

Функциональная оценка и динамическое тестирование

В этом разделе будет развито содержание модуля первого уровня¹, в котором были показаны некоторые варианты функционального тестирования игроков, доступные для тренера, показывающие эффективность движения, а также демонстрирующие напряжение или слабость мышц, которые, в свою очередь, приводят к дисбалансу. Здесь будет представлено еще несколько тестов на оценку диапазона движений, которые могут рассматриваться как локальные тесты. Эти тесты обеспечат тренера более детализированной информацией для понимания локальных ограничений в двигательных функциях игроков. Они также позволят тренерам рекомендовать упражнения, которые помогут в решении выявленных в процессе тестирования ограничений.

В модуле будут представлены 2 динамических теста: тест «Прыжки на месте со сгибанием бедра» (Tuck Jump) и тест на стабильность плечевого сустава. Также будут представлены некоторые корректирующие упражнения, которые могут быть использованы для прицельного решения проблем, выявленных при динамических тестах и тестах на диапазон движений.

Объем обязанностей

С этой точки зрения важно подчеркнуть роль тренера в администрировании этих тестов и, по сути, его роль в проведении любых функциональных тестов. Сейчас на тренера возлагается ответственность не только за организацию и проведение функциональной оценки, но и за последующие действия. Тренер по ОФП также часто ответственен за рекомендации по использованию корректирующих упражнений, направленных на то, чтобы помочь спортсмену улучшить двигательные функции. В идеальных условиях, чтобы полноценно исполнять обязанности, тренер, если это возможно, будет близко работать с медицинским персоналом (реабилитологом, терапевтом или спортивным врачом). Обязанности, касающиеся медицинского обслуживания и травм, возлагаются на медицинскую команду. Однако, если тренер принимает на себя роль ответственного за функциональное тестирование и составление корректирующих программ, ему следует руководствоваться показаниями медицинского персонала, контролирующего болевые и иные медицинские проявления. Мультидисциплинарный комбинированный подход является идеальным при создании и проведении функциональных и динамических тестов.

Тест на диапазон наружной и внутренней ротации бедра

Оценка внутренней и наружной ротации бедра у игрока помогает выявить:

- Нормальный диапазон движения в тазобедренном суставе (ТБС)
- Ограничения диапазона движения в ТБС

Процедура проведения теста

Согласно Reiman и Manske, проводивших тест в 2009 году, игрок лежит на спине лицом вверх, одна нога вытянута, а другая согнута в коленном суставе под 90 градусов.

Во время проведения теста, важно установить основное положение, как показано на рисунках 1 и 2, бедро перпендикулярно полу, колено направлено в сторону средней линии, проходящей через корпус. После того, как спортсмен занял нужно исходное положение, можно переходить к проведению теста, оценивая степень вращения. Для этого предпочтительно воспользоваться гониометром (рис. 3) для проведения более точного измерения.

¹ <https://passport.world.rugby/conditioning-for-rugby/introduction-to-conditioning-adult/functional-screening/>

Чтобы проверить внутреннее вращение, из положения лежа на спине выведите голень и ступню игрока наружу и как можно дальше от тела, насколько это возможно, как показано на рис. 1. Чтобы проверить внешний диапазон движений, выведите голень и ступню игрока через тело и другую ногу, как показано на рис. 2.

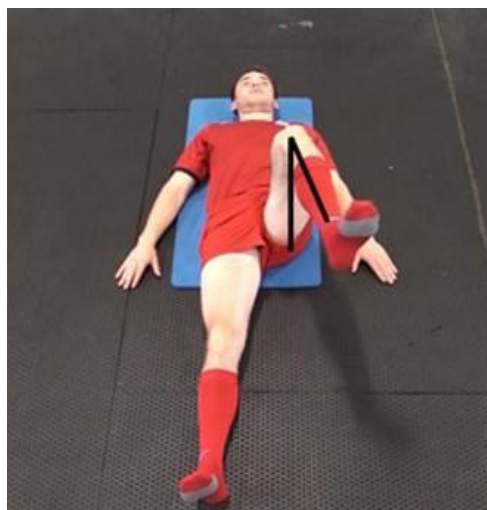


Рисунок 1 – Пример ограниченного диапазона движения внутреннего вращения в ТБС. Заметим, что нормальный диапазон этого движения лежит в пределах 35-40 градусов. В приведенном примере угол вращения 28 градусов

