данной техники 98,5% спортсменов возвращаются в спорт после завершения программы реабилитации и остаются активными в течение периода наблюдения от шести месяцев до девяти лет. Большинство возобновляют полную активность в течение восьми недель, и почти все — в течение двенадцати недель. Рецидивов не наблюдается.

При разрывах проксимального сухожилия подколенной мышцы применяется хирургическое восстановление, которое у элитных спортсменов демонстрирует превосходные результаты. Элитные спортсмены имеют общую частоту возвращения в спорт 95,6% со сроками от трех до семи месяцев и возвращением к предтравматическому уровню в 90-98,4% случаев. Для сравнения, у неэлитных спортсменов частота возвращения в спорт составляет 64,8%. Общая частота осложнений у элитных спортсменов составляет 11,6%, причем неврологические симптомы являются наиболее распространенным осложнением с частотой 2,9%.

При повреждениях передней крестообразной связки у элитных спортсменов применяется реконструкция связки, которая остается стандартом лечения. Современные подходы к послеоперационной реабилитации предполагают использование критериально-ориентированных программ, где прогрессия определяется достижением объективных показателей, а не просто временем, прошедшим с момента операции. Ключевыми критериями являются сила нижних конечностей не менее 90% индекса симметрии конечностей, прохождение оценок психологической готовности и достижение показателей производительности, таких как скорость бега и метрики прыжков.

Отдаленные результаты и возвращение в спорт

Отдаленные результаты хирургического лечения повреждений опорно-двигательного аппарата у элитных спортсменов оцениваются по нескольким ключевым параметрам: частота возвращения в спорт, время до возвращения, способность вернуться к предтравматическому уровню и долгосрочная сохранность карьеры.

При пабалгии хирургическое лечение демонстрирует высокие показатели возвращения в спорт. При двусторонней тенотомии длинной приводящей мышцы у профессиональных футболистов 98% возвращаются к предтравматическому соревновательному уровню при медианном времени 87 дней. При эндоскопической технике с релизом и укреплением 98,5% спортсменов возвращаются в спорт и остаются активными в течение всего периода наблюдения. Спортсмены, перенесшие операцию по поводу пабалгии, могут вернуться в спорт раньше, чем те, кто получал консервативное лечение. Однако важно подчеркнуть, что консервативное лечение должно рассматриваться до того, как будет указано хирургическое вмешательство.

При разрывах проксимального сухожилия подколенной мышцы отдаленные результаты у элитных спортсменов превосходят таковые у неэлитных. Частота возвращения в спорт у элитных спортсменов составляет 95,6% против 64,8% у неэлитных. Время до возвращения в спорт у элитных спортсменов составляет от трех до семи месяцев, что существенно быстрее, чем у неэлитных. Частота возвращения к предтравматическому уровню у элитных спортсменов составляет 90-98,4%. Средние баллы по шкале функциональности нижних конечностей составляют 77,9-78,0 у элитных спортсменов и 73,8-89,0 у неэлитных. Эти данные позволяют проводить предоперационное консультирование на основе спортивного статуса пациента и его желания вернуться в спорт.

При повреждениях передней крестообразной связки у женщин-спортсменок 69% могут вернуться в спорт после реконструкции. При рассмотрении только элитных спортсменок этот показатель возрастает до 79%. Среднее время до возвращения в спорт составляет 10,8 месяцев, а у элитных спортсменок — 9,96 месяцев. Что касается возвращения к

предтравматическому уровню, показатели варьируют от 26% до 100% со средним значением 73,6%, а у элитных спортсменок этот показатель достигает 87,7%. Более высокий процент возвращения среди элитных спортсменок объясняется большими инвестициями времени в спорт, более высокими ожиданиями от производительности, финансовыми выгодами от игры и доступом к интенсивной структурированной поддержке реабилитационных специалистов и исключительной медицинской помощи.

Причины невозвращения в спорт в основном не связаны с функцией коленного сустава. К ним относятся страх повторной травмы, недостаточное доверие к колену, плохая функция колена (боль, скованность, нестабильность), невозможность поддерживать производительность на предтравматическом уровне, изменения в команде и другие не связанные с коленом причины. Психологическая готовность является важным фактором: пациенты с боязнью повторного повреждения прооперированного колена демонстрируют более скованную механику прыжков и приземлений, что повышает риск повторной травмы. Самооценка психологической готовности была идентифицирована как наиболее важный фактор прогнозирования последующей спортивной производительности.

Критерии возвращения в спорт

Современная парадигма возвращения в спорт после хирургического лечения у элитных спортсменов отвергает чисто временной подход в пользу комплексной критериально-ориентированной оценки. Современные консенсусные рекомендации подчеркивают необходимость избегания исключительно временных решений в пользу более комплексного подхода, включающего функциональные и психологические оценки, а также требования конкретного вида спорта. Консенсус определил несколько ключевых рекомендаций, включая одобрение мануальных тестов стабильности (Лакмана и Pivot Shift) как важных компонентов оценки стабильности колена, критическую роль психологической готовности и важность многофакторного подхода с участием различных заинтересованных сторон в процессе принятия решения о возвращении в спорт.

Для реконструкции передней крестообразной связки у элитных спортсменов рекомендуются следующие объективные критерии: сила нижних конечностей не менее 90% индекса симметрии конечностей, прохождение оценок психологической готовности и достижение показателей производительности, таких как скорость бега и метрики прыжков. Критериально-ориентированная прогрессия предполагает, что спортсмен должен продемонстрировать mastery простых контролируемых задач и движений прежде, чем переходить к сложным и хаотичным.

При пабалгии возвращение в спорт после лечения должно включать многофакторный процесс оценки. Ни один из подходов — ни оперативный, ни консервативный — не может

гарантировать, что данный спортсмен вернется в спорт. Если консервативное лечение оказывается неэффективным, следует рассмотреть хирургическое вмешательство, которое позволяет относительно быстро вернуться в спорт при условии введения хорошо контролируемого и активного послеоперационного реабилитационного режима. Постоперационная реабилитация должна быть хорошо структурирована и описана, поскольку она является частью успеха лечения.

Функциональные тесты, такие как тесты на прыжки и тест звездного эксцентрического баланса, должны быть частью процесса оценки. Однако нормативные значения неясны, и спортсмены могут показывать хорошие результаты, но при этом иметь симптомы. Добавление клинических тестов должно выполняться для мониторинга готовности спортсмена к возвращению в спорт. Отсутствие боли при таких тестах, как копенгагенский тест сжатия пяти секунд, тест FADIR, тест FABER, абдоминальный тест и отсутствие боли при пальпации, должно рассматриваться. Спортсмены с пабалгией часто демонстрируют сниженную подвижность и силу в тазобедренном суставе. При допуске к возвращению в спорт разница в диапазоне движений тазобедренного сустава должна быть менее пяти градусов, различия в мышечной силе не должны превышать 10-15%, а соотношение между агонистической и антагонистической контракцией должно быть выше 80%. Соотношение между приводящими и отводящими мышцами ниже 80% связано с 17-кратным увеличением риска травмы приводящих мышц.

Профилактика и снижение риска повторных травм

Профилактика повторных травм является критически важным аспектом ведения элитных спортсменов после хирургического лечения. Программы профилактики травм должны быть сосредоточены на укреплении мышц задней группы бедра, включении упражнений на пояснично-тазовую стабильность, оптимальном контроле движений и нервно-мышечном контроле, развитии физической подготовленности спортсмена, тщательном мониторинге и оптимальных стратегиях восстановления.

Эксцентрические упражнения для подколенных сухожилий доказали свою эффективность в снижении частоты травм. Программы профилактики, включающие скандинавские эксцентрические упражнения для подколенных сухожилий, снижают частоту травм задней группы бедра до 51%. Внедрение программы эксцентрических тренировок для подколенных сухожилий снижает травмы нижних конечностей на 28%, частоту травм задней группы бедра — на 46% и частоту травм колена — на 34%, причем программа наиболее эффективна для профилактики травм у элитных спортсменов и взрослых любителей по сравнению с подростками.

Программа «11+» и ее модификации доказали эффективность в снижении частоты травм задней группы бедра. В исследовании с участием мужчин-футболистов колледжей, где применялась программа «11+», включавшая партнерское эксцентрическое упражнение для подколенных сухожилий с правильным пояснично-тазовым контролем, в конце сезона было зарегистрировано 55 травм задней группы бедра в контрольной группе (8%, частота травм 1,244) по сравнению с 16 в интервенционной группе (6%, частота травм 0,454), что составило 2,74-кратное снижение частоты травм задней группы бедра.

Несмотря на доказанную эффективность этих программ, 83% профессиональных футбольных команд были признаны несоблюдающими программу профилактики травм задней группы бедра. Как и в случае с программами профилактики травм передней крестообразной связки, соблюдение и приверженность программе профилактики травм задней группы бедра критически важны для снижения риска. Снижение частоты травм задней группы бедра зависит от правильного внедрения программы профилактики, точности программы и соблюдения ее спортсменом.

Заключение

Оперативное лечение повреждений опорно-двигательного аппарата у спортсменов высокого уровня представляет собой сложную область, требующую интеграции хирургических, реабилитационных и спортивно-специфических знаний. Показания к операции определяются неэффективностью консервативного лечения, характером и локализацией повреждения, а также требованиями конкретного вида спорта. Хирургические техники варьируют от малоинвазивных эндоскопических процедур до открытых восстановительных операций, и выбор метода определяется индивидуальными особенностями повреждения и профилем спортсмена. Отдаленные результаты демонстрируют высокие показатели возвращения в спорт у элитных спортсменов — от 69% после реконструкции передней крестообразной связки у женщин до 98,5% после хирургического лечения пабалгии. Критерии возвращения в спорт сместились от чисто временных к комплексным критериально-ориентированным подходам, учитывающим функциональные, психологические и спортивно-специфические факторы. Профилактика повторных травм с использованием эксцентрических упражнений и структурированных программ профилактики остается важнейшим компонентом долгосрочного успеха хирургического лечения у элитных спортсменов.

2.4. Реабилитация после травм и операций: этапность, основные принципы, критерии восстановления функции

Реабилитация после травм и операций на опорно-двигательном аппарате представляет собой непрерывный, поэтапный и индивидуально ориентированный процесс, целью которого является не просто устранение боли и восстановление повседневной активности, но и возвращение спортсмена к прежнему уровню спортивной производительности с минимальным риском повторного повреждения. Современная парадигма реабилитации отвергает пассивное выжидание и длительную иммобилизацию, заменяя их активным подходом с ранней контролируемой нагрузкой, образованием пациента и учётом психосоциальных факторов. В основе этого подхода лежит понимание того, что ткани нуждаются в дозированной механической стимуляции для полноценного заживления, а физическое и психологическое восстановление не всегда совпадают по срокам.

Этапность реабилитационного процесса

Первый этап — острый период — начинается непосредственно после травмы или операции и длится от одного до нескольких дней. Его основная задача состоит в защите повреждённых тканей, минимизации кровотечения, отёка и дальнейшего повреждения. В этот период применяется концепция PEACE: защита, возвышенное положение, отказ от противовоспалительных методов, компрессия и образование. Защита подразумевает разгрузку или ограничение движений на один-три дня, однако длительный покой не рекомендуется, поскольку он снижает прочность тканей. Возвышенное положение конечности способствует оттоку интерстициальной жидкости. Важно избегать рутинного использования противовоспалительных препаратов и холода, поскольку они могут нарушать естественный воспалительный ответ, необходимый для заживления. Компрессия помогает ограничить отёк, а образование пациента формирует активную позицию и реалистичные ожидания. Боль служит ориентиром для прекращения защиты.

Второй этап — ранний восстановительный — начинается после стихания острого воспаления и продолжается от нескольких дней до нескольких недель. Здесь вступает в силу концепция LOVE: нагрузка, оптимизм, васкуляризация и упражнения. Нагрузка должна добавляться рано и прогрессировать в пределах болевого порога. Оптимизм и положительные ожидания связаны с лучшими исходами, тогда как катастрофизация, депрессия и страх являются барьерами. Васкуляризация через безболезненную аэробную активность улучшает кровоток и мотивацию. Упражнения направлены на восстановление подвижности, силы и проприоцепции. В этот период после операций особенно важно контролировать отёк, восстанавливать диапазон движений и активировать мышцы, например четырёхглавую мышцу после реконструкции передней крестообразной связки. Электромиостимуляция и произвольные сокращения помогают предотвратить атрофию.

Третий этап — промежуточный — характеризуется прогрессивным укреплением и функциональной тренировкой. После повреждений мышц, таких как растяжение задней группы бедра, реабилитация включает прогрессивный бег, эксцентрические упражнения и укрепление разгибателей бедра. Эксцентрическая нагрузка может вводиться рано, если она переносится без боли, начиная с субмаксимальных двусторонних упражнений и переходя к односторонним и скандинавским упражнениям. При тендинопатиях используются изометрические, а затем эксцентрические упражнения, которые стимулируют адаптацию сухожилия. При стрессовых изменениях костной ткани ключевое значение имеют постепенное увеличение нагрузки, оптимизация уровня витамина D и кальция, а также устранение энергетического дефицита. При пубалгии консервативное лечение должно предшествовать операции и включать активную реабилитацию, работу над гибкостью, силой приводящих мышц и стабильностью таза.

Четвёртый этап — поздний функциональный — направлен на восстановление специфических для вида спорта навыков, плиометрику, бег на высокой скорости, изменение направления и динамическую стабильность. После реконструкции передней крестообразной связки этот этап включает прыжковые упражнения, тренировку контроля приземления, спортивно-специфические drills и управление нагрузкой. Важно избегать резких скачков объёма высокоскоростного бега, поскольку это повышает риск повторного повреждения. Нейромышечный контроль, стабильность туловища и таза, а также правильная техника движений становятся приоритетом.

Пятый этап — возвращение в спорт — предполагает комплексную оценку готовности и постепенную реинтеграцию в тренировочный и соревновательный процесс. Возвращение в спорт не должно основываться только на времени, прошедшем с момента травмы или операции. Решение принимается по совокупности критериев, включающих отсутствие боли и отёка, полный диапазон движений, силу, функциональные тесты, психологическую готовность и способность переносить соревновательные нагрузки.

Основные принципы реабилитации

Первый принцип — активный подход и ранняя контролируемая мобилизация. Пассивные методы, такие как электротерапия, мануальная терапия или акупунктура в ранние сроки, имеют незначительный эффект и могут формировать зависимость от лечения. Вместо этого пациент должен быть вовлечён в активный процесс через упражнения, образование и управление нагрузкой.

Второй принцип — индивидуализация. Программа реабилитации должна учитывать вид повреждения, локализацию, тяжесть, механизм, возраст, пол, уровень спортивной

квалификации, предыдущий опыт травм и психологические особенности. Один и тот же протокол не подходит всем.

Третий принцип — прогрессивная нагрузка и болевой мониторинг. Нагрузка должна увеличиваться постепенно, с учётом реакции тканей. Боль не всегда является запретом, но она служит ориентиром. Допускается нагрузка при боли не выше четырёх баллов по десятибалльной шкале, если она не усиливается после занятия. Полное отсутствие боли не всегда означает готовность к прогрессии.

Четвёртый принцип — мультидисциплинарность и психосоциальная поддержка. В реабилитации участвуют врач, физиотерапевт, тренер, психолог и сам спортсмен. Страх повторного повреждения, снижение уверенности, тревога и депрессия могут замедлять восстановление и повышать риск повторной травмы. Психологическая готовность должна оцениваться наряду с физической.

