

Интегративное чтение

Основы профилактики травм

Важность профилактики травм основывается на анализе воздействия, которое они представляют как для спортсмена, страдающего от травм, так и для учреждения или команды, к которой он принадлежит. С этой точки зрения воздействие травм на социально-трудовые аспекты (отсутствие работы, упущенная выгода, снижение производительности), спортивные и производственные аспекты (воздействие на оборудование, снижение конкурентоспособности, производительность), психоэмоциональные аспекты (невозможность заниматься спортом, внешнее, внутреннее давление и т.д.) и экономические аспекты (медицинские, реабилитационные, институциональные, личные ресурсы) имеют решающее значение и придают актуальность всем усилиям по предотвращению спортивных травм, с тем чтобы свести к минимуму это воздействие.

С этой точки зрения важность решения проблемы травм приобретает другое измерение. Также важно отметить, что на конкурентный уровень команд значительно влияет, если они не могут рассчитывать на своих игроков из-за травм, как говорит Хегглунд и др. (2013). Это означает, что внедрение запланированных мер, направленных на снижение заболеваемости травмами в различных видах спорта, так же важно, как и внедрение тренировочных мер, которые улучшают уровень их производительности.

Таким образом, понимая, что спортивные травмы представляют собой проблему, которую необходимо решить, и поэтому самое главное - разработать план, который пытается уменьшить их, объяснение следующей модели, по крайней мере, примечательно. То же самое относится к профилактике травм и может служить руководством для понимания процесса профилактики, но и в качестве интегративного процесса, который направляет нас к осуществлению эффективных программ в этом отношении.

В 1992 году Ван Мехелен представил первую последовательную модель для исследований по профилактике травм. Это четырехступенчатая модель, которая была успешно применена с тех пор, и признание которой заключается в ее простоте и практичности, когда дело доходит до ее выполнения.

Модель, описанная Ван Мехеленом, состоит из четко определенного четырехэтапного процесса.



Рисунок 1: Последовательная модель Ван Мехелена (1992) для исследований по профилактике травм



Источник: адаптировано из Van Mechelen и др., 1992, р. 84.

Первый шаг включает количественную оценку и контекстуализацию проблемы; то есть установить его протяженность, частоту травм, тяжесть и т. д. Этот шаг определяется эпидемиологическим анализом, который может быть проведен на конкретной группе спортсменов.

В настоящее время, как мы увидим позже, опубликованы чрезвычайно полные исследования эпидемиологических реалий каждого вида спорта с точки зрения анализа частоты травм или их распределения, а также распространенности некоторых из них в определенное время сезона. Важность анализа профиля травм подчеркивается конкретными требованиями каждой дисциплины и наличием внешних факторов риска, которые усугубляют эту проблему.

Второй шаг заключается в установлении механизмов травм и факторов риска наиболее частых травм в каждом виде спорта, определяемых эпидемиологическим анализом, проведенным на первом этапе. Именно здесь позже были дифференцированы другие превентивные исследования или модели, пытаюсь более точно количественно оценить эти факторы, чтобы воздействовать на них (Casáis Martínez, L., 2008).

Третий шаг состоит из реализации превентивных мер, которые возникнут в результате анализа двух предыдущих шагов и призваны снизить риск получения травм или, по крайней мере, минимизировать их тяжесть.

Наконец, четвертый шаг состоит из оценки эффективности предложенных профилактических мер, повторения первого шага (эпидемиологического) и сравнения результатов. Как правило, это делается по прошествии определенного периода и количества наблюдаемых субъектов, достаточно значимых, чтобы можно было с помощью определенных статистических методов сделать вывод о том, что на



полученные результаты существенно повлияли или не повлияли предпринятые превентивные меры.

Важные определения в спортивной эпидемиологии

Сбор эпидемиологических данных необходим для поиска всех компонентов, связанных с травмами (среди прочего, факторов риска, механизма травм) и их последующей взаимосвязи с целью эффективного применения профилактических моделей, снижающих их частоту.

Вот почему важно выделить определения, поскольку они меняют наше понимание эпидемиологических исследований и то, как травмы могут быть контекстуализированы в этой более конкретной области. В предыдущих модулях мы детализировали и углубили определения травмы, повторяющейся травмы, серьезности, местоположения, среди прочего, и теперь мы можем показать различия в них, которые влияют на статистику.

