

Диагностика и профилактика травм коленного сустава.

Материал подготовил Начальник медико-биологической службы К.С.Моденов

Анатомия коленного сустава

Основными структурами коленного сустава являются: кости, крестообразные связки, мениски, мышцы, нервы, кровеносные сосуды.

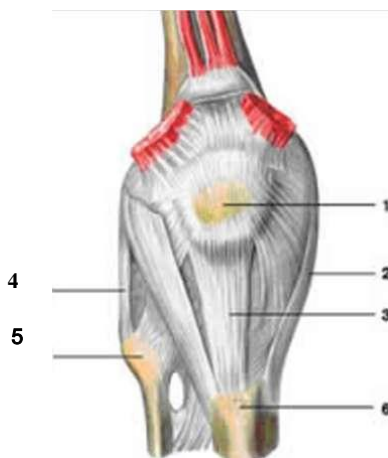


Рис.1

1 - надколенник; 2 - большеберцовая коллатеральная связка; 3 - связка надколенника; 4 - малоберцовая коллатеральная связка; 5 - бугристость малоберцовой кости; 6 - бугристость большеберцовой кости

Коленный сустав формируют две длинные трубчатые кости: бедренная (сверху) и большеберцовая (снизу). Кроме того, в передней части коленного сустава расположена небольшая косточка округлой формы, называемая надколенником или коленной чашечкой.

Два шарообразных возвышения расположены внизу бедренной кости и называются бедренными мыщелками. Они покрыты суставным хрящом и образуют суставную поверхность бедренной кости. Бедренные мыщелки контактируют с плоской поверхностью большеберцовой кости. Эта поверхность носит название большеберцовое плато.

Большеберцовое плато состоит из двух половин: медиальное большеберцовое плато расположено ближе к средней линии тела, а латеральное плато - дальше от неё. Надколенник

скользит по особому желобу, образованному бедренными мыщелками, который называется пателлофemorальным углублением. Малоберцовая кость не участвует в образовании коленного сустава. Она расположена на голени латерально от большеберцовой кости. Эти кости соединены между собой посредством небольшого малоподвижного сустава.

Суставной хрящ покрывает суставные концы костей в любом суставе. Толщина суставного хряща в коленном суставе составляет около 5-6 мм. Эта ткань белого цвета с блестящей, очень гладкой поверхностью, имеет плотноэластическую консистенцию. Функция суставного хряща заключается в уменьшении сил трения при движении в суставе, а также в амортизации ударных нагрузок. Таким образом, суставной хрящ необходим там, где происходит движение двух костных поверхностей друг относительно друга. В коленном суставе, суставной хрящ покрывает суставные концы бедренной и большеберцовой костей, а также заднюю поверхность надколенника.

Крестообразные связки и мениски.

Мениски коленного сустава представляют собой хрящевые прокладки, которые выполняют роль амортизаторов в суставе, а так же стабилизируют коленный сустав и увеличивают конгруэнтность суставных поверхностей в коленном суставе. При движениях в коленном суставе мениски сжимаются, их форма изменяется. Менисков в коленном суставе два - наружный (латеральный) и внутренний (медиальный).

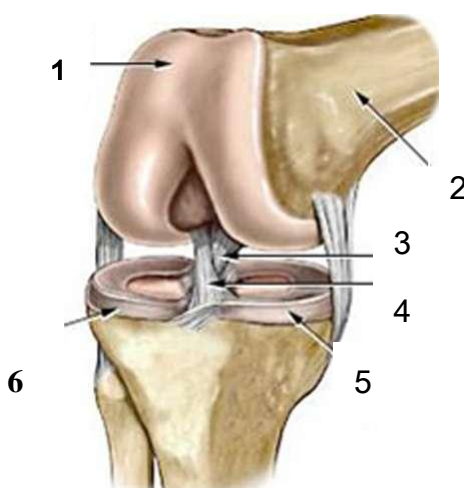


Рис.2

1.Суставной хрящ; 2.Бедро; 3.Задняя крестообразная связка; 4.Передняя крестообразная связка; 5.Медиальный мениск; 6.Латеральный мениск.

По форме медиальный мениск обычно напоминает букву «С», а латеральный — правильную полуокружность. Оба мениска образованы волокнистым хрящом и прикрепляются спереди и сзади к большеберцовой кости. Медиальный мениск, кроме того, прикреплен по наружному краю к капсуле коленного сустава так называемой венечной связкой. Утолщение капсулы в области средней части тела мениска образовано внутренней большеберцовой коллатеральной связкой. Прикрепление медиального мениска и к капсуле, и к большеберцовой кости делает его менее подвижным по сравнению с латеральным мениском.