Пятый принцип — питательная поддержка. Достаточное потребление энергии и белка необходимо для синтеза мышечного белка и заживления тканей. Низкая доступность энергии нарушает восстановление и повышает риск стрессовых повреждений костей. Рекомендуется высокобелковая диета с равномерным распределением белка в течение дня, а при необходимости — креатин моногидрат, омега-3 жирные кислоты, коллаген и витамин D.

Критерии восстановления функции

Критерии восстановления функции делятся на клинические, функциональные, силовые, психологические и спортивно-специфические. Клинические критерии включают отсутствие боли, отёка и выпота, полный диапазон движений, отсутствие признаков нестабильности сустава. После операций на коленном суставе важно достичь полного разгибания и сгибания, сравнимого с контрлатеральной конечностью.

Силовые критерии предполагают восстановление силы до уровня не менее девяноста процентов от интактной конечности по данным изокинетического или динамометрического тестирования. Для задней группы бедра и четырёхглавой мышцы разница между конечностями не должна превышать десяти-пятнадцати процентов. Соотношение агонист-антагонист должно быть в пределах физиологической нормы.

Функциональные критерии включают прыжковые тесты, тест звездного эксцентрического баланса, тесты на изменение направления, бег на высокой скорости и спортивно-специфические задания. Симметрия при прыжковых тестах должна составлять не менее девяноста процентов. Для повреждений задней группы бедра важным критерием является способность выполнять спринт на максимальной скорости без боли и страха.

Психологические критерии оцениваются с помощью опросников готовности к возвращению в спорт, например шкалы ACL-RSI, I-PRRS и TSK. Низкие показатели готовности связаны с повышенным риском повторной травмы и снижением производительности. Психологическая готовность включает уверенность в повреждённой конечности, отсутствие страха повторного повреждения и мотивацию вернуться на прежний уровень.

Спортивно-специфические критерии предполагают завершение полного курса реабилитации, участие в командных тренировках без ограничений, способность переносить соревновательные нагрузки и успешное прохождение тестов, моделирующих требования конкретного вида спорта. Возвращение в спорт ранее девяти месяцев после реконструкции передней крестообразной связки связано с повышенным риском повторного повреждения, поэтому сроки должны рассматриваться в совокупности с критериями.

Таким образом, реабилитация после травм и операций строится на этапности, активном подходе, индивидуализации, прогрессивной нагрузке и комплексной оценке готовности. Только сочетание клинических, функциональных, силовых и психологических критериев позволяет безопасно вернуть спортсмена к тренировкам и соревнованиям и снизить риск повторных повреждений.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИИ



► МАЛОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (ПОРТАТИВНОЕ)

- перкуссионные массажеры: не менее пяти единиц на команду
- миостимуляторы: не менее пяти единиц на команду
- аппараты циклической прессотерапии: не менее трех единиц на команду
- аппараты для портативной магнитотерапии: не менее трех единиц на команду
- холодокомпрессионные бандажы на крупные суставы: не менее пяти единиц на каждый из суставов



► БОЛЬШОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- аппарат контактной диатермии: не менее двух на команду
- аппарат ультразвуковой терапии: не менее одного на команду
- высокоинтенсивный лазер: не менее одного на команду
- аппарат ударно-волновой терапии: не менее одного на команду
- антигравитационная дорожка: не менее одной на команду
- аппарат магнитотерапии с большим и малым соленоидами: не менее одного на команду



«DO NOT HARM!» – «НЕ НАВРЕДИ»



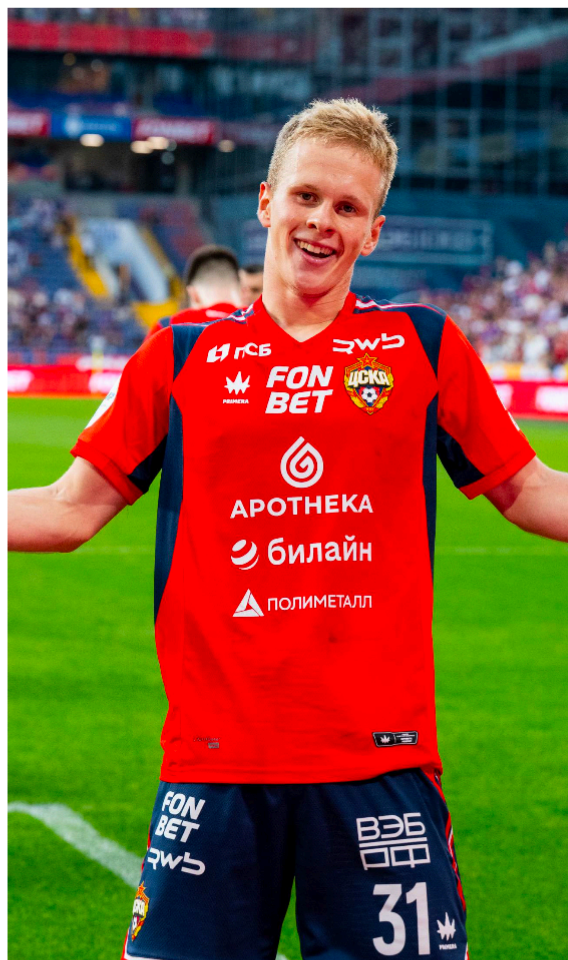
ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ТРАВМЫ МЫШЦ ЕСТЬ ЦЕЛЫЙ РЯД ДЕЙСТВИЙ, КОТОРЫЙ ДЕЛАТЬ В ПЕРВЫЕ ДНИ ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМЫ МЯГКИХ ТКАНЕЙ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ.

H – HEAT AND HEAT RUBS

Воздействие высоких температур (баня, сауна, компрессы) – локальное повышение температуры в области повреждения может привести к увеличению площади повреждения.

A – ALCOHOL

Даже умеренное употребление алкоголя уменьшает «прочность» мышц как в статическом, так и динамическом режимах. Также он может снижать ощущение боли и, таким образом, провоцировать избыточную нагрузку, что приводит к повышению риска усугубления повреждения.



R – RUNNING/MODERATE ACTIVITY

Бег и другие формы активности в первые дни после получения травмы.

M – MASSAGE/VIGOROUS SOFT TISSUE THERAPY

В связи с потенциально негативным влиянием на поврежденную область в первые дни после получения таких травм должны быть исключены интенсивный массаж и бег любой интенсивности-это может привести к увеличению гематомы и отека в месте повреждения.

2.5. Инновационные технологии в спортивной медицине (стволовые клетки, БТП, БОС и др.)

Спортивная медицина переживает период стремительной технологической трансформации, обусловленной глубоким пониманием биологических механизмов заживления тканей, развитием регенеративной медицины, цифровых технологий и персонализированных подходов к лечению. Традиционные методы реабилитации, основанные преимущественно на физиотерапии, фармакологической поддержке и хирургическом вмешательстве, постепенно дополняются инновационными стратегиями, направленными не только на купирование симптомов, но и на восстановление структуры и функции поврежденных тканей, ускорение возвращения в спорт и снижение риска повторных травм. Ключевыми направлениями инновационного развития являются регенеративная медицина с использованием стволовых клеток и клеточных продуктов, биологическая терапия на основе аутологичных биопрепаратов, технологии биоуправления с обратной связью, носимые сенсорные системы, искусственный интеллект и машинное обучение, виртуальная реальность и телемедицина, а также тканевая инженерия и трехмерная биопечать.

Стволовые клетки и регенеративная медицина

Стволовые клетки представляют собой недифференцированные клетки, обладающие способностью к самообновлению и дифференцировке в различные типы специализированных клеток. В спортивной медицине наибольший интерес вызывают мезенхимальные стволовые клетки, которые могут быть выделены из костного мозга, жировой ткани, сухожилий, пуповинной крови и других источников. Мезенхимальные стволовые клетки обладают широким спектром терапевтических эффектов, включая дифференцировку в хондроциты, тендогенные клетки и миобласты, модуляцию воспалительного ответа, стимуляцию ангиогенеза и секрецию паракринных факторов роста.

Современные данные систематизируют знания о применении стволовых клеток в ортопедии и спортивной травматологии. Стволовая клеточная терапия представляет собой смену парадигмы в ортопедической медицине, предлагая регенеративные решения для широкого спектра мышечно-скелетных состояний и спортивных травм, от восстановления поврежденных тканей до улучшения спортивной производительности и восстановления. Механизмы действия стволовых клеток включают дифференцировку в целевые клеточные линии, паракринную секрецию биоактивных молекул, модуляцию иммунного ответа и рекрутирование эндогенных клеток-предшественников.

Современные обзоры предоставляют всестороннее понимание исследований по применению стволовых клеток в спортивной медицине, обсуждая типы используемых

стволовых клеток, их механизмы действия и клинические исходы при различных спортивных травмах. Затрагиваются также вопросы этических соображений и будущих направлений применения стволовых клеток.

Клинические применения стволовых клеток в спортивной медицине включают лечение остеоартрита, повреждений сухожилий, мышечных повреждений и костных дефектов, хотя результаты остаются гетерогенными. В частности, совокупность гидрогелей гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфата и карбоксиметилхитозана с мезенхимальными стволовыми клетками жирового происхождения использовалась в качестве субстрата для инженерии хрящевой ткани.

Перспективным направлением является использование бесклеточных подходов, основанных на стволовых клетках. Исследования показывают, что внеклеточные везикулы и кондиционированная среда, полученные из мезенхимальных стволовых клеток, представляют собой перспективные бесклеточные регенеративные терапии для спортивных мышечно-скелетных повреждений. Этот подход позволяет избежать рисков, связанных с имплантацией живых клеток, включая иммуногенность и потенциальную туморогенность, сохраняя при этом терапевтические преимущества.

Биологическая терапия: PRP, BMAC и экзосомы

Биологическая терапия представляет собой группу методов, использующих аутологичные или аллогенные биологические материалы для стимуляции заживления тканей. Наиболее изученным и широко применяемым биопрепаратом в спортивной медицине является обогащенная тромбоцитами плазма.

Обогащенная тромбоцитами плазма получается путем центрифугирования аутологичной крови с целью концентрации тромбоцитов и факторов роста. Тромбоциты содержат множество биологически активных молекул, включая трансформирующий фактор роста бета, фактор роста тромбоцитов, фактор роста эндотелия сосудов и инсулиноподобный фактор роста, которые играют ключевую роль в процессах заживления тканей. Метаанализ, включивший девять рандомизированных контролируемых исследований с участием 474 пациентов, показал, что обогащенная тромбоцитами плазма обеспечивает более быстрое возвращение в спорт как в общем анализе, так и в подгруппах, со средней разницей 7,5 дней. В подгруппе пациентов с повреждениями задней группы бедра обогащенная тромбоцитами плазма также продемонстрировала статистически значимое превосходство в облегчении боли. Частота повторных повреждений и осложнений не различалась между группами, что свидетельствует о сопоставимом профиле безопасности.

Систематический обзор и метаанализ, включивший шесть рандомизированных контролируемых исследований с участием 277 пациентов, подтвердил, что обогащенная

тромбоцитами плазма сокращает время возвращения в спорт при острых повреждениях задней группы бедра со средней разницей 8,6 дней (21,4 дня против 30,0 дней). Частота повторных повреждений составила 15 процентов в группе обогащенной тромбоцитами плазмы и 16 процентов в контрольной группе, а частота нежелательных явлений — 1 процент и 0 процентов соответственно. Эффективность может быть выше при использовании ультразвуковой навигации при введении препарата.

Костномозговой аспират-концентрат представляет собой ^另биологический продукт, содержащий мезенхимальные стволовые клетки, гемопоэтические клетки-предшественники и факторы роста. Костномозговой аспират-концентрат используется для лечения повреждений сухожилий, связок и хряща, хотя доказательная база остается ограниченной.

Экзосомы представляют собой небольшие внеклеточные везикулы, секретируемые различными типами клеток, включая мезенхимальные стволовые клетки. Они содержат белки, липиды, мРНК и микроРНК, которые опосредуют межклеточную коммуникацию и регенеративные сигнальные пути. Экзосомы модулируют фазу ремоделирования, уточняя архитектуру коллагена зажившей ткани в направлении функционального матрикса, а не рубца. Систематические обзоры демонстрируют, что терапия на основе внеклеточных везикул безопасна, с низкой частотой серьезных нежелательных явлений. Экзосомы, полученные из жировой ткани, костного мозга и сухожильных стволовых клеток, различаются по регенеративным путям, но все они снижают воспаление и улучшают заживление сухожилий с минимальными побочными эффектами. Однако клинические данные по экзосомальной терапии у людей остаются скудными, и необходимы дальнейшие исследования для подтверждения их эффективности.

Биоуправление и технологии с обратной связью

Биоуправление представляет собой терапевтический метод, позволяющий пациентам или спортсменам осознавать и контролировать ^{特定}физиологические реакции, такие как паттерны дыхания, мышечное напряжение, температуру тела, кожную проводимость и вариабельность сердечного ритма. Эти реакции регистрируются с помощью датчиков и представляются индивиду через визуальную, слуховую или вербальную обратную связь, что повышает восприятие и саморегуляцию.

Систематический обзор рандомизированных контролируемых исследований оценил эффективность биоуправления для управления болью и реабилитации у спортсменов. Были включены девять рандомизированных контролируемых исследований. Биоуправление применялось при пателлофemorальном болевом синдроме, импинджмент-синдроме плеча, хронической нестабильности голеностопного сустава, подошвенном фасциите,

посттравматическом остеоартрите, хронической боли в пояснице, повреждениях менисков и других мышечно-скелетных спортивных травмах. Использовались такие модальности, как электромиография, вариабельность сердечного ритма, нейрофидбэк, виртуальная реальность и визуальная обратная связь в реальном времени при переобучении походки. Биоуправление было связано со снижением боли, улучшением мышечной активации и силы, улучшением функционального восстановления и лучшими исходами реабилитации. Биоуправление может быть ценным дополнением к традиционной реабилитации для спортсменов, поскольку оно улучшает нервно-мышечный контроль, вовлеченность пациента и функциональные результаты в мультимодальных программах. Однако уверенность в доказательствах оценивается как низкая, и необходимы дальнейшие высококачественные исследования.

Систематический обзор и метаанализ специально оценил использование электромиографического биоуправления в реабилитации после реконструкции передней крестообразной связки. Электромиографическое биоуправление позволяет спортсменам визуализировать активность特定 мышц и целенаправленно ее модулировать, что особенно важно в послеоперационном периоде, когда нормальные проприоцептивные сигналы нарушены.

Нейробиоуправление по альфа-ритму головного мозга также находит применение в спортивной практике. Исследования показывают, что курсовое нейробиоуправление способствует снижению показателей системного артериального давления у спортсменов, что может отражать优化 вегетативной регуляции и снижение стрессовой нагрузки. Игровое биоуправление используется для коррекции предстартовых состояний, психорелаксации и улучшения когнитивных функций у спортсменов.

Носимые сенсорные системы и мониторинг в реальном времени

Носимые сенсорные технологии произвели революцию в мониторинге спортсменов, обеспечивая непрерывный, неинвазивный сбор биомеханических и физиологических данных в реальных условиях тренировок и соревнований. Систематический обзор клинических применений носимых сенсоров для анализа походки у спортсменов показал, что носимые датчики демонстрируют появляющиеся доказательства полезности для выявления биомеханических изменений, указывающих на риск повреждения, мониторинга усталости и управления реабилитационными протоколами.