Внутренние и внешние факторы риска

Еще один важный аспект, который необходимо понять - это факторы риска. Это определенные характеристики, которыми обладают спортсмены и которые потенциально могут увеличить риск травм. Фактор риска может быть частью набора других факторов, которые, вместе и, взаимодействуя, создают достаточную причинно-следственную связь для получения спортивной травмы. Этот момент действительно является проблемой для исследований в области предотвращения травм из-за сложности методологического подхода к определению реального влияния на возникновение или отсутствие спортивной травмы.

После того, как мы погрузились в эту тему и углубились в изучение травмы, мы можем подумать о том, как разработать профилактические планы для ее решения. Эти понятия эпидемиологии, да и вообще о профилактике, позволяют организовать не только поиск и понимание темы, но и разработку эффективных и творческих прикладных программ.

В этой связи и с учетом того, что мы изучили различные частые травмы, мы видим, что масштабы профилактики ограничены, поскольку, работая со здоровыми спортсменами, то есть без наличия нынешних травм, мы должны быть эффективными в использовании ресурсов и особенно времени. Эти подходы должны быть простыми, чтобы они не омрачали истинную цель этих здоровых спортсменов: улучшить их производительность. Это означает, что эта цель предотвращения травм должна быть подчинена наиболее важной, которая является улучшением производительности.

Предотвращение мышечных травм

Одной из наиболее тревожных травм с точки зрения заболеваемости в спорте с прерывистой динамикой, будь то совместная или индивидуальная, является



мышечная травма. В этом типе наиболее пораженной и, с другой стороны, наиболее изученной группой мышц является группа мышц подколенного сухожилия.

Следуя предложенной модели анализа профилактики травм, мы можем сказать, что мышечные травмы различной степени тяжести на подколенных сухожилиях очень распространены в спорте, где спринт представлен в больших объемах. Это связано с неоспоримыми характеристиками таких видов спорта, как футбол, регби (особенно спины), баскетбол и так далее, поэтому неудивительно, что травмы этой группы мышц в настоящее время являются тревожным аспектом для здоровья наших спортсменов и серьезной проблемой во многих соревновательных сферах разных уровней.

В связи с этим в литературе относительно единодушно признается, что основной травматический механизм кроется в высокоскоростном эксцентричном действии этой группы мышц в положении максимальной длины (активное растяжение) в заключительной фазе раскачивания свободной ноги в беге, особенно в скоростных бегах.

Рисунок 2: травмы подколенного сухожилия



Источник: [Изображение с названием травмы подколенного сухожилия]. (s. f.). Получено с <https://goo.gl/ukZwfA>.

Для этой травмы, как только установлено, что его решение важно на основе данных, предоставленных эпидемиологическими работами (первый шаг модели Ван Мехелена и др. ал., 1992), далее следует определить некоторые аспекты механизма травматизма



и связанных с ним факторов риска, с тем, чтобы затем выяснить, какие профилактические меры могут оказаться эффективными.

В связи с этим были изучены внутренние и внешние факторы риска, которые в рамках схемы взаимодействия могут быть усилены, чтобы превратить игрока в подверженного травме подколенного сухожилия.

К наиболее изученным внутренним факторам риска относятся возраст, предыдущая травма, уровни эксцентричной силы подколенного сухожилия, несбалансированность сил между подколенными сухожилиями и квадрицепсами, соотношение усталости и эксцентричного крутящего момента подколенного сухожилия, гибкость подколенного сухожилия и гибкость сгибателей бедра.

Мы проанализировали каждый из них, их взаимосвязь и то, как они могут быть усиливающими друг друга. Из этого анализа вытекает наиболее эффективная профилактическая мера в этом отношении.

Также в ходе анализа были изучены внешние факторы риска, которые вместе с внутренними превращают игрока в подверженного травме, такие как уровень компетентности, компетентность по сравнению с тренировкой, положение игрока на поле, недостаточная разминка и так далее.