Латеральный мениск покрывает большую часть верхней латеральной суставной поверхности большеберцовой кости и в отличие от медиального мениска имеет форму почти правильной полуокружности. Латеральные мениски, распространяющиеся на суставную

поверхность больше, чем в норме, получили название дисковидных ; они встречаются, согласно сообщениям, у 3,5—5% людей. Вследствие более округлой формы латерального мениска передняя и задняя точки прикрепления его к большеберцовой кости лежат ближе одна к другой. Чуть медиальнее переднего рога латерального мениска находится место прикрепления передней крестообразной связки. Передняя и задняя мениско-бедренные связки, прикрепляющие задний рог латерального мениска к медиальному мыщелку бедренной кости, проходят спереди и сзади от задней крестообразной связки и называются также связкой Хамфри и связкой Врисберга соответственно. Среди дисковидных менисков можно выделить так называемые сплошные дисковидные (целиком покрывающие верхнюю латеральную суставную поверхность большеберцовой кости), полудисковидные и варианты Врисберга. У последних задний рог фиксирован к кости только связкой Врисберга.

По заднелатеральной поверхности сустава, через щель между капсулой и латеральным мениском, в полость сустава проникает сухожилие подколенной мышцы. Оно прикреплено к мениску тонкими пучками, выполняющими, по-видимому, стабилизирующую функцию. К капсуле сустава латеральный мениск фиксирован гораздо слабее медиального и поэтому легче смещается.

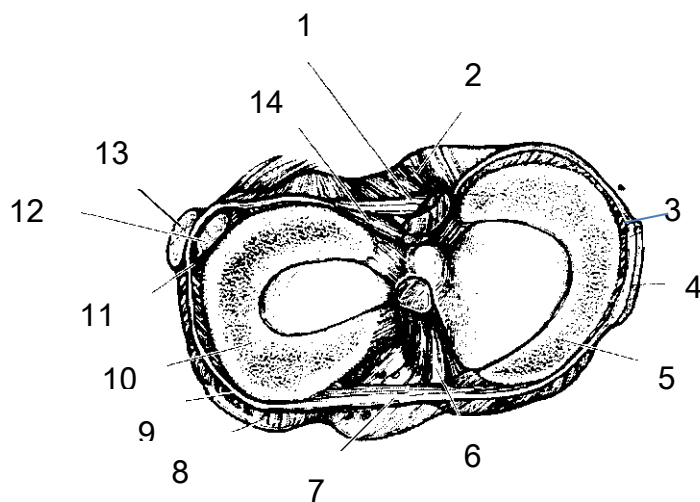


Рис.3

1. Связка Врисберга; 2.Задняя крестообразная связка; 3.Внутренняя часть большеберцовой коллатеральной связки; 4.Наружная часть коллатеральной связки; 5.Медиальный мениск; 6. Передняя крестообразная связка; 7.Поперечная связка колена; 8.Венечная связка; 9.Капсула коленного сустава; 10.Латеральный мениск; 11.Щель сухожилия подколенной мышцы; 12.Сухожилие подколенной мышцы; 13.Малоберцовая коллатеральная связка; 14.Связка Хамфри.

Микроструктура мениска в норме представлена коллагеновыми волокнами, которые в основном располагаются циркулярно и лишь в небольшом количестве радиально. Радиально волокна ориентированы главным образом у поверхности мениска; перекрещиваясь, они образуют сеть, обеспечивающую, как полагают, устойчивость поверхности мениска к силе сдвига. Циркулярные волокна составляют основную часть сердцевины менисков; такое расположение волокон обеспечивает распределение продольной нагрузки на коленный сустав. В пересчете на сухое вещество мениск состоит примерно на 60—70% из коллагена, на 8—13% — из белков внеклеточного матрикса и на 0,6% — из эластина.

Связки - это плотные образования из соединительной ткани, которые необходимы для фиксации концов костей друг с другом. Вблизи каждого коленного сустава, в боковых отделах, находятся медиальная и латеральная коллатеральные связки. Они дополнительно укрепляют суставную капсулу, ограничивая боковые движения в коленном суставе.