Современные носимые системы интегрируют инерциальные измерительные блоки и поверхностную электромиографию для оценки риска повреждений и отслеживания реабилитации в реальном времени. Инерциальные измерительные блоки включают

акселерометры, гироскопы и магнитометры, которые позволяют количественно оценивать движения сегментов тела, углы суставов и паттерны походки. Поверхностная электромиография регистрирует электрическую активность мышц, позволяя оценивать мышечную активацию, усталость и координацию.

Гибкие носимые сенсоры давления и деформации представляют собой новое поколение устройств для мониторинга движений в ортопедической спортивной медицине. В отличие от традиционных систем, которые отслеживают только базовые характеристики, такие как количество шагов, легкие, полностью гибкие и беспроводные устройства для обнаружения походки способны мониторить более сложные параметры. Например, умные носки, оснащенные датчиками давления и инерциальными измерительными блоками, отслеживают распределение подошвенного давления и центр давления, что в сочетании с обратной связью на основе смешанной реальности открывает новые возможности для профилактики травм.

Двухмасштабные бионические сенсоры с высокой растяжимостью демонстрируют стабильность при деформации до 200 процентов и выдерживают более 1000 циклов. Байесовски оптимизированное дерево решений предсказывает углы сгибания колена с точностью 99,9 процентов, а трехслойная нейронная сеть классифицирует паттерны ошибок приседаний с точностью 100 процентов.

Искусственный интеллект и машинное обучение

Искусственный интеллект и машинное обучение становятся мощными инструментами в спортивной медицине, обеспечивая прогнозирование риска травм, диагностику, анализ изображений и оценку исходов лечения. Обзор подчеркивает потенциал искусственного интеллекта в спортивной медицине, прокладывающий путь к более точным, интерпретируемым и адаптивным системам управления травмами. Искусственный интеллект не только повышает точность и скорость диагностики, но и позволяет разрабатывать прогностические модели для профилактики травм.

В ортопедии искусственный интеллект применяется в трех основных областях: прогнозирование травм, диагностическая визуализация и анализ видео, а также оценка исходов после реконструкции связок. Прогностические модели используют данные о тренировочной нагрузке, GPS-трекинге, дневники самочувствия и клинические реестры для прогнозирования повреждений передней крестообразной связки, мышечных растяжений и времени возвращения в спорт.

Модель на основе трансформерного энкодера, использующая самоотчеты спортсменов, достигла F1-показателя 0,6753 с чувствительностью 0,8500 для классификации травм. Гибридные модели машинного обучения, объединяющие различные алгоритмы,

демонстрируют улучшенную обобщаемость и интерпретируемость при прогнозировании риска травм. Системы предупреждения на основе носимых сенсоров и искусственного интеллекта обеспечивают раннее выявление риска и оптимизацию восстановления.

Виртуальная реальность и телемедицина

Виртуальная реальность представляет собой иммерсивную технологию, которая создает контролируемую среду для реабилитации и тренировки. Метаанализ рандомизированных контролируемых исследований показал, что виртуальные спортивные игры значительно улучшают когнитивные функции, координацию и скорость реакции у пациентов с повреждениями головного мозга, повышая их мотивацию к обучению и вовлеченность.

В спортивной реабилитации виртуальная реальность позволяет моделировать спортивно-специфичные задачи с регулируемой сложностью и дополненной обратной связью, сохраняя безопасность. Спортивно-симуляционные парадигмы виртуальной реальности в подостром периоде инсульта улучшили сидячую досягаемость и снизили неустойчивость сверх обычной терапии, с одновременным улучшением проксимальной функции верхних конечностей. Виртуальная реальность также используется для облегчения боли в спортивной реабилитации молодых взрослых.

Телемедицина и телереабилитация обеспечивают дистанционное предоставление медицинской помощи и мониторинг спортсменов, особенно в условиях ограниченного доступа к специалистам. Пилотное исследование телемедицины для оказания помощи на боковой линии на спортивных мероприятиях в сельской местности показало, что это осуществимая и хорошо воспринимаемая модель для оценки острых травм при отсутствии медицинских работников на месте. Телереабилитация, включающая виртуальную реальность, отслеживание движений и телемониторинг, предлагает инновационный подход к управляемому восстановлению, хотя доказательства эффективности у элитных спортсменов остаются ограниченными.

Тканевая инженерия и трехмерная биопечать

Трехмерная биопечать представляет собой технологию послойного создания трехмерных тканевых конструкций с использованием биочернил, содержащих живые клетки, биоматериалы и факторы роста. В спортивной медицине эта технология открывает возможности для создания персонализированных имплантатов для восстановления хряща, мениска и костно-хрящевых дефектов. Трехмерная печать превратилась из экспериментальной технологии в инструмент с практическими применениями в спортивной медицине, а появляющиеся работы в области биопечати мягких тканей открывают потенциал для создания жизнеспособных хрящевых, менисковых и костно-хрящевых конструкций.

Европейский проект TriAnkle разрабатывает персонализированные трехмерные биопечатные биоматериалы для регенерации хряща и сухожилий в голеностопном суставе. Проект создает персонализированные трехмерные печатные коллагеновые и желатиновые имплантаты для восстановления сухожилий и хряща. Трехмерные печатные остеохондральные двухфазные каркасы с линейной специфичностью для функционального восстановления полнослойных дефектов суставного хряща в весовой зоне демонстрируют многообещающие результаты в экспериментальных исследованиях.

Тканевая инженерия также развивается в направлении создания биоактивных каркасов, которые не только обеспечивают механическую поддержку, но и активно стимулируют регенерацию тканей через контролируемое высвобождение факторов роста, модуляцию воспалительного ответа и рекрутирование эндогенных клеток-предшественников.

Перспективы и ограничения

Несмотря на значительный прогресс, многие инновационные технологии в спортивной медицине остаются на стадии экспериментальных исследований или требуют дальнейшего подтверждения эффективности в крупных рандомизированных контролируемых исследованиях. Для стволовой клеточной терапии остаются открытыми вопросы оптимальных источников клеток, дозировок, способов доставки и долгосрочной безопасности. Для обогащенной тромбоцитами плазмы сохраняется гетерогенность протоколов приготовления и отсутствие стандартизации, что затрудняет сравнение результатов разных исследований.

Биоуправление демонстрирует многообещающие результаты, но уверенность в доказательствах остается низкой из-за гетерогенности исследований, малых выборок и отсутствия стандартизированных протоколов. Носимые технологии сталкиваются с проблемами валидации датчиков, обработки больших данных и интеграции в клиническую практику. Искусственный интеллект требует качественных и репрезентативных наборов данных для обучения моделей, а также решения этических вопросов, связанных с конфиденциальностью и ответственностью за клинические решения.

Тем не менее, интеграция этих технологий в спортивную медицину имеет потенциал существенно улучшить результаты лечения, ускорить возвращение в спорт, снизить риск повторных травм и оптимизировать производительность спортсменов. Будущее спортивной медицины лежит в персонализированном, предиктивном и профилактическом подходе, основанном на интеграции биологических, цифровых и инженерных инноваций. Инновационные технологии в спортивной медицине представляют собой быстро развивающуюся область, которая трансформирует подходы к лечению травм, реабилитации и профилактике. Стволовые клетки и продукты на их основе открывают возможности для

истинной регенерации поврежденных тканей. Биологическая терапия, включая обогащенную тромбоцитами плазму, костномозговой аспират-концентрат и экзосомы, демонстрирует убедительные доказательства ускорения возвращения в спорт при определенных типах повреждений. Биоуправление и технологии с обратной связью улучшают нервно-мышечный контроль и функциональные исходы. Носимые сенсоры и искусственный интеллект обеспечивают непрерывный мониторинг и предиктивную аналитику. Виртуальная реальность и телемедицина расширяют доступ к реабилитации и повышают вовлеченность пациентов. Тканевая инженерия и трехмерная биопечать открывают перспективы создания персонализированных тканевых конструкций. Для полной реализации потенциала этих технологий необходимы дальнейшие исследования, стандартизация протоколов и интеграция в клиническую практику.

Тема 3. Питание спортсменов, обоснование применения спортивного питания и БАДов, профилактика травматизма, антидопинговое обеспечение

3.1. Диета спортсмена

Правильно организованное питание является фундаментом спортивной работоспособности и восстановления. Суточный калораж элитных спортсменов значительно превышает показатели общей популяции: например, у футболистов английского клуба «Ливерпуль» он превышает 3500 килокалорий в тренировочные дни и доходит почти до 4000 килокалорий в игровые. Для видов спорта с ещё более высокими энергозатратами (лыжные гонки, велоспорт, марафонский бег) эти цифры могут быть ещё выше.

Белки играют ключевую роль в восстановлении и росте мышечной ткани. Согласно рекомендациям International Society of Sports Nutrition, для взрослых профессиональных спортсменов предпочтительным является общее суточное потребление белка не менее 2 граммов на 1 килограмм массы тела, с равномерным распределением приёмов пищи в дозе 20–40 граммов (в зависимости от массы тела) каждые 3–4 часа. Это позволяет наиболее благоприятно воздействовать на синтез мышечного белка по сравнению с другими диетическими стратегиями и ассоциируется с улучшением состава тела и физической работоспособности. Приём в течение двух часов после окончания нагрузки незаменимых аминокислот изолированно в дозе около 10 граммов или в составе протеинового коктейля (приблизительно 20–40 граммов) способствует максимальной стимуляции синтеза мышечного белка. В случаях, когда спортсмен сталкивается с проблемой набора нужного количества протеина в рационе, белковые добавки к пище являются значимой частью стратегии питания.

Жиры также необходимы в рационе спортсмена. В настоящее время рекомендуется получать около 15–20% суточного калоража из ненасыщенных жирных кислот, которые, помимо всего прочего, обладают антиатерогенным эффектом, то есть способствуют увеличению содержания в крови липопротеидов высокой плотности («хорошего холестерина») и снижению липопротеидов низкой плотности («плохого холестерина»). Основными источниками жиров должны быть орехи, растительные масла и рыба.

Углеводы являются основным источником энергии для работающих мышц. В случаях необходимости быстрого восстановления запасов гликогена (например, в дни двухразовых тренировок) взрослые спортсмены могут использовать стратегию «агрессивного» повторного потребления углеводов в первые часы после окончания нагрузки: 1,2 грамма на 1 килограмм массы тела в час с предпочтительным применением

углеводов с высоким гликемическим индексом и белка 0,2–0,4 грамма на 1 килограмм массы тела в час. При интенсивных тренировках общее потребление углеводов может достигать 7–10 граммов на килограмм массы тела в сутки.

Продукты, которые должны быть минимизированы в привычном рационе профессионального спортсмена в течение соревновательного сезона: колбасы, чипсы, сладкие газированные напитки, трансжиры, тугоплавкие жиры (свинина, сало, баранина, сливочное масло), соусы промышленного производства, алкоголь. Алкоголь, несмотря на калорийность, снижает накопление мышечного гликогена из-за торможения глюконеогенеза и может вызывать реактивную гипогликемию, усиливая секрецию инсулина в присутствии пищи с высоким содержанием углеводов. Кроме того, алкоголь усиливает обезвоживание из-за вазодилатирующего эффекта и подавления выработки антидиуретического гормона, негативно влияет на гомеостаз сна, способствуя снижению продолжительности сна и недосыпанию, фрагментирует сон, усугубляя дневную сонливость, что может нарушать процесс восстановления. Доказано, что однократное употребление алкоголя даже в умеренном количестве может отрицательно повлиять на нормальное функционирование иммунной и эндокринной систем, микроциркуляцию и синтез белка, что приводит к нарушению восстановления после функционального повреждения скелетных мышц, связанного с физической нагрузкой.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПИТАНИЯ



УГЛЕВОДЫ

- При частых матчах (2 матча в 7-10 дней) потребление углеводов должно поддерживаться в диапазоне 6-8 граммов на 1 килограмм массы тела в сутки в течение 48-72 часов до каждого из матчей или в течение всего периода двухразовых тренировок.
- Во время длительных и интенсивных тренировок (90 минут) следует употреблять 30-60 граммов углеводов по окончании первого часа.
- Сразу после окончания интенсивных тренировок или игр футболист весом 70 килограммов должен употребить около 80 граммов углеводов и 20-25 граммов протеина **в течение первого часа после окончания нагрузки**.

ПРОТЕИНЫ

- Прием высококачественных источников протеина после тренировки (в течение первых 3 часов) стимулирует устойчивое увеличение синтеза белка в организме.
- Суточная доза протеина при частых матчах (2 матча в 7-10 дней) должна быть не менее 2 граммов на 1 килограмм массы тела в сутки.
- Прием различных источников протеина должен осуществляться каждые 3 часа.
- Употребление казеинового протеина (около 30 граммов) перед сном может увеличить синтез белка и скорость метаболизма.

! ВАЖНО ПОМНИТЬ

В ежедневном рационе футболиста должно быть не менее 25-35 граммов клетчатки, основным источником которой должны быть: овощи, орехи и цельные злаки.

ЖИРЫ

- В рационе футболистов обязательно должно быть не менее 15-20% жиров.
- Суточная доза жиров при частых матчах (2 матча в 7-10 дней) должна быть не менее 80-100 граммов.
- Основным источником жиров должны быть: орехи, рыба, растительные масла.
- Необходимо минимизировать (а лучше исключить) употребление трансжиров – маргарина, майонеза, чипсов и т. д.



Гидратация является важнейшим аспектом, влияющим не только на здоровье, но и на переносимость спортсменами нагрузки. Контроль содержания жидкости в организме – ключевой фактор предотвращения обезвоживания и поддержания работоспособности. Во время интенсивных тренировок необходимо употреблять 100–150 миллилитров жидкости каждые 15–20 минут, не дожидаясь чувства жажды. С потом организм теряет большое количество электролитов (в первую очередь натрия), что может негативно отразиться на работе мышечной ткани и сердца.

Самым простым способом контроля уровня насыщения организма жидкостью является контроль цвета мочи: она должна быть бледно-жёлтого цвета. Если моча становится тёмной (похожей на чай или колу), необходимо срочно обратиться к врачу или тренеру, так как такой цвет может быть признаком не только обезвоживания, но и рабдомиолиза – тяжёлого поражения мышечной ткани, чаще всего связанного с физической нагрузкой или приёмом ряда лекарственных субстанций.

Для адекватного восполнения потерь жидкости после физической нагрузки используется формула: $(\text{вес до тренировки} - \text{вес после тренировки}) \times 1,5$. Именно такое количество жидкости (в литрах) спортсмен должен употребить в течение 1,5–2 часов после окончания нагрузки. Например, если до тренировки спортсмен весил 90 килограммов, а после её окончания – 89, то в первые 1,5–2 часа после нагрузки он должен употребить 1,5 литра жидкости. Источниками жидкости могут служить как чистая вода, так и специальные напитки (изотоники). Пероральный приём жидкости имеет преимущества перед внутривенным в отношении таких важных для переносимости нагрузки параметров, как жажда, уровень воспринимаемой нагрузки и теплового комфорта, а также увеличивает тенденцию к лучшей переносимости.

3.2. Спортивное питание и БАДы: данные доказательной медицины

Диетические добавки определяются как пищевые продукты и компоненты, питательные вещества или непищевые соединения, которые целенаправленно принимаются дополнительно к привычному рациону питания с целью достижения определённого состояния здоровья и/или производительности.