Чтобы понять, как выполняются эти анализы факторов риска, мы покажем здесь пример одного из них:

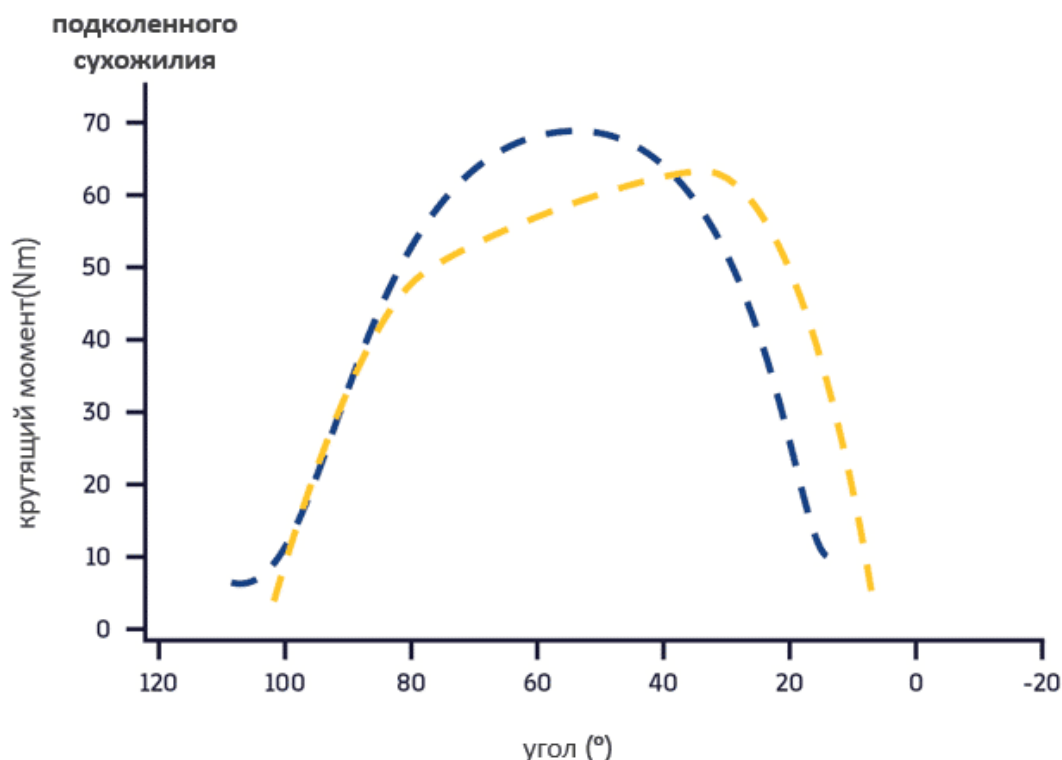
В литературе существует единообразный и последовательный консенсус в отношении того, что наличие предыдущей травмы является однозначным фактором риска повреждения мышц подколенного сухожилия. Объяснение того, как предыдущая травма подколенного сухожилия предрасполагает пострадавшего к большему риску нового такого события, можно найти в анализе того, как предыдущая травма изменяет способность этой группы мышц производить силу.

Некоторые авторы сообщают, что субъекты с историей травм подколенного сухожилия имеют более закрытые углы пика прикосновения, чем те же субъекты на неповрежденной ноге, что вызывает рецидив полива (Брэндон Шмитт, Тим Тайлер и Малахи П. Макхью, (2012).

Это означает, что после травмы субъект, вероятно, восстановит способность производить силу со стороны подколенного сухожилия, но по-другому относительно кривой длины-напряжения, то есть слабее или менее способен производить силу под более открытыми углами ПЗУ (оптимальный диапазон движения). Специфический анализ углов, при которых происходит травматический механизм, превращается в определяющую точку анализа для последующих профилактических вмешательств.



Рисунок 3: кривые угла пика крутящего момента для перекрывающихся подколенных сухожилий.



Источник: Брокетт и др., 2004, Р. 381. Нога с историей травмы, красные линии; нога без истории травмы, синие линии.

Таким образом, создается представление о том, как факторы риска взаимодействуют, образуя более или менее однородную картину, которая позволяет нам лучше понять не только травму, но и механизм травмы и факторы, повышающие риск ее возникновения.

Как видно из этого анализа, большинство травм, и мышечные, в частности, носят многофакторный характер. Поэтому, профилактическое вмешательство также будет охватывающим или многофакторным.