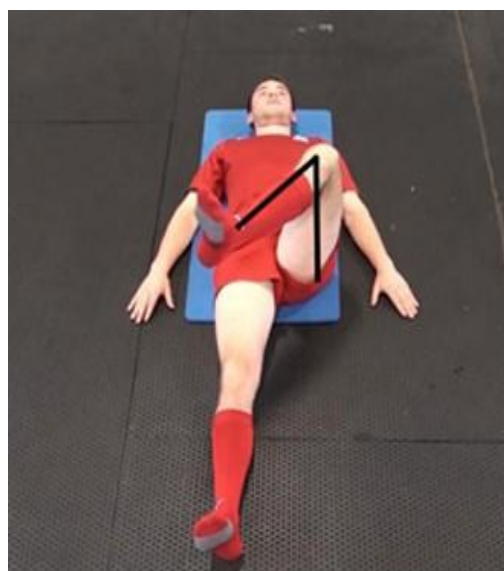


Рисунок 2 – Пример ограниченного наружного вращения в ТБС. Нормальный диапазон наружного вращения лежит в пределах 50-60 градусов. В приведенном примере вращение составляет 45 градусов



Рисунок 3 - Гониометр

Доказательная база

Согласно Sahrman (2002), ограничение либо наружного, либо внутреннего вращения может быть причиной снижения спортивного результата среди многих игроков, а также это может быть предрасполагающим фактором для травматизации. Обладание нормальной подвижностью позволяет беспрепятственно перемещаться суставу. Во время игры или тренировки игроки используют внутреннее вращение бедра одной ноги относительно другой во время ударов по мячу, ухода в сторону, а также поворачиваясь, изменяя направление движения. Снижение внутреннего вращения бедра, обнаруженное в нескольких группах спортсменов, показывало связь как с предыдущими, так и с будущими повреждениями. Так, Vad и коллеги в 2004 году указали на взаимосвязь между болью в пояснице и дефицитом диапазона движения в ТБС. Другие авторы, включая Murray и коллег, в 2009 году также заметили взаимосвязь между диапазоном движения в ТБС и болью в пояснице, хроническими травмами паховой области и острым напряжением приводящих мышц.

Корректирующие упражнения для работы с внутренним и внешним вращением бедра

Этот тест дает возможность тренеру определить, требуется ли спортсмену работа над улучшением его наружного или внутреннего вращения бедра для совершенствования двигательных способностей. Далее представлены некоторые корректирующие упражнения, способные помочь улучшить наружное или внутренне вращение бедра.

Улучшение внутреннего вращения бедра

Внутреннее вращение бедра с резиновым амортизатором: <https://vimeo.com/499998268>

- Игроку следует зафиксировать резиновый амортизатор (закрепить на стойке для приседаний и т.п.);
- Сесть и расположить амортизатор на бедре дальней от стойки ноги;
- Согнуть ногу в коленном суставе, на которую амортизатор оказывает давление, и поставить стопу на пол, другая нога распрямлена;
- Переместиться от стойки на такое расстояние, при котором возникнет ощутимое напряжение резинового амортизатора;
- Удерживая стопу согнутой в коленном суставе ноги, прижатой к полу, позволить амортизатору потянуть коленный сустав по направлению к месту фиксации этого амортизатора, выполнив тем самым внутреннее вращение в тазобедренном суставе;
- Удерживать растянутое положение в течение 30 секунд.



Рисунок 4 – Выполнение внутреннего вращения бедра с резиновым амортизатором

Мобилизация тазобедренного сустава для обеспечения внутреннего вращения бедра

<https://vimeo.com/499998562>

- Спортсмен сидит на полу, ноги согнуты в коленных суставах, стопы прижаты к полу;
- Выполнить перемещение правого коленного сустава к центру, в нижнем положении колено обращено к левой стопе, зафиксировать положение, вернуться в исходное;
- Повторить аналогичное действие левой ногой;
- Удерживать крайнее положение (колено на полу) 30 секунд.