Виды диетических добавок:

- **Функциональные продукты** – продукты, обогащённые дополнительными питательными веществами или отдельные компоненты вне их типичного питательного состава (например, вода, обогащённая минералами и витаминами, или йодированная соль).
- **Отдельные питательные вещества** – отдельные питательные вещества и другие компоненты пищевых продуктов, представленные в изолированных или концентрированных формах.
- **Готовые пищевые продукты и спортивное питание** – продукты, обеспечивающие организм энергией и питательными веществами в более удобной форме, чем обычные продукты (например, жидкие заменители пищи), или используемые во время выполнения физических упражнений (например, спортивные напитки и гели).

- **Многокомпонентные продукты** – продукты, содержащие различные комбинации описанных выше продуктов, приём которых нацелен на аналогичные результаты.

Причины применения диетических добавок физически активными людьми включают повышение производительности, ускорение постнагрузочного восстановления, «манипулирование» телосложением, облегчение скелетно-мышечной боли, быстрое восстановление после травм и улучшение настроения. Основные цели приёма БАД в профессиональном спорте – стать сильнее, быстрее, выносливее и сохранить здоровье.

Распространённость применения. По различным данным, от 40% до 100% элитных спортсменов применяют биологически активные пищевые добавки. Среднее количество используемых пищевых добавок на одного спортсмена в течение соревновательного сезона составляет 1,7–3,4. При этом элитные спортсмены используют пищевые добавки гораздо чаще, чем их менее успешные коллеги.

Контаминация диетических добавок запрещёнными субстанциями представляет серьёзную проблему. Диапазон контаминации составляет от 12% до 58% – то есть значительная доля пищевых добавок содержит незадекларированные субстанции. Среди них были и субстанции, запрещённые ВАДА в любой период, такие как анаболические стероиды и модуляторы метаболизма, санкции за применение которых могут составлять срок от двух до четырёх лет. Особенно высок риск при покупке добавок через Интернет – исследование показало, что 38% пищевых добавок, приобретённых в Интернете (21 бренд в 17 интернет-магазинах), содержали незадекларированные допинговые субстанции.

БАДы с доказанным эргогенным эффектом, не включённые в Запрещённый список ВАДА:

Источники оксида азота. Окись азота – сигнальная молекула, воздействие которой приводит к расслаблению гладкомышечных стенок артерий и артериол, а также прекапиллярных сфинктеров, уменьшению общего периферического сопротивления сосудов, улучшению как кровотока в мышечной ткани, так и в коронарных артериях миокарда. К основным источникам оксида азота относятся свекольный сок, цитруллин и L-аргинин. Эти субстанции особенно эффективны для бегунов на средние и длинные дистанции.

Креатин – вещество, обладающее двояким действием. С одной стороны, креатинфосфат, запасаемый митохондриями, является дополнительным источником фосфатных групп, используемых при рефосфорилировании АДФ и превращении его в

АТФ – то есть длительность интенсивной работы мышцы во многом зависит от содержания в ней креатинфосфата. С другой стороны, креатин является антагонистом миостатина (цитокина, который вызывает подавление дифференцировки миоцитов) и таким образом способствует росту мышечной ткани. Существуют два основных режима дозирования: загрузка с последующим снижением дозировки и постоянная небольшая дозировка.

Кофеин обладает стимулирующим эффектом в широком диапазоне доз.

Минимальное воздействие, вероятно, начинается с дозы 0,5 миллиграмма на килограмм массы тела (чашка некрепкого чая или кофе). Кофеин можно эффективно использовать в качестве эргогенной субстанции при приёме в умеренных дозах в тех случаях, когда даже небольшой прирост производительности может обусловить успешность выступления. Оптимальный режим дозирования – 3–6 миллиграммов на килограмм массы тела за 40–60 минут до нагрузки. Величина эффекта кофеина обычно выше при выполнении аэробных упражнений по сравнению с анаэробными.

Субстанции, влияющие на кислотно-щелочное равновесие. Гидрокарбонат натрия (пищевая сода) действует как буфер, однако не стоит забывать о лишь относительной безопасности применения этой субстанции – её применение в высоких дозах может приводить к расстройствам желудочно-кишечного тракта и нарушению функции почек. В большинстве случаев можно ограничиваться введением в рацион подщелачивающих минеральных вод. Более избирательно на кислотно-основное равновесие мышечной ткани действует бета-аланин, приём которого стабилизирует pH во время интенсивных нагрузок и потенциально позволяет увеличивать работоспособность за счёт более позднего наступления мышечного утомления. При соединении с другой аминокислотой – гистидином – бета-аланин формирует дипептид, получивший название карнозин, который является мощным внутриклеточным буфером.

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ОПТИМИЗАЦИИ ПОСТНАГРУЗОЧНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ



СРЕДСТВА И МЕТОДЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПРИМЕНЯТЬСЯ И ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ, И ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПОСТНАГРУЗОЧНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ:

- Полноценное и качественное питание (в том числе, сразу после окончания интенсивной нагрузки)
- Прием диетических добавок (с доказанной эффективностью, по назначению спортивного врача, с учетом соревновательного контекста, с соблюдением правил антидопинговой безопасности)
- Качественный сон (длинный ночной сон и дневной короткий сон (не более 45 минут))
- «Раскатывание» мышц на пенных роллах (до и после окончания интенсивной нагрузки)
- Сауна в финском стиле (с учетом тренировочного и соревновательного контекста)
- Массаж (с учетом тренировочного и соревновательного контекста)
- Гидратация

ВАЖНО ЗНАТЬ!

В основе спортивной успешности находятся:

- Адекватная уровню спортсменов периодизация тренировочного процесса
- Корректный контроль переносимости нагрузки
- Оптимальное постнагрузочное восстановление

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ:

- Активная спортспецифичная разминка
- Пассивная разминка (в том числе, с использованием термобелья)
- Охлаждение тела в период тренировок и соревнований на фоне высокого уровня теплового стресса
- Полоскание ротовой полости растворами, содержащими углеводы и кофеин (10 секунд на фоне выраженного утомления)
- Ингаляция паров раствора аммиака (произвольный по длительности вдох на фоне выраженного утомления)
- Прослушивание любимой музыки с ритмом 100–120 в минуту
- Постпотенционная активация (с учетом тренировочного и соревновательного контекста)

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПОСТНАГРУЗОЧНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ:

- Аэробная тренировка
- Холодовые или контрастные ванны (с учетом тренировочного контекста)
- Компрессионная одежда
- Циклическая компрессия (в том числе, криокомпрессия)



ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И РАЗВИТИЯ ПФК ЦСКА

© Эдуард Безуглов, идея и текст. Артем Федорин, дизайн. 2025

3.3. Определение понятия допинг. Запрещённый список. Допинг-контроль

Допинг – это использование субстанций или методов, запрещённых Всемирным антидопинговым агентством (ВАДА), для повышения спортивных результатов. Запрещённый список ВАДА пересматривается ежегодно и вступает в силу с 1 января каждого года. Он включает субстанции и методы, запрещённые как в соревновательный,

так и во внесоревновательный периоды, а также субстанции, запрещённые только в отдельных видах спорта.

Основные классы запрещённых субстанций включают:

- **S0. Неодобренные субстанции** – любые фармакологические субстанции, не одобренные для применения у людей ни одним регулирующим органом здравоохранения.
- **S1. Анаболические агенты** – анаболические андрогенные стероиды и другие анаболические вещества.
- **S2. Пептидные гормоны, факторы роста и родственные субстанции** – эритропоэтин, гормон роста, инсулиноподобные факторы роста и другие.
- **S3. Бета-2-агонисты** – все ингаляционные и системные бета-2-агонисты требуют терапевтического разрешения.
- **S4. Гормоны и модуляторы метаболизма** – ингибиторы ароматазы, селективные модуляторы эстрогеновых рецепторов, антиэстрогены и другие.
- **S5. Диуретики и маскирующие агенты** – используются для быстрого снижения массы тела и маскировки применения других запрещённых субстанций.
- **S6. Стимуляторы** – амфетамины, кокаин, эфедрин и другие.
- **S7. Наркотические вещества** – морфин, фентанил и их производные.
- **S8. Каннабиноиды** – марихуана, гашиш и синтетические каннабиноиды.
- **S9. Глюкокортикостероиды** – запрещены в соревновательный период при системном применении.

Запрещённые методы включают манипуляции с кровью и её компонентами (аутологичная гемотрансфузия, гомологичная гемотрансфузия), генный допинг, а также химические и физические манипуляции, направленные на фальсификацию проб.

Распространённость допинга. В исследовании с использованием метода случайных ответов предполагаемая распространённость использования допинга участниками чемпионата мира по лёгкой атлетике 2013 года составила 43,6%, а Панарабских игр 2014 года – 57,1%. По данным других исследований, распространённость допинга среди элитных спортсменов в течение последних 12 месяцев оценивается в диапазоне от 6,7% до 14,3% в зависимости от страны и метода расчёта. В 2023 году антидопинговыми организациями по всему миру было собрано 271 775 проб, что на 12,7% больше, чем в 2022 году.

Допинг-контроль представляет собой процедуру, включающую отбор проб (крови и мочи) у спортсменов, их анализ в аккредитованных ВАДА лабораториях и управление результатами. Спортсмены могут быть подвергнуты допинг-контролю как в соревновательный (на соревнованиях), так и во внесоревновательный период (внезапные

тесты на тренировочных базах или по месту жительства). Спортсмены из зарегистрированного пула тестирования обязаны предоставлять информацию о своём местонахождении для проведения внесоревновательного тестирования.

Санкции за нарушения антидопинговых правил варьируются от публичного предупреждения до пожизненной дисквалификации в зависимости от тяжести нарушения, вида субстанции и наличия смягчающих или отягчающих обстоятельств. Первое нарушение, связанное с применением анаболических стероидов или других тяжёлых субстанций, влечёт дисквалификацию сроком на четыре года.

ДИЕТИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ



БАЛАНС МЕЖДУ ПОЛЬЗОЙ И ОПАСНОСТЬЮ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И КАРЬЕРЫ

Диетические добавки — пищевые продукты и компоненты, питательные вещества или непищевые соединения, которые целенаправленно принимаются дополнительно к привычному рациону питания с целью достижения определённого состояния здоровья и/или производительности.

ПОЧЕМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗРЕШЁННЫХ ДИЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ НАРУШЕНИЙ АНТИДОПИНГОВЫХ ПРАВИЛ?

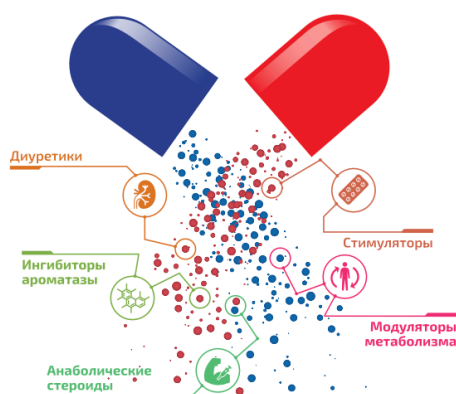
Различные исследования показали, что до 58% всех диетических добавок, содержат субстанции, включённые в «Запрещённый список» Всемирного антидопингового агентства.

В некоторых случаях эти субстанции не указаны на этикетке, поэтому потребитель может не знать о том, что он применяет под видом, казалось бы, разрешённого продукта.

НАСКОЛЬКО ЧАСТО СПОРТСМЕНЫ ИСПОЛЬЗУЮТ ДИЕТИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ?

По различным данным, диетические добавки применяют большинство (от 40% до 100%) элитных спортсменов.

Среднее количество используемых пищевых добавок, по разным оценкам, составляет от 1,7 до 3,4 на одного спортсмена в течение соревновательного сезона.



ВАЖНО ПОМНИТЬ:

- 1 Приём любых добавок спортсменом должен осуществляться по назначению и под контролем врача.
- 2 Даже наиболее распространённые виды добавок могут оказывать негативное действие на физическую работоспособность, особенно при бессистемном приёме.
- 3 Спортсмен должен знать о существовании антидопинговых правил, которые накладывают на него ответственность за всё, что попадает в его организм.
- 4 При наличии даже минимальных сомнений в безопасности той или иной добавки следует отказаться от её приёма.
- 5 Незнание не освобождает спортсмена от ответственности при положительном результате допинг-пробы.

**РУСАДА И МЕДИКО-ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РПЛ
НЕ РЕКОМЕНДУЮТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮБЫХ ДИЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК!**

Где можно получить информацию
по вопросам, связанным с антидопингом?



rusada.ru
Сайт
РУСАДА



pfc-cska.com
Ресурс
«Антидопинг»

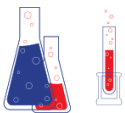


course.rusada.ru
Образовательный
онлайн-курс РУСАДА

ЧТО ТАКОЕ ДОПИНГ?



СОГЛАСНО КОДЕКСУ ВАДА, ДОПИНГОМ СЧИТАЮТСЯ 11 ВИДОВ НАРУШЕНИЙ АНТИДОПИНГОВЫХ ПРАВИЛ

	СТАТЬЯ 2.1 Наличие запрещённой субстанции, или её метаболитов, или наркотиков в пробе, взятой у спортсмена.	2-4 года	СТАТЬЯ 2.2 Использование или попытка использования спортсменом запрещённой субстанции или запрещённого метода.	2-4 года
СТАТЬЯ 2.3 Уклонение, отказ или неявка спортсмена на процедуру сдачи проб.	СТАТЬЯ 2.4 Нарушение спортсменом порядка предоставления информации о своём местонахождении.	1-2 года	СТАТЬЯ 2.5 Фальсификация или попытка фальсификации любой составляющей допинг-контроля.	2-4 года
СТАТЬЯ 2.6 Обладание запрещённой субстанцией или запрещённым методом.	СТАТЬЯ 2.7 Распространение или попытка распространения любой запрещённой субстанции или запрещённого метода.	≥ 4 лет	СТАТЬЯ 2.8 Назначение или попытка назначения любому спортсмену субстанции или метода, запрещённых в соответствующий период.	≥ 4 лет
СТАТЬЯ 2.9 Соучастие или попытка соучастия спортсмена или иного лица.	СТАТЬЯ 2.10 Запрещённое сотрудничество спортсмена или иного лица.	1-2 года	СТАТЬЯ 2.11 Действия, направленные на воспрепятствование или преследование за предоставление информации уполномоченным органам.	≥ 2 лет

В РОССИИ НА ОКТЯБРЬ 2025 Г.		
6 ТРЕНЕРОВ	17 СПОРТСМЕНОВ	6 ВРАЧЕЙ
ЯВЛЯЛИСЬ ПОЖИЗНЕННО ДИСКВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ		



ВО ВРЕМЯ ДИСКВАЛИФИКАЦИИ СПОРТСМЕНЫ И ТРЕНЕРЫ НЕ МОГУТ РАБОТАТЬ В СПОРТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ В ЛЮБОМ СТАТУСЕ!

ВАЖНО ЗНАТЬ! ВАЖНО ЗНАТЬ! ВАЖНО ЗНАТЬ! ВАЖНО ЗНАТЬ!

НАКАЗАНИЕ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ:
от выговора до пожизненной дисквалификации

Окончательные сроки дисквалификации устанавливаются с учётом всех отягчающих и смягчающих обстоятельств.



Наиболее часто применяемой санкцией в отношении футболистов является дисквалификация, длительность которой может варьироваться от **нескольких месяцев до нескольких лет**.