В частности, повреждение мышц подколенного сухожилия имеет многофакторную характеристику. Хотя очевидно, что основным травматическим механизмом является эксцентричное напряжение на заключительном этапе качания в гонке и что оно имеет прямое отношение к скоростным гонкам или спринту, особенно в спорте с прерывистой динамикой (без ущерба для других менее частых травматических механизмов), внутренние факторы риска, которые превращают спортсмена в подверженного этой травме, разнообразны и разнообразны.

Одной из первых профилактических мер, предложенных для этой группы мышц, является применение эксцентричной тренировки, чтобы создать защитный эффект на нее для тех же действий, которые признаны потенциально рискованными.

Хотя в последние годы, по-видимому, существует консенсус в отношении включения эксцентричных тренировок для защиты и снижения травматизма этой группы мышц, эта стратегия в изоляции не решает проблему и должна охватываться комплексным подходом, учитывающим другие факторы риска, которые мы будем поднимать.

Рисунок 4: Упражнение на скандинавские сгибания.



Источник: [Изображение с названием «Скандинавские сгибания рук»]. (s. f.). Взято из <https://goo.gl/dcFjMA>

Рисунок 5: Пример эксцентрических упражнений, наиболее часто используемых для предотвращения травм подколенного сухожилия.

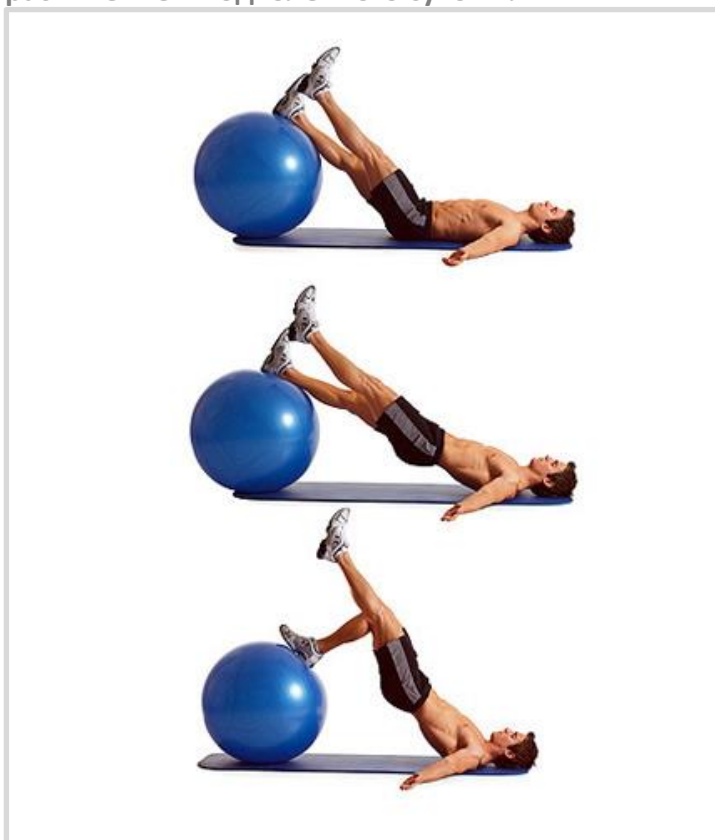


Источник: [Изображение с названием One Leg Deadlift]. (s. f.). Получено с <http://goo.gl/heQvMR>

Еще один аспект, который следует учитывать, - это взаимосвязь пояснично-тазовой устойчивости при беге и травмы подколенного сухожилия. Казалось бы, плохая пояснично-тазовая стабильность может повлиять на биомеханику подколенного сухожилия и поставить его в стрессовую ситуацию, что приведет к травме. В связи с вышеизложенным, интеграция активации подколенного сухожилия со стабильностью корпуса в комплексные и функциональные упражнения, требующие как активного растяжения подколенного сухожилия, так и пояснично-тазовой устойчивости, является необходимой стратегией в программах вмешательства.

Принимая во внимание это разнообразие факторов риска и различные взаимосвязи, которые были установлены между ними, назначение одного упражнения (например, скандинавского сгибания рук) решает проблему минимально, мало. Хотя это упражнение показало уровень эффективности в снижении частоты травм подколенного сухожилия (Arnansson, Andersen, Holme, Engebretsen & Bahr, 2008), в последние годы оно оставалось на относительно высоком уровне, поскольку травмы больше инцидентов из-за чрезмерного использования в таких видах спорта, как футбол (Ekstrand J, Hagglund M, Walden M. (2011).