Рисунок 5 – Выполнение мобилизации тазобедренного сустава

Улучшение наружного вращения бедра

<https://vimeo.com/499985879>

Сядьте в положение «четверки».

- Сесть на лавку или стул, расположить правую голень на левом коленном суставе;
- Выполнить давление правого коленного сустава к низу по мере возникновения ощущения растягивания в области правого тазобедренного сустава;
- Повторить аналогичные действия с левой ногой;
- Для усиления натяжения спортсмен может выполнить наклон в тазобедренных суставах за счет наклона корпуса вперед;
- Удерживать растянутое положение в течение 30 секунд.



Рисунок 6 – Выполнение теста для улучшения наружного вращения бедра

«Семерка»

<https://vimeo.com/499986124>

- Исходное положение спортсмена в упоре лежа;
- Переместить одну ногу, согнутую в коленном суставе, под туловище;
- Опускать корпус и тазобедренный сустав согнутой в коленном суставе ноги к полу по мере возникновения ощущения растягивания в области тазобедренного сустава;
- Для усиления натяжения подать корпус вперед и вытянуть руки вперед вверх.



Рисунок 7 – Выполнение теста «семерка»

Тест на оценку эластичности мышц задней поверхности бедра (подколенной области)

Процедура

Тест на оценку эластичности мышц задней поверхности бедра показывает диапазон движения в тазобедренном и коленном суставах. Для проведения теста спортсмен находится в положении лежа на спине с согнутой ногой в тазобедренном и коленном суставах под углом 90 градусов. Позиция изображена на рис. 8. Из исходного положения спортсмен пытается разогнуть ногу в коленном суставе без изменения положения бедра. Это продемонстрировано на рис. 9. Другая нога

распрямлена и лежит на полу. На рисунке 9 угол разгибания в коленном суставе составляет больше, чем 80 градусов. Заметим, что нормой считается достижение угла разгибания в коленном суставе большего, чем 70 градусов.



Рисунок 8 – Стартовое положение для проведения теста



Рисунок 9 – Окончательное положение достигнутого угла разгибания в коленном суставе при проведении теста

Заметим, что на рис. 9 спортсмен немного приподнял от земли распрямленную ногу, таким образом выполнив наклон таза, создав условия для более удобной позиции для разогнутой ноги. Это обстоятельство может приводить к ошибочным оценкам и добавлять больше диапазона движения к оцениваемой ноге. Это является распространенной ошибкой, и поэтому тренеру следует внимательно следить за распрямленной ногой.

На рис. 10 можно видеть ход процедуры тестирования с использованием палки и гониометра для измерения угла сгибания в суставе. Такой способ облегчает измерение угла разгибания в коленном суставе. За считанные секунды тренер может:

- Убедиться в том, что бедро располагается вертикально;
- Описать угол разгибания в коленном суставе;
- Внести результаты в таблицу.



Рисунок 10 – Проведение оценки теста тренером

Факты

Несмотря на то, что история предыдущих растяжений мышц задней поверхности бедра является основным фактором риска для будущих растяжений, существуют и другие факторы, связанные с ним, они включают в себя: дефицит силы в эксцентрическом и концентрическом режимах работы мышц задней поверхности бедра, разбалансированность между сгибателями и разгибателями бедра (мышцы задней поверхности бедра и мышцы передней поверхности бедра), слабость ягодичных мышц, нестабильность таза и эластичность мышц задней поверхности бедра (Woods et al 2004). Роль последнего аспекта в растяжении мышц все еще относительно не ясна. Тем не менее, нормальная подвижность в области тазобедренного и коленного суставов, обеспеченная нормальным диапазоном растяжения мышц, является важным компонентом для спортсмена.

Корректирующие упражнения для улучшения эластичности мышц задней поверхности бедра

Растягивание мышц задней поверхности бедра, лежа на спине, с использованием резинового амортизатора

- Исходное положение лежа на спине, поднять ногу и зафиксировать резиновый амортизатор на стопе (продеть петлю через стопу), удерживая другой конец амортизатора в руке, другая нога находится в разогнутом положении;
- Разогнуть ногу в коленном суставе и потянуть к себе, удерживая резиновый амортизатор в натянутом положении до момента появления чувства растяжения мышц задней поверхности бедра;
- Во время выполнения растягивающего упражнения не должно возникать ощущения растяжения в области подколенной ямки, в случае возникновения такого ощущения следует немного согнуть ногу в коленном суставе;
- Удерживать растянутое положение в течение 30 секунд.