Нарушение антидопинговых правил влечёт не только дисквалификацию и аннулирование результатов, но и **административную** и/или **уголовную** ответственность.

Административная ответственность наступает в отношении лица, совершившего правонарушение по ч. 1 и 2 ст. 6.18 КоАП, и влечёт за собой наказание в виде **денежного штрафа**.

Уголовная ответственность предусмотрена статьями 230.1 и 230.2 Уголовного кодекса Российской Федерации.

Где можно получить информацию по вопросам, связанным с антидопингом?

ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И РАЗВИТИЯ ПФК ЦСКА



rusada.ru
Сайт
РУСАДА



pfk-cska.com
Раздел
«Антидопинг»



course.rusada.ru
Образовательный
онлайн-курс РУСАДА

© Эдуард Безуглов, идея и текст. Артем Федорин, дизайн. 2025

ПРАВИЛА АНТИДОПИНГОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



1

Внимательно изучать состав диетических добавок перед началом использования и проверять каждый из компонентов на наличие в «Запрещенном списке» Всемирного антидопингового агентства.

2

Использовать только те диетические добавки, которые действительно необходимы в конкретный период тренировочной или соревновательной деятельности.

3

Понимать, что некоторые запрещенные вещества могут иметь другие названия.

4

Пользоваться продукцией, сертифицированной в стране проживания спортсмена. Сертификация никак не связана с риском контаминации, но свидетельствует о желании производителя работать честно и открыто.

6

Всегда приобретать дополнительный экземпляр добавки, который должен храниться в запечатанном виде, на случай необходимости лабораторного анализа состава для обнаружения возможного загрязнения.

8

Всегда сохранять чеки о приобретении любых добавок и лекарственных средств, чтобы в случае необходимости иметь возможность подтвердить факт покупки.

10

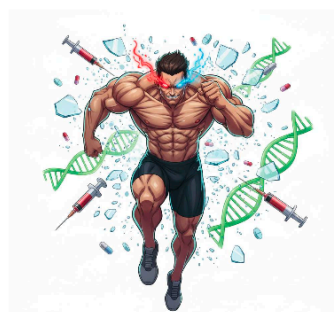
Сохранять чеки, подтверждающие приобретение мяса и молока в магазинах, ресторанах и кафе.

11

Не пить воду или спортивные напитки из уже открытой емкости.

12

Сохранять копию протокола допинг-контроля в течение 10 лет.



Сервис РУСАДА
Проверить
лекарство

9

Всегда максимально подробно указывать в протоколе допинг-контроля все используемые добавки и лекарственные вещества с указанием доз, кратности и длительности приема.

**ТОЛЬКО СПОРТСМЕН НЕСЁТ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ВСЁ, ЧТО БУДЕТ
ОБНАРУЖЕНО В ЕГО ДОПИНГ-ПРОБЕ!**

СОБЛЮЖДЕНИЕ ДАННЫХ ПРАВИЛ НЕ ИСКЛЮЧАЕТ
ВЕРОЯТНОСТЬ НЕПРЕДНАМЕРЕННОГО НАРУШЕНИЯ
АНТИДОПИНГОВЫХ ПРАВИЛ, СВЯЗАННОГО С
УПОТРЕБЛЕНИЕМ ДОБАВОК И ПИЩИ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ
НЕУКАЗАННЫМИ ЗАПРЕЩЕННЫМИ СУБСТАНЦИЯМИ,
НО ПОЗВОЛЯЕТ МИНИМИЗИРОВАТЬ ВОЗМОЖНОЕ
НАКАЗАНИЕ И РЕПУТАЦИОННЫЕ ПОТЕРИ.

Где можно получить информацию
по вопросам, связанным с антидопингом?



rusada.ru
Сайт
РУСАДА



pfc-cska.com
Раздел
«Антидопинг»



course.rusada.ru
Образовательный
онлайн-курс РУСАДА

3.4. Разрешение на терапевтическое использование запрещённых субстанций. Система ADAMS

Терапевтическое использование запрещённых субстанций (Therapeutic Use Exemption, TUE)– это разрешение, которое позволяет спортсмену применять запрещённую субстанцию или запрещённый метод для лечения подтверждённого

медицинского состояния без нарушения антидопинговых правил. TUE выдаётся, если спортсмен имеет чётко диагностированное заболевание или состояние, требующее применения запрещённой субстанции, и если существует убедительная доказательная база, что применение этой субстанции не даёт дополнительного преимущества в спортивных результатах.

Процедура получения TUE требует соблюдения строгих сроков. Для большинства субстанций заявка должна быть подана не менее чем за 30 дней до начала соревнования, в котором спортсмен планирует участвовать. Заявка должна содержать полную медицинскую документацию, подтверждающую диагноз, включая результаты обследований, заключения специалистов, историю заболевания и обоснование необходимости применения именно запрещённой субстанции (а не разрешённой альтернативы). Решения о выдаче TUE принимаются комитетами по терапевтическому использованию, которые действуют на национальном или международном уровне в зависимости от статуса спортсмена и уровня соревнований.

Система ADAMS (Anti-Doping Administration & Management System) – это защищённая и бесплатная веб-система, разработанная ВАДА для координации и упрощения антидопинговых мероприятий. ADAMS предназначена для централизованного хранения и обмена информацией, связанной с допинг-контролем, среди соответствующих организаций.

Основные функции ADAMS:

Управление местонахождением спортсменов. ADAMS помогает спортсменам, которые обязаны предоставлять информацию о своём местонахождении, выполнять это правило, вводя свои данные из любой точки мира. Система также поддерживает делегирование этой ответственности уполномоченному представителю (например, менеджеру команды или агенту). ADAMS позволяет передавать информацию о местонахождении между соответствующими антидопинговыми организациями, что означает, что спортсменам не нужно вводить свои данные более одного раза в разных местах. Спортсмены также могут изменять свои данные о местонахождении с помощью мобильного приложения Athlete Central или отправляя SMS-сообщение в ADAMS.

Управление TUE. ADAMS обеспечивает онлайн-управление запросами на терапевтическое использование, включая обработку заявок, утверждение и онлайн-уведомление участников процесса. Информация о TUE предоставляется только соответствующим сторонам. После утверждения TUE ADAMS предоставляет спортсмену возможность распечатать сертификат утверждения для своих записей. Спортсмены могут

подавать заявки на TUE непосредственно через ADAMS или с помощью электронной или бумажной формы, которая затем передаётся в антидопинговую организацию спортсмена.

Планирование тестирования и управление результатами. ADAMS

предоставляет антидопинговым организациям инструмент для управления программами допинг-контроля (как в соревновательный, так и во внесоревновательный период). Координация программ допинг-контроля в ADAMS помогает избежать дублирования тестирования и гармонизирует коммуникации между тестирующими органами, агентствами по сбору проб, а также аккредитованными ВАДА лабораториями. ADAMS используется для планирования, координации и заказа тестов, мониторинга тестирования, управления результатами анализов.

Лабораторные результаты. Все аккредитованные ВАДА лаборатории и утверждённые ВАДА лаборатории для Атлетического биологического паспорта используют ADAMS для передачи результатов тестов соответствующим органам, включая ВАДА. Таким образом, органы управления результатами уведомляются о результатах оперативно и чётко, а ВАДА автоматически вовлекается в процесс для обеспечения прозрачности.

Сбор проб. Мобильное приложение DCO Central для планшетов предоставляет офицерам допинг-контроля решение для эффективного и безбумажного сбора данных в рамках допинг-контроля. Приложение имеет доступ в реальном времени к информации о местонахождении спортсменов (ограниченный период миссии по сбору проб) для снижения неудачных попыток тестирования. Спортсмены проходят тестирование на языке своего выбора, что повышает их уверенность в защите их прав. DCO Central включает упрощённую форму допинг-контроля со значительной информацией, предварительно заполненной из ADAMS, автоматическую синхронизацию с ADAMS и функции отчётности.

Таким образом, ADAMS представляет собой комплексную цифровую экосистему, обеспечивающую прозрачность, эффективность и надёжность всех антидопинговых мероприятий, от планирования тестов до управления результатами и обработки терапевтических разрешений.

МИФЫ ИЗ МИРА ДОПИНГА И АНТИДОПИНГА



МИФ
1

Допинг-контроль проходят только спортсмены элитного уровня.

Допинг-контроль может быть осуществлён в отношении участников соревнований по футболу самого разного уровня.

В России в последние годы процедура осуществлялась среди футболистов команд Первой и Второй лиг, в юношеских соревнованиях, а также в пляжном футболе и футзале.

РЕАЛЬНОСТЬ

МИФ
2

Все лекарства, которые свободно продаются в аптеке, не являются запрещёнными.

Почти треть из более чем десяти тысяч средств, продаваемых в аптеках, являются запрещёнными ВАДА. Среди них: меландоний, компливит, триметазидин, псевдоэфедрин, ринофлуимицил.

! Нет никаких доказательств эффективности меландония и триметазидина в отношении улучшения работоспособности и постнагрузочного восстановления профессиональных спортсменов.

РЕАЛЬНОСТЬ

МИФ
3

Если полностью отказаться от приёма лекарств и БАДов, риск попадания в организм запрещённой субстанции будет сведён к нулю.

Запрещённые субстанции могут содержаться в привычных любому человеку продуктах питания.

Например, часто причиной «проваленных» допинг-тестов были такие субстанции, как анаболические стероиды и кленбутерол, которые содержались в мясе.

РЕАЛЬНОСТЬ

МИФ
4

Спортсмены не могут лечиться с использованием запрещённых субстанций, даже если они необходимы для корректного лечения.

Спортсмены имеют полноценный доступ к необходимой медицинской помощи. Если спортсмену для лечения необходимо применение запрещённой субстанции или метода, он может оформить разрешение на терапевтическое использование (ТИ).

В экстренных случаях также возможно оформить ретроактивный запрос на терапевтическое использование (ТИ).

РЕАЛЬНОСТЬ

МИФ
5

Факт использования капельниц объёмом больше 100 мл нельзя обнаружить при анализе допинг-проб.

При анализе допинг-проб всегда обнаруживаются «следы» капельниц, что может стать причиной более пристального внимания к вам и вашей команде со стороны антидопинговых организаций.

Важно помнить, что наличие фото, видео или свидетельских показаний об использовании капельниц может стать причиной расследования и привести к дисквалификации.

РЕАЛЬНОСТЬ

МИФ
6

Меландоний – безобидный препарат, факт его использования нельзя увидеть при анализе допинг-пробы уже через несколько дней.

Меландоний – всегда запрещённый модулятор метаболизма класса S4 «Запрещённого списка».

Его применение может привести к дисквалификации сроком до 4 лет. Он никак не помогает спортсменам ускорить процесс восстановления и обнаруживается в организме до шести и более месяцев.

РЕАЛЬНОСТЬ

МИФ
7

С 1 января 2024 года нельзя использовать глюкокортикостероиды ни одним из известных способов.

Глюкокортикостероиды (ГКС) запрещены в соревновательный период при введении любым инъекционным, пероральным или ректальным способами. Все остальные способы разрешены в любое время.

РЕАЛЬНОСТЬ

МИФ
8

Инъекции, обогащённой тромбоцитами плазмы (PRP-терапия), являются запрещённым методом.

Инъекции, обогащённой тромбоцитами плазмы (PRP-терапия), не требуют оформления разрешения на терапевтическое использование.

РЕАЛЬНОСТЬ

МИФ
9

Если субстанция находится в программе мониторинга ВАДА, то её нельзя использовать.

Программа мониторинга ВАДА каждый год пересматривается, и в неё входят субстанции, которые по каким-то причинам привлекли внимание экспертного сообщества.

Пока эти субстанции находятся в программе мониторинга, они не запрещены! Среди них уже много лет – никотин, кофеин и экдистерон.

РЕАЛЬНОСТЬ

СВЕДЕНИЯ АКТУАЛЬНЫ ПО СОСТОЯНИЮ НА 1 ДЕКАБРЯ 2025 Г.
ПРОВЕРИТЬ АКТУАЛЬНОСТЬ СПИСКА ЗАПРЕЩЁННЫХ ВЕЩЕСТВ
МОЖНО НА РЕСУРСАХ.



rusada.ru
Сайт
РУСАДА



pfc-cska.com
Раздел
«Антидопинг»



course.rusada.ru
Образовательный
курс РУСАДА

3.5. Профилактика травматизма в спорте

Профилактика травматизма является одной из ключевых задач в работе со спортсменами любого уровня, поскольку даже одна серьёзная травма может не только вывести атлета из строя на длительный срок, но и поставить крест на его карьере. Эффективная профилактика базируется на комплексном подходе, включающем корректное построение

тренировочного процесса, системный контроль переносимости нагрузок, полноценное питание и восстановление, а также внедрение специализированных программ, направленных на укрепление «слабых» мест опорно-двигательного аппарата и совершенствование нейромышечного контроля.

Основы профилактики травматизма

В основе любой профилактической стратегии лежат несколько незыблемых принципов. Прежде всего, тренировочный процесс должен строго соответствовать возрасту, уровню подготовленности и соревновательному контексту спортсмена. Перенапряжение, вызванное слишком быстрым наращиванием объёма или интенсивности, является одним из главных факторов риска. Не менее важна полноценная разминка, которая подготавливает сердечно-сосудистую систему, повышает температуру мышц и улучшает нервно-мышечную координацию. Активная разминка, включающая динамические упражнения, должна начинаться за 40–50 минут до старта и завершаться не непосредственно перед нагрузкой, а с некоторым запасом времени, позволяющим использовать пассивные методы поддержания эффекта (например, утепляющая одежда или повторная кратковременная активация).

ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА В ФУТБОЛЕ



КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ЛЮБОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФИЛАКТИКИ ТРАВМАТИЗМА (ППТ):

- Регулярность и прогрессия.
- Осознанность со стороны спортсмена.
- Соответствие тренировочному и соревновательному контексту, а также уровню спортсмена.
- Спортспецифичность.
- Хорошая переносимость.

ФАКТОРЫ РИСКА ТРАВМ (ПО МНЕНИЮ ЭЛИТНЫХ ФУТБОЛИСТОВ):

- Недостаточные мышечная сила/мощность.
- Некачественный сон и восстановление.
- Небольшой интервал между матчами.
- Большое количество матчей в течение соревновательного сезона.
- Чрезмерная тренировочная нагрузка.

СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ (ПО МНЕНИЮ ЭЛИТНЫХ ФУТБОЛИСТОВ):

- Контроль переносимости тренировочной нагрузки.
- Разминка.
- Тренировка пояснично-тазовой стабильности.
- Тренировка проприорецептивного чувства и гибкости.
- Функциональные тренировки.
- Контроль за питанием.
- Силовые тренировки.

ВАЖНО ПОМНИТЬ



На травматизм в элитных футбольных командах влияют стиль поведения тренера (трансформационное лидерство значимо снижает количество травм) и качество коммуникации между медицинским и тренерским штабом (чем лучше коммуникация, тем меньше травматизм).

ПРОГРАММА FIFA11+

Хорошо воспроизводимая и хорошо переносимая ППТ с доказанной эффективностью в отношении травматизма среди футболистов разных возрастов и игровых позиций и судей.

В отношении острых бесконтактных мышечных травм нижних конечностей в футболе доказана эффективность регулярного применения «скандинавского упражнения» (для мышц задней группы бедра) и «копенгагенской планки» (для мышц приводящей группы бедра).