Сбоку от сустава мениски сращены с капсулой сустава и имеют кровоснабжение от артерий капсулы. Внутренние части находятся в глубине сустава и собственного кровоснабжения не имеют, а питание их тканей осуществляется за счет циркуляции внутрисуставной жидкости. Поэтому повреждения менисков рядом с капсулой сустава срастаются хорошо, а разрывы внутренней части, в глубине коленного сустава не срастаются совсем.

Спереди сустава они соединяются поперечной связкой. Наружный мениск более подвижен, чем внутренний, поэтому его травматические повреждения происходят реже. Внутренний мениск менее подвижен и связан с внутренней боковой связкой коленного сустава, поэтому травма часто сочетается с повреждением и этой связки.

Нередко разрывы менисков сочетаются с повреждением боковых и крестообразных связок, переломами костей, участвующих в образовании коленного сустава. Оторванная часть мениска, сохраняя связь с передним и задним рогом, часто перемещается, ущемляется между мыщелками бедра и голени, вызывая блокаду сустава, которая проявляется внезапным ограничением движения (преимущественно разгибания), острой болью, прогрессирующим травматическим синовитом.

Очень важно уметь точно и быстро распознать повреждение коленного сустава. Боль в колене может быть следствием самых разных причин, однако в большинстве случаев она обусловлена одним или несколькими из следующих повреждений: разрывом мениска, повреждением хряща, остеохондральным переломом, повреждением связок. Клиническая картина этих повреждений может быть одна и та же, но детально собранный анамнез и внимательное физикальное исследование, дополненное лучевыми методами диагностики, помогают правильно поставить диагноз.

В первый момент после травмы трудно оценить её серьезность. Сильная боль, отёк, ограничение движений в конечности - признаки ушиба или перелома. Сразу после травмы необходимо: обеспечить покой травмированной конечности; наложить лёд или холодный компресс на ушибленное место;

Наиболее широко применяемые симптомы травмы мениска коленного сустава:

- постоянная боль на уровне щели коленного сустава;

- проба Мак-Мари (рис.4): имеет два варианта. В первом случае больного укладывают на спину и сгибают его ногу в тазобедренном и коленном суставах примерно на 90°. Затем одной рукой захватывают колено (так, чтобы с одной стороны большой палец, с другой стороны указательный и средний пальцы располагались в проекции суставной щели), а другой рукой вращают голень сначала наружу, затем внутрь. Если при этом ощущается щелчок или треск — признак ущемления поврежденного мениска между суставными поверхностями, проба считается положительной. Вторым вариантом — это так называемая сгибательная проба Мак-Марри. Одной рукой захватывают колено так же, как и в предыдущей пробе. Ногу максимально сгибают в коленном суставе; для

выявления разрыва медиального мениска голень вращают наружу. Проба считается положительной, если при медленном разгибании ноги в коленном суставе (примерно до 90°) и вращении голени больной ощущает боль по заднемедиальной поверхности сустава;