Рисунок 6: Пример упражнения на стабильность корпуса, связанного с активным растяжением подколенного сухожилия



Источник: утюг с мячом на одной ноге]. (s. f.). Получено с <http://goo.gl/PfjQgc>

Предотвращение более частых травм суставов ММII (нижних конечностей). Повреждение передней крестообразной связки (ACL)

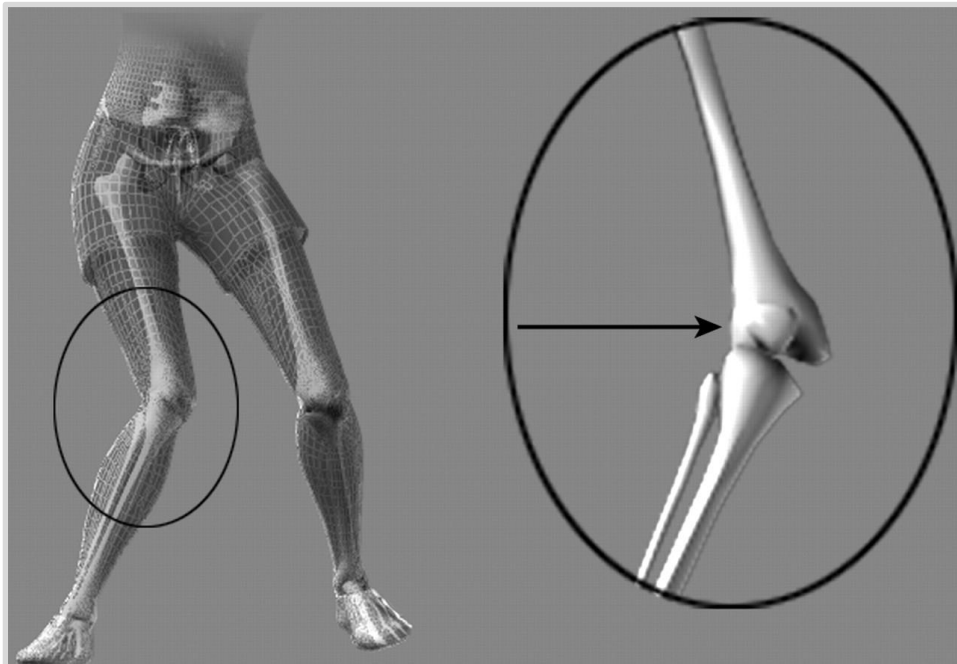
Еще одна травма, широко распространенная в спортивных сферах, - это травма ACL в связках колена. Это действительно представляет собой проблему в области профилактики, поскольку она является очень серьезной с эпидемиологической точки зрения. С другой стороны, это травма сустава, и мы берем ее в качестве примера, чтобы продолжить график процесса профилактики.

Травматический механизм

Как мы уже знаем, чтобы вызвать профилактическую программу при этой травме, мы должны понять ее травматический механизм и связанные с ним факторы риска.

Большая часть травм ПКС связана с растяжением колена, когда нога хорошо сидит на земле. Бесконтактный механизм составляет 70% из них (Arendt & Dick, 1995), что означает, что вам не нужно сталкиваться с другим спортсменом, чтобы произошел разрыв ПКС.

Рисунок 7: Пример механизма повреждения ПКС



Источник: Olsen et al., 2012, с. 1010. Получено с <http://goo.gl/s62igk>.