ЧТО СЧИТАЮТ ВАЖНЫМ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МЫШЕЧНЫХ ТРАВМ ОПЫТНЫХ ЕВРОПЕЙСКИХ ТРЕНЕРОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ИЗ ВЕДУЩИХ ЕВРОПЕЙСКИХ КЛУБОВ?

Спринт и высокоскоростной бег – наиболее эффективны для профилактики мышечных травм, но только при условии учёта индивидуальных максимальных скоростей футболистов. Упражнения, выполняемые в эксцентрическом режиме – следующие по эффективности после спринта и высокоскоростного бега. «В некоторой степени эффективны» концентрические и изометрические упражнения, горизонтальная и вертикальная плиометрика, координационные упражнения, а также упражнения на основную и динамическую гибкость в дополнение к стабилизации корпуса.



ВАЖНО ЗНАТЬ!

Наполнение тренировочных программ напрямую зависит от многих факторов, которые реализуют своё влияние в конкретный период времени.

РАЗМИНКА ЭЛИТНЫХ ФУТБОЛИСТОВ



ДЛЯ ЧЕГО НУЖНА?

Снижение травматизма,
улучшение работоспособности

КАКИЕ ЦЕЛИ ПРЕСЛЕДУЕТ?

Увеличение мобильности суставов, повышение температуры мышц, подготовка всех систем энергообеспечения к интенсивному функционированию

АКТИВНАЯ РАЗМИНКА ПЕРЕД МАТЧАМИ И ТРЕНИРОВКАМИ (ПЕРВИЧНАЯ)

► ДЛИТЕЛЬНОСТЬ – НЕ МЕНЕЕ 40-45 МИНУТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

- велоэргометр (5-7 минут с частотой сердечных сокращений до 120-130 ударов в минуту)
- суставная разминка (5-7 минут)
- «раскатывание» пенными роллами (по 60-90 секунд на каждую крупную мышечную группу)
- динамический стретчинг (5-7 минут)
- разминка на поле (20-25 минут)

АКТИВНАЯ РАЗМИНКА ПЕРЕД ВЫХОДОМ НА ЗАМЕНУ (ПОВТОРНАЯ)

► ДЛИТЕЛЬНОСТЬ – 10-15 МИНУТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

- суставная разминка (3-5 минут)
- динамический стретчинг (3-5 минут)
- 3-4 ускорения (до трех секунд каждое) с интенсивностью 85-90% от максимального значения
- постактивационная потенциация

ПАССИВНАЯ РАЗМИНКА МЕЖДУ ОКОНЧАНИЕМ АКТИВНОЙ РАЗМИНКИ ЛЮБОГО ВИДА И НАЧАЛОМ УЧАСТИЯ В ИГРЕ

КЛЮЧЕВАЯ ЗАДАЧА – СОХРАНЕНИЕ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ МЫШЦ:

- использование теплосберегающих костюмов или штанов с подогревом

ЧТО НУЖНО?

ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАЗМИНКИ

- ПЕННЫЙ РОЛЛ
- ФИТБОЛ
- ПОЛУСФЕРА
- ПЛИОБОКС
- ЭСПАНДЕР-ПЕТЛЯ
- БОДИБАР



ВАЖНО ПОМНИТЬ:

1. Тренироваться и играть натошак нельзя!
2. Футболист во время тренировок и игр должен быть полностью гидратированным и не испытывать чувство жажды.
3. Между окончанием разминки и началом интенсивной спортспецифичной нагрузки должно пройти не менее трёх минут – для минимизации риска сохранения острого мышечного утомления.

Обязательным элементом профилактики является регулярный контроль переносимости нагрузки – мониторинг внешних (дистанция, скорость, ускорения) и внутренних (частота сердечных сокращений, уровень креатинкиназы, субъективное восприятие усилия) показателей. Раннее выявление признаков накопленного утомления позволяет

своевременно скорректировать план тренировок и избежать срыва адаптации.

Полноценное постнагрузочное восстановление – достаточный сон (не менее 8–9 часов), сбалансированное питание с акцентом на белки, углеводы и гидратацию, а также применение массажа, роллов, контрастных процедур – создаёт условия для регенерации тканей и снижает риск перегрузочных повреждений. Наконец, системная реализация программ профилактики, направленных на конкретные уязвимые зоны, позволяет существенно снизить частоту типичных для каждого вида спорта травм.

ГИДРАТАЦИЯ



КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАНИЯ ЖИДКОСТИ В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЕТСЯ ВАЖНЫМ АСПЕКТом, ВЛИЯЮЩИМ НЕ ТОЛЬКО НА ЗДОРОВЬЕ, НО И НА ПЕРЕНОСИМОСТЬ НАГРУЗКИ ФУТБОЛИСТАМИ

Вместе с жидкостью организм футболиста теряет большое количество электролитов (в первую очередь, натрия), что может негативно отразиться на работе мышц и сердца.

РИСК ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ПЕРЕД МАТЧАМИ И ИНТЕНСИВНЫМИ ТРЕНИРОВКАМИ ДОЛЖЕН БЫТЬ СВЕДЁН К МИНИМУМУ!

Для этого необходимо принимать 4–6 мл жидкости на 1 килограмм массы тела за 2–4 часа до их начала.

ПОТЕРЯ 2% ЖИДКОСТИ УЖЕ ЗНАЧИМО НЕГАТИВНО ОТРАЖАЕТСЯ НА РАБОТОСПОСОБНОСТИ!

Во время интенсивных тренировок длительностью 90 минут при температуре выше 25 градусов футболисты могут терять до 2,5 литров жидкости!

Во время интенсивных тренировок необходимо употреблять 100–150 мл жидкости каждые 15–20 минут, не дожидаясь чувства жажды.

САМЫМ ПРОСТЫМ СПОСОБОМ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ НАСЫЩЕНИЯ ОРГАНИЗМА ЖИДКОСТЬЮ ЯВЛЯЕТСЯ КОНТРОЛЬ ЦВЕТА МОЧИ:

ЧРЕЗМЕРНАЯ ГИДРАТАЦИЯ	БЕСЦВЕТНАЯ
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНАЯ ГИДРАТАЦИЯ	БЛЕДНО-ЖЕЛТАЯ
ХОРОШАЯ ГИДРАТАЦИЯ	СВЕТЛО-ЖЕЛТАЯ
ЛЕГКАЯ ДЕГИДРАТАЦИЯ	ТЕМНО-ЖЕЛТАЯ
ДЕГИДРАТАЦИЯ (ОБЕЗВОЖИВАНИЕ)	ЯНТАРНАЯ
СИЛЬНАЯ ДЕГИДРАТАЦИЯ	ОРАНЖЕВАЯ
КРИТИЧЕСКАЯ ДЕГИДРАТАЦИЯ	ЧАЙНЫЙ ЦВЕТ

Если моча становится темной (похожей на чай или колу), необходимо срочно обратиться к врачу или тренеру — такой цвет мочи может быть признаком не только обезвоживания, но и рабдомиолиза — тяжелого поражения мышечной ткани, чаще всего связанного с физической нагрузкой или приёмом ряда лекарственных субстанций.

Для адекватного восполнения потерь жидкости во время физической нагрузки можно использовать формулу: (вес до тренировки - вес после тренировки) * на 1,5.

Пример: если до тренировки футболист весил 70 кг, а после ее окончания 69 кг, то в первые 1,5–2 часа после окончания нагрузки он должен употребить 1,5 литра жидкости ((70 кг–69 кг) * 1,5).

В качестве источника жидкости можно использовать и чистую воду и специальные напитки (изотоники), в которых помимо воды содержится дополнительное количество электролитов и/или углеводов.



КОНТРОЛЬ ПЕРЕНОСИМОСТИ НАГРУЗКИ



ЧТО ТАКОЕ УТОМЛЕНИЕ?

Неспособность выполнить задачу, которая была выполнима в течение недавнего времени.

ЧТО КОНТРОЛИРУЕТСЯ?

Внешняя и внутренняя (физиологическая) нагрузки. Такое разделение позволяет проводить быструю и корректную оценку как острой, так и кумулятивной (накопленной в течение какого-либо периода времени) нагрузок.

ДЛЯ ЧЕГО НУЖЕН КОНТРОЛЬ ПЕРЕНОСИМОСТИ НАГРУЗКИ?

- Снижение риска развития усталостного травматизма, нефункционального перенапряжения мышечной и сердечно-сосудистой систем за счет своевременного выявления утомления. При отсутствии адекватного контроля переносимости нагрузки невозможно сохранять высокий уровень доступности футболистов в тренировках и играх, а также их максимально возможную для вида спорта работоспособность

КОНТРОЛЬ ВНЕШНЕЙ НАГРУЗКИ

- Глобальные системы позиционирования (GPS) и акселерометры: измеряется общая преодоленная дистанция и дистанция, преодоленная в разных скоростных диапазонах, а также количество и интенсивность ускорений/торможений и т.д.

ОБЪЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ВНУТРЕННЕЙ НАГРУЗКИ

- частота сердечных сокращений
- гематологический скрининг (уровень креатинфосфокиназы)
- скорость психомоторной реакции
- тренировочный импульс
- ручная и стабилизированная динамометрия
- вертикальные прыжки

СУБЪЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ВНУТРЕННЕЙ НАГРУЗКИ

- уровень воспринимаемой нагрузки: шкала Борга
- опросники: Купера-Маккинона, анализ вариабельности сердечного ритма



ВАЖНО ПОМНИТЬ:

Элитный футбол давно является не командным, а индивидуальным видом спорта. Это связано с постоянно возрастающей индивидуализацией тренировочного процесса, что позволяет сохранять спортивную успешность каждого из футболистов на максимально возможном уровне.

ШКАЛА БОРГА

Уровень нагрузки

Максимальная
Очень-очень тяжелая
Очень тяжелая
Тяжелая
Несколько тяжелая
Умеренная
Незначительная
Очень слабая
Очень-очень слабо
Не ощущается

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

ОПРОСНИК КУПЕРА-МАККИНОНА

Максимально честно ответить на 5 вопросов, в зависимости от своего самочувствия, где 1 означает «хорошо/нет проблем», а 7 - «плохо».

Насколько Вы себя чувствуете усталым?

1 2 3 4 5 6 7

Каким был Ваш сон прошлой ночью?

1 2 3 4 5 6 7

Сколько часов Вы спали прошлой ночью?

1 2 3 4 5 6 7

Оцените уровень мышечной боли

1 2 3 4 5 6 7

Оцените свое психологическое состояние

1 2 3 4 5 6 7

Эпидемиологические ориентиры для профилактики

Анализ травматизма в профессиональном баскетболе (NBA) показывает, что наиболее

частыми повреждениями являются растяжения связок голеностопного сустава (13,2% всех травм), патология пателлофemorального сустава (11,9%), растяжения мышц поясницы (7,9%) и связок колена (7,4%). Эти данные подчёркивают, что внимание должно быть сосредоточено на стабильности голеностопа, силе мышц нижних конечностей и контроле движений в коленном и тазобедренном суставах. У женщин частота травм коленного сустава и сотрясений головного мозга выше, чем у мужчин, что требует учёта половых различий при разработке профилактических мероприятий. Стресс-переломы стопы, составляющие более половины всех стресс-переломов в NBA, часто возникают в первые шесть недель регулярного сезона, что говорит о необходимости особо тщательного контроля нагрузки в этот период и адекватного обеспечения кальцием и витамином D.

Нейромышечный контроль и использование ортезов

Одним из доказанных способов снижения травматичности голеностопного сустава является внедрение нейромышечной разминки, сочетающей упражнения на силу, баланс и проприоцепцию. Такие разминки активируют стабилизирующие мышцы и улучшают реакцию на внезапные изменения положения стопы, что уменьшает вероятность «подворота». Дополнительным средством служат ортезы, например, модель McDavid Ultralight 195, применение которых в сочетании с тренировкой баланса даёт аддитивный эффект. Однако важно помнить, что ортезы не должны заменять мышечный контроль; они рассматриваются как вспомогательный инструмент, особенно в период возвращения после травмы.

Программы профилактики: FIFA 11+ и SHRed Injuries Basketball

Наиболее изученными и эффективными программами, адаптированными для различных видов спорта, являются FIFA 11+ и SHRed Injuries Basketball. FIFA 11+ представляет собой 10–15-минутную разминку, включающую три уровня сложности и состоящую из упражнений на бег, активную стабилизацию корпуса, плиометрику и баланс. В исследовании, проведённом среди юных баскетболистов 13–14 лет, регулярное применение FIFA 11+ значительно уменьшило общее количество травм (0,95 против 2,16 на 1000 часов; $p=0,0004$), снизило число травм на тренировках, повреждений нижних конечностей, острых и тяжёлых травм, а также травм туловища, бедра и паха. При этом программа не оказала влияния на частоту травм, полученных во время матчей, травм коленного сустава и голеностопа, а также перегрузочных повреждений. Это говорит о том, что для полной защиты необходимо комбинировать разминочные протоколы с другими мерами, например, с изменением правил игры или использованием защитного снаряжения.

Программа SHRed Injuries Basketball, разработанная для юношей и девушек 11–18 лет, длится 10 минут и содержит 13 упражнений, разделённых на блоки: аэробные, ловкостные, силовые и балансовые. Её применение привело к снижению травм коленных и голеностопных суставов на 36%, что подтверждает эффективность структурированного нейромышечного тренинга в наиболее уязвимых зонах. Обе программы рекомендуются к внедрению в тренировочный процесс на регулярной основе – не менее двух-трёх раз в неделю.

Ключевые аспекты профилактики в баскетболе и других видах спорта

Помимо разминочных протоколов, специалисты выделяют пять ключевых направлений, требующих постоянного внимания: честная игра (Fair Play), проприоцепция и баланс, мобильность тазобедренных суставов, укрепление мышц кора и поясничного отдела, а также развитие максимальной силы. Каждое из этих направлений реализуется через целенаправленные упражнения, включённые в основную часть тренировки. Например, упражнения на технику прыжков и приземлений учат спортсмена правильно амортизировать ударную нагрузку, снижая риск травм связок колена и ахиллова сухожилия. Многостанционные проприоцептивные комплексы с использованием балансировочных досок и нестабильных опор улучшают реакцию на неровности покрытия и контакт с соперником. Укрепление мышц-сгибателей и разгибателей бедра, а также мышц тазового дна позволяет поддерживать оптимальное положение таза и снижает перегрузку поясничного отдела, что особенно актуально для видов спорта с резкими сменами направления.

Роль обучения и контроля

Успех профилактики напрямую зависит от информированности и вовлечённости тренерского штаба, медицинского персонала и самих спортсменов. Тренеры должны не только включать профилактические упражнения в каждую тренировку, но и объяснять их значимость, мотивируя атлетов на качественное выполнение. Врачи и реабилитологи, в свою очередь, обязаны проводить регулярные скрининги, выявлять индивидуальные факторы риска (например, слабость приводящих мышц, ограничение подвижности голеностопа, дисбаланс силы между конечностями) и давать персонализированные рекомендации. Также важно вести учёт травм и анализировать их причины – это позволяет корректировать профилактические стратегии и делать их более адресными. Таким образом, профилактика травматизма – это непрерывный, многогранный процесс, требующий интеграции научно обоснованных разминочных программ, грамотного планирования нагрузок, качественного восстановления и постоянного взаимодействия между всеми участниками тренировочного процесса. Использование таких протоколов,

как FIFA 11+ и SHRed Injuries Basketball, в сочетании с индивидуальным подходом позволяет значительно снизить частоту наиболее распространённых повреждений, сохранить здоровье спортсменов и продлить их активную карьеру.