Рисунок 11 – Растягивание мышц задней поверхности бедра, лежа на спине, с использованием резинового амортизатора

Растягивание мышц задней поверхности бедра с опорой ноги на скамью

<https://vimeo.com/499986428>

- Поставить пятку ноги на скамью;
- Колено ноги, расположенной на скамье, немного согнуто;
- Подать корпус вперед за счет движения в тазобедренном суставе для усиления ощущения растяжения мышц задней поверхности бедра;

- Удерживать положение 30 секунд, поменять ногу.



Рисунок 12 – Растягивание мышц задней поверхности бедра с опорой ноги на скамью

Тест «Прыжки на месте со сгибанием бедра» (The Tuck Jump test)

Согласно Myer и коллегам (2008), этот тест был специально разработан для оценки спортсменок, которые проявляли высокие риски травматизации в моменте приземления после прыжков. Доказательства Myklebust и коллег (1998) давали основание предполагать, что спортсменки, представлявшие различные виды спорта, показывали от 4 до 6 раз большее количество случаев неконтактных повреждений передней крестообразной связки в сравнении с мужчинами, участвовавшими в тех же самых видах спорта, требующих вращения и приземления после прыжков.

В дальнейшем, согласно McLoughlin и коллегам (2019), повреждения коленного сустава являются общей проблемой как для игроков мужского, так и женского пола в сообществе спортсменов, представляющих любительские клубы. Учитывая данные нескольких исследований, тест «Прыжки на месте со сгибанием бедра» может рассматриваться как полезный инструмент для оценки потенциального риска повреждения и используется множеством медицинских специалистов как один из элементов оценочного протокола перед возвращением в игру. Этот тест показывает высокую надежность и последовательность результатов (Myer et al 2008, 2011, Herrington et al 2013).

Прыжки на месте со сгибанием бедра используются для развития мощности нижних конечностей во множестве видов спорта. Это же упражнение может быть использовано и для оценки степени улучшения техники во время тренировочного периода.

Подготовка к проведению теста

Для проведения стандартной процедуры оценки прыжка используйте отметку на стене, соответствующую уровню сгибания бедра в тазобедренном суставе в положении стоя, равному 90 градусов (рис. 13). Дополнительно отметьте пластырем области, где будут располагаться стопы (позиция на ширине плеч) Прыжки со сгибанием бедра следует снимать на видео сбоку (можно использовать смартфон) и во фронтальном положении (перед игроком).



Рисунок 13 – Установка теста: заметим, что игрок располагается возле стены, на которой пластырем отмечен уровень сгибания бедра в тазобедренном суставе до угла 90 градусов, также следует обратить внимание на отметку пластырем на полу, она находится на уровне передней части стоп игрока

Процедура проведения теста

<https://vimeo.com/499986797>

Спортсмен выполняет 10 быстрых последовательных прыжков со сгибанием бедер, а отталкиваясь и приземляясь в одном и том же месте. Запись видео позволит произвести внимательный просмотр теста; если нет возможности произвести видеосъемку, тренер может прибегнуть к помощи партнера.

Для оценки передней и боковой позиции предоставляется 10 пунктов (см. таблицу 1), которые необходимо отследить во время выполнения 10 прыжков. При проведении теста в паре один может оценивать выполнение процедуры сбоку, другой – спереди от игрока. Техника выполнения прыжков игроком оценивается субъективно и связана с очевидным ограничением движений, либо с его отсутствием (для каждого ограничения или наблюдаемой ошибки в действии игрока в оценочный лист заносится 1 очко). Чем больше итоговых очков, тем больше наблюдаемых ограничений. Ограничения проверяются и затем суммируются для получения финальной оценки.