Факторы риска

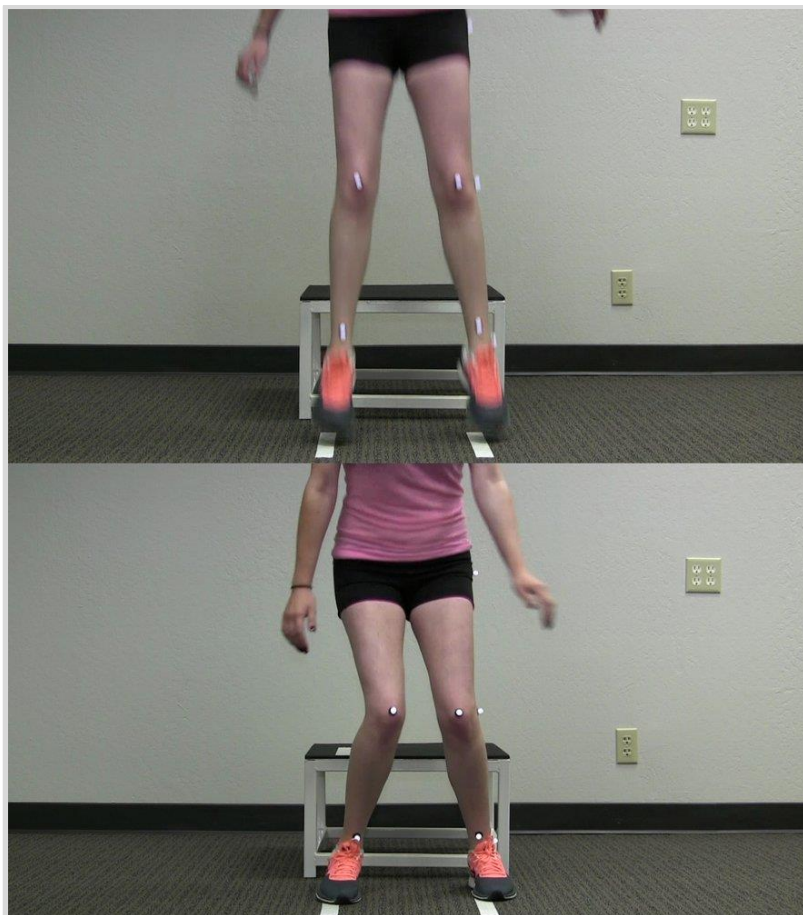
Факторы риска травмы ПКС были тщательно изучены в последние десятилетия, в частности внутренние факторы риска, такие как возраст, пол, биомеханические аспекты, состав тела, гормональные факторы, раса и так далее; и внешние факторы риска, такие как условия и типология игровых площадок, обувь, игровые ситуации и так далее. (Fort Vanmeerhaeghe Azahara, Rodriguez Daniel Romero, 2013)

Эти и некоторые другие факторы, а также их взаимодействие были рассмотрены в этом курсе, что позволило получить более интегрированный контекст этой травмы и затем более четко понять, почему определенные профилактические подходы

В качестве примера мы опишем фактор риска травмы ПКС, который позволяет нам лучше понять его и его последующий анализ

В последние годы растет беспокойство по поводу анализа нервно-мышечных паттернов различных активностей, способствующих поражению ПКС (изменение направления, фаза демпфирования прыжков и т. д.) У разных полов и возрастов. В этих биомеханических анализах были обнаружены различия и изменения в таких действиях, которые могут быть приняты во внимание как фактор риска, связанный с травмой ПКС, и основной фокус на развитии деятельности, которая может уменьшить частоту травм. Хотя эти работы были разработаны особенно у женщин, отношения у мужчин с измененными образцами не могут быть оставлены в стороне.

Рисунок 8: пример теста, используемый для мониторинга падения прыжков



Источник: Olsen et al., 2012. Получено с <http://goo.gl/6ZA2GV>

Таким образом, в дополнение к другим факторам это, по-видимому, является определяющим аспектом, который может привести к линии профилактического подхода, чтобы попытаться уменьшить частоту поражений ПКС как у женщин, так и у мужчин с плохим нервно-мышечным контролем ММII в этих типах действий.

Модели профилактического подхода к травме ПКС

В последние десятилетия благодаря глубокому анализу факторов риска и их модификации с помощью различных методологий упражнений нервно-мышечного контроля была установлена, по крайней мере, одна линия для снижения частоты травм колена и особенно ПКС.

Предполагается, что в этом отношении могут быть полезны комбинированные координационные или нервно-мышечные тренировки с силовыми тренировками антагонистических групп мышц, защищающих колено, и стабилизирующих мышц таза. Кроме того, мы считаем, что силовые тренировки слабых групп мышц должны быть интегрированы в синергетические упражнения, которые также достигают нервно-мышечной адаптации для улучшения, как уровней силы, так и кинетических и кинематических паттернов в действиях, которые способствуют травмам ПКС.