Тема 4. Оказание экстренной помощи в спорте

Экстренные ситуации в спорте могут возникнуть внезапно, и от того, насколько быстро и грамотно будет оказана первая помощь, напрямую зависит жизнь и здоровье спортсмена. Основная цель любого человека без медицинского образования, оказавшегося рядом с пострадавшим, – обеспечить меры по максимально быстрому доступу к нему квалифицированного медицинского работника. Владение навыками оказания первой помощи позволяет каждому спасти жизнь и сохранить здоровье другому человеку, поэтому все специалисты, работающие со спортсменами, обязаны знать корректные алгоритмы действий и помнить, чего делать ни в коем случае нельзя.

4.1. Сердечно-легочная реанимация

Сердечно-легочная реанимация (СЛР) проводится при отсутствии у пострадавшего признаков жизни – сознания, дыхания и кровообращения. Прежде всего необходимо убедиться в безопасности окружающей обстановки для себя и пострадавшего, затем проверить реакцию человека: аккуратно потормошить за плечи и громко спросить. При отсутствии ответа нужно немедленно позвать помощников и поручить одному из них вызвать скорую медицинскую помощь, а другому – принести автоматический наружный дефибриллятор (АНД), если он доступен. Если рядом никого нет, сначала вызывают скорую (со стационарного телефона – 03, с мобильного – 112) и только затем приступают к реанимации.

Оценка дыхания проводится одновременно с проверкой проходимости дыхательных путей. Одну руку кладут на лоб пострадавшего, двумя пальцами другой поднимают подбородок и запрокидывают голову (это действие противопоказано при подозрении на травму шеи). Затем наклоняются щекой и ухом ко рту и носу пострадавшего, одновременно следя за движениями грудной клетки. В течение 10 секунд прислушиваются к дыханию, стараются ощутить выдыхаемый воздух и визуально оценивают экскурсию груди. Если дыхание отсутствует, необходимо начинать СЛР. Современные рекомендации для непрофессионалов упрощают алгоритм: при отсутствии дыхания и сознания следует немедленно начать компрессии грудной клетки.

Искусственное дыхание «рот в рот» или «рот в нос» выполняется только при наличии соответствующего навыка и желания; если же человек не обучен или опасается инфицирования, он может ограничиться непрерывным непрямой массажем сердца. Компрессии проводятся на твёрдой ровной поверхности. Основание ладони помещается на середину грудины, пальцы рук смыкаются в замок, давление осуществляется строго вертикально за счёт веса верхней половины тела. Глубина вдавливания для взрослых

должна составлять 5–6 см, частота – 100–120 надавливаний в минуту. После каждых 30 компрессий выполняют 2 вдоха (если принято решение проводить искусственное дыхание). У детей грудного возраста надавливания производят двумя пальцами, у более старших – ладонью одной руки, глубина компрессии составляет треть грудной клетки. У детей СЛР рекомендуется начинать с пяти вдохов «рот в рот», поскольку наиболее частой причиной остановки дыхания у них является асфиксия, а не кардиальная патология. Важнейшим дополнением к СЛР является использование автоматического наружного дефибриллятора. Все сертифицированные модели безопасны и не позволяют нанести вред пострадавшему; от оказывающего помощь требуется только наклеить электроды на грудную клетку в соответствии со схемой и следовать голосовым подсказкам. АНД самостоятельно анализирует сердечный ритм и наносит разряд только при наличии показаний. Своевременное применение дефибриллятора значительно повышает шансы на выживание. Реанимационные мероприятия продолжают до появления явных признаков жизни (дыхание, сознание), прибытия бригады скорой помощи или до наступления крайней физической усталости оказывающего помощь.

Если пострадавший без сознания, но дышит самостоятельно, его необходимо перевести в устойчивое боковое (сохраняющее) положение, чтобы предотвратить западение языка и аспирацию рвотными массами. При поражении электрическим током или ударом молнии перевод осуществляется только на правый бок во избежание дополнительной нагрузки на сердце.

Особого внимания заслуживает утопление. При извлечении пострадавшего из воды первым делом оценивают сознание и дыхание. Если дыхание отсутствует, порядок СЛР меняется: сначала проводят 5 вдохов «рот в рот» (или «рот в нос»), затем приступают к компрессиям грудной клетки, так как остановка сердца при утоплении почти всегда вызвана гипоксией. Важно помнить, что даже после короткого погружения в холодную воду возможно длительное сохранение жизнеспособности мозга, поэтому реанимацию следует продолжать максимально долго, особенно при гипотермии. Все пострадавшие, даже с минимальными симптомами, должны быть доставлены в медицинское учреждение и находиться под наблюдением не менее 4–8 часов, так как в этот период состояние может резко ухудшиться.

4.2. Сотрясения головного мозга: диагностика и критерии возвращения

Сотрясение головного мозга – один из видов черепно-мозговой травмы, вызываемый биомеханическими силами, при котором отсутствует структурное повреждение мозга, но возникает кратковременное нарушение его функции. Это одна из самых

распространённых проблем в контактных видах спорта: около 15% всех травм на международных футбольных турнирах классифицируются как травмы головы и шеи, а частота сотрясений увеличивается с повышением уровня квалификации спортсменов. Наиболее частые причины – прямой удар по голове или шее с передачей импульсной силы (контакты с соперником, мячом, полом, штангами ворот).

Симптомы сотрясения включают головную боль (наблюдается у 78,5% пострадавших), замедленную речь (66,8%), нарушение координации (65%), головокружение (61%), сонливость (66%), резкую слабость (69%), нарушение зрения (29,5%), повышенную чувствительность к свету и звуку (24%), а также кратковременную ретроградную амнезию (55%). Важно подчеркнуть, что потеря сознания происходит далеко не всегда и не может служить основным диагностическим признаком.

При подозрении на сотрясение прежде всего необходимо оценить уровень сознания пострадавшего и при сохранном сознании поддерживать с ним диалог. Одновременно следует помнить о возможном повреждении шейного отдела позвоночника, поэтому голову и шею фиксируют руками, а пострадавшего просят не совершать движений. Если сознание отсутствует, проверяют проходимость дыхательных путей и наличие дыхания.

При сохранном дыхании и отсутствии признаков травмы позвоночника переводят в сохраняющее положение с обязательной фиксацией шейного отдела. При отсутствии дыхания начинают СЛР. Все пострадавшие с подозрением на сотрясение должны быть госпитализированы для дообследования, включающего осмотр невролога или нейрохирурга, компьютерную томографию головного мозга и осмотр глазного дна. Это позволяет выявить сопутствующие патологии, которые могут не проявиться сразу.

Последствия повторных сотрясений крайне серьёзны: они могут приводить к ухудшению памяти, перепадам настроения, снижению концентрации внимания, быстрой утомляемости, хроническим головным болям и значительному увеличению риска развития деменции. Одинокое сотрясение умеренной тяжести увеличивает риск деменции на 63%, сотрясение с выраженными симптомами – на 106%, а множественные черепно-мозговые травмы – на 181%. Особо опасен синдром второго удара – редкое, но жизнеугрожающее состояние, возникающее, когда второе сотрясение происходит до полного выздоровления от предыдущего. В этом случае развивается острый отёк мозга, летальность может достигать 50%. Поэтому возвращение к тренировочной деятельности должно осуществляться только после полного исчезновения симптомов и разрешения врача, с соблюдением строгого ступенчатого протокола, который исключает любую нагрузку до подтверждения полного восстановления функций центральной нервной системы.

СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ФУТБОЛЕ



ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

14%

всех травм были классифицированы как СГМ (НФА 1998 – 2012)

>50%

футболистов в некоторых футбольных лигах имеют в анамнезе СГМ

СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА (СГМ) – ЭТО ЛЕГКАЯ ФОРМА ПОВРЕЖДЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА, ВЫЗВАННОГО БИОМЕХАНИЧЕСКИМИ СИЛАМИ

По частоте встречаемости занимает первое место в структуре черепно-мозгового травматизма. Может быть вызвано прямым ударом по голове/шее с импульсной силой, передаваемой в голову. Острые клинические признаки и симптомы в значительной степени отражают функциональное нарушение, а не структурное повреждение.

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ

SCAT6 на поле (часть 1):

1. Абсолютные признаки: опасный механизм травмы, боль в области шеи, двоение в глазах, слабость, покалывание, жжение в руках и ногах, сильная и усиливающаяся головная боль, судороги, потеря сознания, рвота, нарастающее беспокойство, нервозность, менее 15 баллов по шкале комы Глазго.
2. Оценка шейного отдела позвоночника: боль, объем движения.

SCAT6 на поле (часть 2):

1. Субъективная оценка состояния самим спортсменом.
2. Оценка когнитивной функции (ориентация, краткая память, концентрация).
3. Неврологическая оценка (баланс, координация).
4. Изучение состояния шейного отдела позвоночника для исключения цервикогенной головной боли: односторонняя головная боль, усиливающаяся при движении головы.

Госпитализация:

1. У спортсмена без сознания следует предполагать повреждение шейного отдела позвоночника, пока не доказано обратное!
2. МСКТ головного мозга.
3. ЭКГ.
4. Клинический анализ крови.
5. Осмотр неврологом и/или нейрохирургом, офтальмологом.

SCAT6 для детей

1. Предназначен для оценки детей в возрасте 5–12 лет.

ЭТАПЫ РЕАБИЛИТАЦИИ

каждый этап не менее 24 часов

ЭТАП ФИЗИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА

1. Повседневная физическая активность, не провоцирующая симптомы
2. Легкая аэробная нагрузка. Ходьба или велосипед в медленном среднем темпе. Без сопротивления
3. Бег. Футбольные упражнения без контакта с головой
4. Более сложно-координированные футбольные упражнения. Тренировки с сопротивлением. Без контакта
5. Медицинский контроль. Участие в общей группе (с ограничениями при необходимости). Полный контакт
6. Участие в матче

ВОЗМОЖНЫЕ СИМПТОМЫ СГМ

- головная боль
- резкая слабость
- замедленная речь
- сонливость
- нарушение концентрации
- тошнота и рвота
- головокружение
- нарушение зрения
- чувствительность к свету и звуку
- нарушение памяти
- нарушение равновесия

ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

- В 2 раза повышен риск последующих травм в течение первого года после зафиксированного случая сотрясения.
- На 60% увеличивается риск развития деменции в пожилом возрасте.
- Синдром «второго удара» – редкое, но серьезное осложнение, сопровождающееся отеком головного мозга. Возникает в случаях, когда повторное сотрясение происходит в период до полного выздоровления после предыдущего СГМ – летальность 50%!



У СПОРТСМЕНА БЕЗ СОЗНАНИЯ СЛЕДУЕТ ПРЕДПОЛАГАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА, ПОКА НЕ ДОКАЗАНО ОБРАТНОЕ!

ЗАДАЧИ ВРАЧА: РАСПОЗНАТЬ. СООБЩИТЬ. ПОМОЧЬ!

Решение о продолжении участия в матче остается за ВРАЧОМ КОМАНДЫ!

НА ФУТБОЛЬНОМ ПОЛЕ

- Решение остановить матч принимает главный судья (немедленный вызов врачей команды для оценки состояния и оказания помощи)
- Оценка состояния и оказание помощи врачами команды
- Оказание помощи с одновременной оценкой состояния по протоколу SCAT



ВОПРОСЫ НА ФУТБОЛЬНОМ ПОЛЕ ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА СГМ:

- Где мы сегодня?
- Что за матч/тренировка сейчас?
- Кто забил (или что произошло) последним в игре?
- С какой командой (кем) вы играли в последнем матче?
- Ваша команда выиграла в последнем матче?

АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА СГМ ВО ВРЕМЯ ИГР И ТРЕНИРОВОК:

- Исключить участие в игре/тренировке.
- Не оставлять одного.
- Срочно оценить состояние (это должен делать медицинский работник).
- Не возвращаться к игре/тренировке без разрешения врача.



4.3. Первая помощь при аллергических реакциях, отравлениях и других неотложных состояниях

Общие принципы

Первая помощь при любых неотложных состояниях начинается с обеспечения безопасности (устранение угрожающих факторов), вызова скорой медицинской помощи (если это не сделано ранее), оценки сознания и дыхания, а затем – реализации специфических мероприятий в зависимости от причины. Важно помнить, что при оказании первой помощи приоритет отдаётся детям, а все действия должны выполняться без промедления.

Анафилактический шок – опасное для жизни состояние, развивающееся в короткий промежуток времени после контакта с аллергеном (укусы насекомых, змей, инъекции лекарств, употребление продуктов). Основные проявления: резкое снижение артериального давления, слабость, зуд, затруднённое дыхание из-за бронхоспазма, угнетение сознания вплоть до его потери. Алгоритм первой помощи: немедленно прекратить контакт с аллергеном (если возможно), уложить пострадавшего с приподнятыми ногами. При потере сознания, но сохранении дыхания – перевести в устойчивое боковое положение; при отсутствии дыхания – начать СЛР. Местно на место укуса или инъекции прикладывают холод (через ткань). В России в рамках первой помощи не предусмотрено использование автоинъекторов адреналина, поэтому после выполнения указанных мер необходимо как можно быстрее доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

Отравления могут происходить через рот, дыхательные пути или с пищей. При отравлении через рот (лекарства, яды, химикаты) и при сохранённом сознании и глотании проводят промывание желудка: пострадавший выпивает 300–500 мл воды комнатной температуры, затем надавливанием на корень языка вызывают рвоту; процедуру повторяют до чистых промывных вод (общий объём жидкости 2,5–5 литров). После этого дают активированный уголь. Если сознание отсутствует, но дыхание есть – переводят в сохраняющее положение; при отсутствии дыхания – СЛР. При отравлении через дыхательные пути (угарный газ, бытовой газ) прежде всего удаляют пострадавшего из зоны поражения или обеспечивают интенсивное проветривание. Признаки отравления угарным газом – резь в глазах, звон в ушах, головная боль, рвота, покраснение кожи, потеря сознания. При бытовом газе – тяжесть в голове, головокружение, шум в ушах, мышечная слабость, сонливость, судороги. Если пострадавший без сознания, но дышит –

сохраняющее положение; если не дышит – СЛР. Все пострадавшие от отравлений подлежат госпитализации.

При пищевых отравлениях (токсикоинфекции) основные симптомы – тошнота, многократная рвота, схваткообразные боли в животе, диарея, слабость, жажда, бледность, учащение пульса, возможна лихорадка. Первая помощь: промывание желудка до чистых вод, приём активированного угля, обильное питьё для восполнения потерь жидкости.

Нельзя принимать противодиарейные препараты, так как диарея – защитный механизм выведения токсинов. При отравлении грибами или подозрении на ботулизм (поражение нервной системы – двоение в глазах, нарушение глотания, мышечная слабость) требуется экстренная госпитализация для введения специфической сыворотки.