Проявленные недостатки в технике следует отмечать и затем акцентировать на них внимание во время тренировочных занятий. Первичный уровень техники игрока может быть сравнен с повторным обследованием, проведенным в середине и в конце тренировочного периода, таким образом можно объективно отследить совершенствование техники прыжка и приземления.

Таблица 1. Лист оценки

Оценка игрока спереди	Оценка игрока сбоку
Вальгус нижних конечностей (колени при приземлении заваливаются к центру)	Бедра не достигают параллельной отметки на стене
Бедра не на одном уровне (во время фазы полета)	Стопы располагаются на земле не параллельно (в передне-заднем направлении)
Стопы располагаются не на ширине плеч	Приземление в разных точках
Разное время контакта стоп с опорой	Чрезмерный шум при приземлении
Паузы между прыжками	Снижение техники выполнения прыжков ранее, чем через 10 секунд



Рисунок 14 – Выполнение прыжков на месте со сгибание бедра

Корректирующие упражнения к тесту

Во время тестирования может быть обнаружено множество ограничений, но здесь авторы останавливаются только на корректирующих упражнениях, связанных с вальгусом колена (заваливанием колен к центру) во время фазы приземления.

Ягодичный мост с резиновым амортизатором

<https://vimeo.com/499986839>

- Игрок надевает резиновый амортизатор на уровень немного выше коленных суставов;
- Лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах, стопы на ширине плеч и прижаты к полу, располагаются как можно ближе к ягодицам;
- Напрячь ягодицы и выполнить разгибание в тазобедренных суставах, таз переместить вверх, колени отталкивают резиновый амортизатор наружу;
- Несколько секунд удерживать напряжение в верхнем положении и затем опустить таз на пол;
- Выполнить желаемое количество повторений.



Рисунок 14 – Выполнение ягодичного моста с резиновым амортизатором

«Падающие» приседания

<https://vimeo.com/499987340>

- Из исходного положения стоя игрок поднимает руки вверх и встает на носочки;
- Быстрым движением игрок опускает руки вниз и «падает» в положение полуприседа;

- Стараться бесшумно амортизировать силу, возникающую при приземлении через среднюю часть стопы, сохранять колени на одном уровне с носками;
- Выполнить от 3 до 5 повторений, уделяя внимание качеству движения.



Рисунок 15 – Выполнение «падающих» приседаний

Спрыгивание и приземление

<https://vimeo.com/499987452>

- Игрок выполняет сшагивание с коробки. Высота коробки на уровне коленного сустава;
- При приземлении возникающие силы поглощаются за счет быстрого и небольшого сгибания в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах;
- Стараться бесшумно амортизировать силу, возникающую при приземлении, через среднюю часть стопы, сохранять колени на одном уровне с носками.



Рисунок 16 – Выполнение прыгивания с коробки

Тест на стабильность плечевого сустава

Травмы связочного аппарата плечевого сустава, как было показано Roberts и коллегами в 2013 году, обходятся спортсменам ценой 9-недельного отсутствия в игре. McLoughlin и коллеги в 2019 году сообщали, что повреждение плечевого сустава является самой распространенной травмой на уровне спортсменов, представляющих любительские клубы. Тренеры могут использовать представленный тест с целью проверить стабильность всего плече-лопаточного комплекса. Этот

тест может быть использован как средство отслеживания результатов в подготовительном периоде. Тест легко проводится и не требует сложного оборудования, что делает его очень полезным и практичным, и используемым тренерами в полевых условиях. Тест показывает высокую взаимосвязь с повторными тестированиями (Lee et al 2015). Pontillo и коллеги в 2014 году заметили, что количество повторений, равное менее чем 21 касанию, в данном тесте ассоциируется с высоким риском повреждения плечевого сустава.

Подготовка теста / проведение теста

Для проведения теста потребуются две полоски спортивного пластыря, расположенные на полу параллельно друг другу на расстоянии 90 см. Исходное положение: ладони располагаются на пластырях в положении для выполнения отжиманий. Далее игрок получает команду, находясь в положении упор лежа, выполнить касание одной рукой противоположной руки и вернуться в исходное положение, затем выполнить аналогичное действие другой рукой. Засчитываются лишь те повторения, когда происходит касание свободной руки противоположной опорной. На выполнение действий дается 15 секунд. Каждый игрок предварительно выполняет разминочный подход, а затем три тестовых подхода с периодом отдыха между тестовыми подходами, равным 45 секундам. Среднее количество касаний, полученных за три подхода, используется как тестовая оценка. Процедура теста представлена ниже на фото и на видео.