В заключение можно сказать, что определенные конкретные тренировки, которые задокументировали относительный успех в этом отношении, - это те, которые пытаются правильно выровнять тело в целом и нижние конечности в частности, особенно в тех рискованных движениях коленного сустава.

Рисунок 9: Пример упражнений, используемых программа профилактики травм ПКС



Источник: Olsen et al., 2012. Получено с <http://goo.gl/xJKhF8>.

Вывод

Становится ясно, что профилактика травм - это не изолированное вмешательство, а интеграция все более анализируемых аспектов в научную литературу, которые представляют собой внутреннюю логику. Благодаря этому пониманию и организации, которые были предоставлены этой теме, мы более эффективно применяем меры, которые уменьшают травму наших спортсменов и позволяют защитить их здоровье, чтобы они могли достичь своих целей в спорте, которым они занимаются.

Ссылки:

Hägglund Martin, Waldén Markus, Magnusson Henrik, Kristenson Karolina, Håkan Bengtsson, Ekstrand Jan. (2013) В профессиональном футболе травмы негативно влияют на результативность команды: результаты 11-летнего исследования травм Лиги чемпионов УЕФА. *Br J Sports Med*; (47): 738-742.

Van Mechelen W1, Hlobil H, Kemper HC. (1992). Заболеваемость, степень тяжести, этиология и профилактика спортивных травм. Обзор концепций. *Sports Med.* (2): 82-99.

Brandon Schmitt, Tim Tyler, Malachy McHugh. (2012) Международный журнал спортивной физиотерапии, 7 (3): 333-341

Brockett CL, Morgan DL, Proske U. (2004) Прогнозирование травмы подколенного сухожилия у профессиональных спортсменов. Медико-спортивные упражнения. *Море*; 36 (3): 379-87.

Ekstrand J, Hägglund M, Walden M. (2011) Частота и характер травм в профессиональном футболе - исследование УЕФА. *Br J Sports Med.*; 45 (7): 553-558

Arendt, E., & Dick, R. (1995). Характер травм колена у мужчин и женщин в студенческом баскетболе и футболе: данные NCAA и обзор литературы. *Am J Sports Med.*; 23 (6): 694-701

Arnason, A., Andersen, T. Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2008). Профилактика растяжения подколенного сухожилия в элитном футболе: интервенционное исследование. *Scand J Med Sci Sports.* февраль; 18 (1): 40-8

Fort Vanmeerhaeghe Azahara, Rodriguez Daniel Romero. (2013) Анализ нервно-мышечных факторов риска спортивных травм. *Apunts Med Esport.*; 48: 109-120.

Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2010). Внутренние факторы риска травм подколенного сухожилия у мужчин-футболистов: проспективное когортное исследование. *Am J Sports Med.* 2010 Июнь; 38 (6): 1147-53

[Изображение с названием некоторых факторов риска, связанных с травмой подколенного сухожилия]. (s. f.). Получено с <http://www.thewoodlandclinic.co.uk/images/image.jpg>.

[Изображение с названием упражнения]. (s. f.). Получено с <https://sportinjuryperformance.files.wordpress.com/2013/02/nordic-exercises.jpg?w=372>

[Изображение с названием «Травмы подколенного сухожилия»]. (s. f.). Взято из https://antonymsmanproject.files.wordpress.com/2015/02/img_7562.jpg



Источник: [Изображение с названием One Leg Deadlift]. (s. f.) Извлечено из <http://goo.gl/hy3ZpI>

[Изображение под названием «Утюг на одной ноге с мячом»]. (s. f.) Извлечено из: <http://goo.gl/PfjQgc>

[Изображение с названием, пример механизма повреждения ПКС]. (S.f). Извлечено из Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R. Механизмы травм передней крестообразной связки в командном гандболе: систематический видеоанализ. Am J Sports Med.2004; 32: 1002-1012

[Изображение с названием Пример теста, используемого для отслеживания падения прыжков]. (s. f.) взято с <http://goo.gl/6ZA2GV>

[Изображение с названием Пример упражнений, используемых в программах профилактики травм ПКС]. (s. f.) Извлечено из <http://goo.gl/xJKhF8>