Укусы насекомых и животных. При укусах пчёл, ос, шершней алгоритм зависит от аллергологического анамнеза и количества укусов. В любом случае сначала удаляют жало (при укусе пчелы) – его осторожно соскабливают, не сжимая, чтобы не выдавить дополнительную порцию яда. Затем прикладывают холод через ткань, при выраженной боли дают анальгетик. Если у пострадавшего есть аллергия на яд насекомых, после удаления жала и холода его немедленно доставляют в больницу – даже один укус может вызвать анафилаксию. При множественных укусах (более 30–50 у детей, более 200–500 у взрослых) также срочно вызывают врача, так как возможно системное токсическое действие яда с развитием рабдомиолиза и почечной недостаточности. При укусах животных (собак, кошек) рану обильно промывают водой с мылом, останавливают кровотечение прямым давлением, накладывают асептическую повязку и холод. Все укушенные раны требуют консультации врача для решения вопроса о профилактике столбняка и бешенства (особенно при укусах диких или бездомных животных). Бешенство – смертельное заболевание, поэтому вакцинация должна быть начата как можно раньше, а при укусах в голову, шею или руки дополнительно вводят антирабический иммуноглобулин. Столбняк также требует экстренной профилактики, особенно при загрязнённых ранах.

Укусы змей. Наиболее опасны змеи, распространённые в регионах с тёплым климатом, но в России встречаются гадюки, щитомордники, гюрза. При укусе ядовитой змеи категорически запрещается разрезать рану, высасывать яд, накладывать жгут, прикладывать лёд или растирать место укуса. Главное – ограничить подвижность укушенной конечности, зафиксировать её шиной или прибинтовать к здоровой ноге (если это нижняя конечность) или к туловищу (если верхняя), расположить конечность ниже уровня сердца. Пострадавшему нельзя ходить. Можно наложить давящую повязку (при наличии навыка) по всей длине конечности для замедления лимфотока. Обеспечивают

обильное питье и максимально быстро доставляют пострадавшего в стационар для введения антидота (сыворотки «Антигадюка»). При потере сознания – оценивают дыхание и проводят СЛР при необходимости.

Укусы медуз и других морских животных. Сначала пострадавшего извлекают из воды, затем удаляют остатки щупалец (пинцетом или пластиковой картой, не голыми руками). Для промывания места ужаления используют морскую воду, 5% уксусную кислоту или раствор пищевой соды; запрещается использовать пресную воду, спирт, мочу, лёд, песок, так как эти вещества могут активировать нематоциты и усилить боль. После промывания прикладывают горячий компресс (40–45°C) на 20–30 минут – он эффективно облегчает боль. При развитии системных симптомов (затруднённое дыхание, боль в груди) срочно вызывают врача. При укусах морских ежей, каменных рыб и скатов рану обрабатывают, удаляют инородные тела, погружают в горячую воду и доставляют пострадавшего в медицинское учреждение для профилактики инфекции и столбняка.

Тепловой удар. Развивается при интенсивной физической нагрузке в условиях высокой температуры и влажности, проявляется спутанностью сознания, обмороком, судорогами, гипертермией выше 40°C. Основное действие – немедленное активное охлаждение: обтирание или аппликации льда (через ткань) на шею, подмышечные впадины, локтевые сгибы, паховую область, обмахивание вентилятором, снятие лишней одежды. Погружение всего тела в холодную воду не рекомендуется из-за риска осложнений. При судорогах фиксируют голову и туловище. Нельзя заставлять пить, если пострадавший не в состоянии глотать. Требуется экстренная транспортировка в стационар. Профилактика: тренировки в более прохладное время, адекватная гидратация (100–150 мл каждые 15–20 минут), светлая дышащая экипировка, исключение тренировок натошак.

Электротравма. Первую помощь можно оказывать только после освобождения пострадавшего от действия тока. При поражении на улице сначала убеждаются, что нет оборванных проводов в радиусе 8–10 метров, затем сбрасывают провод сухим токонепроводящим предметом. В помещении – отключают электропитание. После этого вызывают скорую, оценивают сознание и дыхание. При отсутствии дыхания – СЛР. При сохранном дыхании, но отсутствии сознания переводят на правый бок (не на левый!). На места ожогов накладывают стерильные повязки. Все пострадавшие должны быть госпитализированы, так как высок риск повторной остановки сердца и других отсроченных осложнений (повреждение миокарда, почек). Категорически запрещено прикасаться к пострадавшему, пока он находится под напряжением.

Удар молнии. Поражение молнией может вызвать остановку сердца и дыхания, ожоги, неврологические нарушения. Пострадавший не опасен для окружающих, так как не

сохраняет заряд. Немедленно вызывают скорую, проверяют дыхание и пульс. При остановке дыхания начинают СЛР (в первую очередь – дыхание «рот в рот»), при этом реанимацию продолжают даже при расширенных зрачках, поскольку вегетативная дисфункция может симулировать смерть мозга. Пострадавшего укладывают на спину, на ожоги накладывают стерильные повязки, при необходимости – переводят в устойчивое боковое положение (на правый бок). Все пострадавшие от удара молнии госпитализируются для обследования и мониторинга.

Кровотечения. Остановка кровотечения – важнейший навык. При артериальном кровотечении (алая кровь, пульсирующая струя) применяют прямое давление на рану, затем давящую повязку; если кровотечение продолжается, накладывают кровоостанавливающий жгут выше раны (на конечность). Жгут накладывают через мягкую подкладку, первый виток затягивают до остановки кровотечения, последующие витки – с меньшим усилием. Обязательно под жгут помещают записку с временем наложения. Летом жгут можно держать не более 60 минут, зимой – не более 30 минут. При необходимости снимают на 15 минут, прижимая артерию пальцем, затем накладывают повторно чуть выше. Жгут нельзя закрывать повязкой. При невозможности наложить жгут (области головы, туловища, таза) используют прямое давление кулаком или ладонью до прибытия врачей. При носовом кровотечении – наклоняют голову вперёд, зажимают нос на 5 минут, тампонируют носовые ходы ватой (можно гинекологическим тампоном). Применение холода на переносицу.

Травмы опорно-двигательного аппарата. При переломах длинных трубчатых костей, костей таза, позвоночника, лицевого черепа – главное иммобилизация. При открытых переломах сначала останавливают кровотечение (жгут, давящая повязка), затем накладывают шину (из подручных материалов). Конечности фиксируют в том положении, в котором они находятся. При переломе костей таза пострадавшего укладывают на твёрдую поверхность в позу «лягушки» (согнутые и разведённые ноги, под колени валик). При травме позвоночника – максимальное обездвиживание, нельзя сажать или поворачивать голову. При переломах костей черепа – уложить на спину, освободить дыхательные пути, при кровотечении накладывать давящую повязку, не извлекать инородные предметы из раны. При переломах лицевого черепа – очищают полость рта, фиксируют голову, прикладывают холод, исключают приём пищи и жидкости до осмотра врача. При повреждениях капсульно-связочного аппарата и мышц в первые минуты используют протокол PEACE и LOVE: защита, покой, компрессия, возвышенное положение, обучение; позже – нагрузка, оптимизм, васкуляризация, упражнения. Запрещено применять тепло, алкоголь, бег и массаж в первые дни (протокол «Do not

НАРМ»). При травмах живота – холод, покой, исключение еды и питья, срочная госпитализация. При выпадении внутренних органов – не вправлять, прикрыть стерильными салфетками и зафиксировать.

Ожоги и отморожения. При ожогах – как можно быстрее прервать термическое воздействие, поливать холодной водой не менее 15–20 минут, наложить стерильную повязку, не удалять прилипшую одежду. При химических ожогах – промывать водой 10–30 минут, затем нейтрализовать (кислоту – содой, щёлочь – слабой кислотой). При отморожениях – поместить пострадавшего в тепло, снять мокрую одежду, согреть поражённые участки тёплой водой (38–40°C) в течение 20–30 минут, наложить сухие стерильные повязки, дать тёплое сладкое питьё. Нельзя растирать снегом, массажировать, прокалывать пузыри, употреблять алкоголь.

Травмы глаз. При химическом ожоге или попадании инородного тела – осторожно раздвинуть веки и обильно промывать водой от носа к виску, затем наложить марлевую повязку на оба глаза и срочно доставить в больницу.

Судорожный синдром. При генерализованных судорогах необходимо аккуратно фиксировать голову и туловище, чтобы избежать травм, не пытаться разжать челюсти, не вставлять предметы в рот, не вытаскивать язык. После окончания приступа проверить дыхание и при необходимости перевести в устойчивое боковое положение. Все пострадавшие подлежат госпитализации для выяснения причины.

Обморок. При потере сознания, вызванной кратковременным снижением мозгового кровотока, пострадавшего укладывают горизонтально с приподнятыми ногами, обеспечивают доступ свежего воздуха, расстёгивают стесняющую одежду, дают понюхать нашатырный спирт не рекомендуется – это может вызвать ожог слизистых или рефлекторную остановку дыхания. При подозрении на гипогликемию после восстановления сознания дают углеводы. В случаях, когда обморок связан с нагрузкой или имеются сердечные изменения в анамнезе, требуется госпитализация. Если сознание не восстанавливается более 4–5 минут – это может быть кома или другая патология, необходима экстренная медицинская помощь.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ



ЧАСТЬ 1

ШАГ 1



Оценка собственной безопасности и безопасности пострадавшего с устранением опасности (при необходимости).



Оценка сознания пострадавшего.



Оценка дыхания пострадавшего.

ШАГ 2

НЕТ СОЗНАНИЯ

ЕСТЬ ДЫХАНИЕ

1. Перевод в устойчивое боковое положение
2. Оповещение экстренных служб

НЕТ СОЗНАНИЯ

НЕТ ДЫХАНИЯ

1. Оповещение экстренных служб
2. Начало сердечно-легочной реанимации (СЛР)

СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ (СЛР):

СЛР ВСЕГДА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НА ТВЕРДОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ



ПОЛУЧИТЬ НАВЫК

ЕСТЬ НАВЫК

осуществления дыхания «рот ко рту» или «рот к носу»

- 30 компрессий с частотой 100-120 в минуту
- дыхание «рот ко рту» или «рот к носу» /2 вдоха

НЕТ НАВЫКА

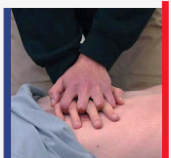
осуществления дыхания «рот ко рту» или «рот к носу»

- непрерывные компрессии с частотой 100-120 в минуту

ПАРАМЕТРЫ КОМПРЕССИИ



Локализация — нижняя треть грудины, руки расположены строго вертикально.

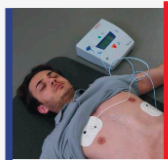


Руки, оказывающего помощь, — в «замке». Глубина компрессий — 5-6 см. Частота компрессий в ритме песни «Stayin' alive» Bee Gees.

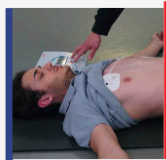


Плейлист для непрерывного массажа сердца

СЛР ПРИ НАЛИЧИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО НАРУЖНОГО ДЕФИБРИЛЛЯТОРА (АНД)



Включить АНД, наклеить электроды согласно указанной схеме, следовать голосовым указаниям АНД.



Только после получения голосовой команды АНД нажать на кнопку «Разряд ⚡».



Продолжать СЛР до следующей команды АНД.

! ВАЖНО !

В МОМЕНТ АНАЛИЗА РИТМА И РАЗРЯДА НИКТО НЕ ДОЛЖЕН ПРИКАСАТЬСЯ К ПОСТРАДАВШЕМУ

КРИТЕРИИ ПРЕКРАЩЕНИЯ СЛР:

- Восстановление дыхания (даже при отсутствии сознания)
- Передача пострадавшего медицинским работникам с опытом оказания помощи и необходимым оборудованием
- Появление явных признаков биологической смерти (отсутствие реакции зрачков, трупное окоченение и охлаждение тела, появление трупных пятен)

Телефоны экстренных служб

112

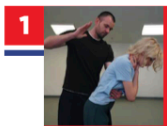
103

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

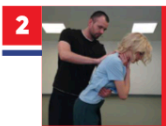
ЧАСТЬ 2



ИНОРОДНЫЕ ТЕЛА В ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЯХ



1



2

При попадании инородного тела в дыхательные пути у взрослых необходимо встать позади пострадавшего, наклонить его вперед и нанести пять резких ударов между лопатками основанием ладони. После каждого удара следует проверять, не удалось ли устранить obstruction (закупорку) дыхательных путей. Если инородное тело таким способом удалить не удалось, необходимо использовать прием Геймлиха.

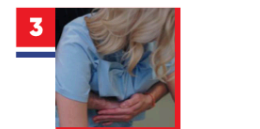
Прием Геймлиха является быстрой процедурой оказания первой помощи при удушье вследствие obstruction верхних дыхательных путей инородными телами.



1



2



3

Встать позади пострадавшего.

Обхватить его руками и сцепить руки в «замок» выше пупка, под грудной клеткой.

Сильно надавить на живот пострадавшего, резко сгибая руки в локтях, но при этом грудь пострадавшего не передвигалась.

! ПРИЕМ НЕОБХОДИМО ПОВТОРИТЬ НЕСКОЛЬКО РАЗ, ПОКА ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ НЕ ОСВОБОДИТСЯ

*Исключением является беременные женщины, которым надавливание осуществляется в нижней области грудной клетки.

ИНОРОДНЫЕ ТЕЛА И ОЖОГИ ГЛАЗ

При химических ожогах глаз или попадании в глаза инородных тел необходимо:



1

Осторожно раздвинуть пострадавшему веки пальцами.

2

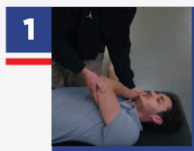
Обильно промыть глаза чистой водой комнатной температуры. При этом промывание необходимо выполнять так, чтобы вода стекала от носа к виску.

3

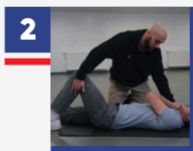
При сохраняющемся нарушении зрения, выраженном слезотечении и болевом синдроме необходимо наложить марлевую повязку на оба глаза.

УСТОЙЧИВОЕ БОКОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

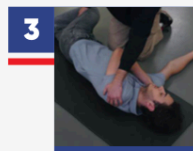
При отсутствии сознания, но наличии дыхания, необходимо перевести пациента в устойчивое боковое положение.



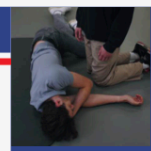
1



2



3



4



ВИДЕО
РУКОВОДСТВО

Встать справа от пострадавшего, отвести правую руку, положить ладонь левой руки на правую щеку.

Согнуть левую ногу.

Перевернуть на правый бок, используя левую руку и ногу как рычаги.

Если пострадавший находится длительно в устойчивом боковом положении на одном из боков, то его необходимо перевести на другой бок.

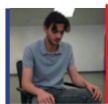
НОСОВОЕ КРОВОТЕЧЕНИЕ

При носовом кровотечении кровь поступает не только наружу, через носовые отверстия, но и в глотку и в полость рта.

Телефоны
экстренных
служб

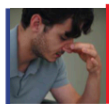
112

103



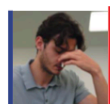
1

Придать пострадавшему положение, при котором меньше возможности для поступления крови в носоглотку.



2

Если кровотечение не прекращается, можно попытаться его остановить сильным прижатием обеих половинок носа к носовой перегородке в течение не менее 3-5 минут. В таком случае голова пострадавшего наклоняется вперед, а нос с силой сжимается – сделать это может и сам пострадавший, который при этом продолжает дышать через рот, а кровь, попавшую в рот, выплевывать.



3

Однако наиболее эффективный и быстрадействующий способ по оказанию помощи при носовом кровотечении – проведение тампонады носовых ходов сухим комочком ваты или комочком ваты, смоченным раствором перекиси водорода.



4

Запрокидывать голову назад опасно. Такое положение может спровоцировать скопление крови в области задней стенки глотки, которое может привести к удушью или рвоте кровью.