<https://vimeo.com/499987520>

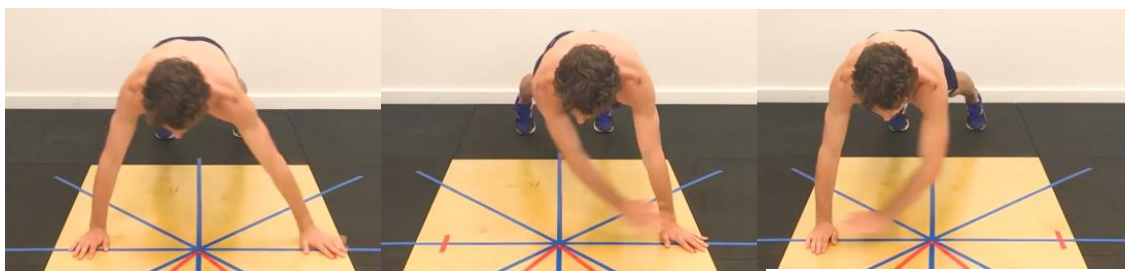


Рисунок 17 – Выполнение теста на стабильность плечевого сустава

Тисси и коллеги в 2014 году сообщили, что результат в диапазоне от 23 до 32 касаний является показателем здоровой активной популяции, а результаты от 10 до 14 повторений связаны со спортсменами, страдающими от субакромиального импинджмента (синдрома соударения костей).

Корректирующие упражнения

Нижеприведенные упражнения могут улучшить стабильность лопаток и таким образом привести к стабилизации плечевого сустава.

Отжимание лопатками (приведение-отведение лопаток в упоре лежа)

<https://vimeo.com/499987558>



Рисунок 18 – Выполнение отжимания лопатками

- Исходное положение - упор лежа;

- Выполнить давление ладонями в пол, выполнить приведение лопаток к центральной линии позвоночника (ретракция лопаток), опустив туловище немного вниз;
- Выполнить отведение лопаток от центральной линии позвоночника, переместив туловище немного вверх (протракция лопаток);
- Выполнить цикл движений необходимое количество раз;
- Удерживать локти разогнутыми на протяжении всего подхода, не допускать чрезмерного прогиба в поясничном отделе позвоночника.

В упоре лежа касание ладонью противоположного плеча

<https://vimeo.com/499998785>



Рисунок 19 – Выполнение касания ладонью противоположного плеча в упоре лежа

- Исходное положение - упор лежа, стопы чуть шире плеч для большей устойчивости;
- Убрать одну руку из опорного положения и плавно выполнить касание плеча противоположной руки, вернуть руку в исходное опорное положение;
- Повторить аналогичное действие противоположной рукой;
- Выполнить необходимое количество повторений;
- Стараться не раскачивать корпус из стороны в сторону в процессе отрыва и перемещения руки, выполняющей касание противоположного плеча.

Ссылки на источники, используемые в модуле:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Gabbe et al. (2004) CJSM | 11. Arendt & Dick 1995 |
| 2. Gabbe et al. (2005) BJSM | 12. Goldbeck et al 2000 |
| 3. Gabbe et al. (2006) SJMSS | 13. Herrington et al 2013 |
| 4. Hughes (1985) JOSPT | 14. Lee et al 2015 |
| 5. Murray et al. (2009) PTS | 15. Malone et al 1993 |
| 6. Sahrmann S. (2002) Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes. | 16. McLoughlin et al 2019 |
| 7. Vad et al. (2004) AJSM | 17. Myer et al 2008 and 2011 |
| 8. Van Dillen et al. (2008) PTS | 18. Myklebust et al 1998 |
| 9. Verral et al (2007) | 19. Pontillo et al 2014 |
| 10. Woods et al. (2002) BJSM | 20. Roberts et al 2013 |
| | 21. Tucci et al 2013 |