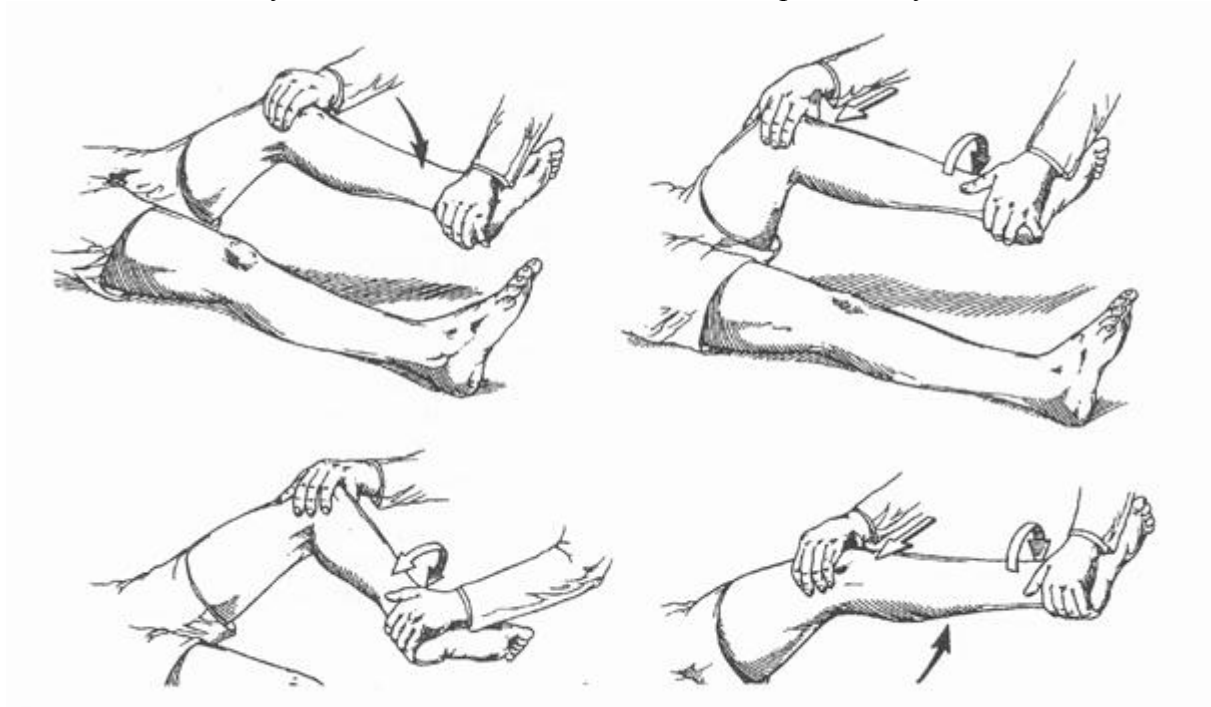


Рис.4

- проба Эпли (рис.5): больного укладывают на живот и сгибают его ногу в колене на 90° . Врач одной рукой давит на пятку, а другой в это время вращает голень и стопу из стороны в сторону. Проба считается положительной, если возникает боль в какой-либо из точек в проекции суставной щели;

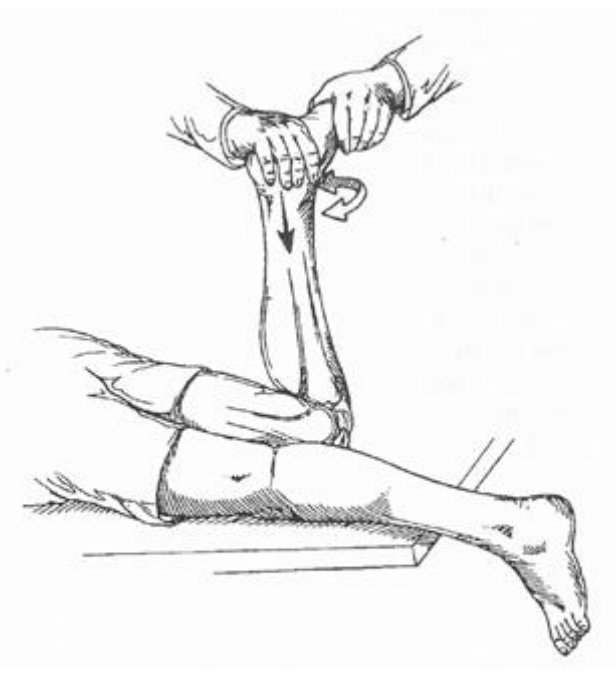


Рис.5

- симптом Байкова: коленный сустав сгибают до угла 90°, пальцем нажимают на соответствующий участок суставной щели и производят пассивно разгибание голени - при этом резко усиливается боль;
- портняжный симптом Чаклина: при активном поднятии прямой ноги видна атрофия внутренней порции четырехглавой мышцы бедра и на этом - фоне резко контурирует натяжение портняжной мышцы; атрофия мышц бедра, а иногда и голени;
- симптом Турнера: повышение местной болевой и температурной чувствительности в зоне иннервации n.saphenus, по внутренней поверхности коленного сустава (при повреждении внутреннего мениска);
- симптом "лестницы" Перельмана: боль при спускании по лестнице;
- сгибательная контрактура коленного сустава;
- симптом "щелчка" Чаклина при движениях в коленном суставе;
- симптом Ландау: боль в области повреждения при попытке сесть "по-турецки";
- болезненный валик на уровне суставной щели в зоне повреждения;
- аритмичная походка (результат мышечной атрофии);
- симптом Штеймана: при согнутой в коленном суставе ноге под углом 90° ротационные движения сопровождаются болью, при повреждении внутреннего мениска - при внутренней ротации, при повреждении наружного мениска - при наружной ротации;
- симптом "калош": боль при одевании калоши;
- симптом Раубера (развивается в первые 2-3 месяца после начала заболевания): при рентгенографии шипообразные разрастания на одном или двух мыщелках;

Классификация разрывов

Разрывы менисков можно классифицировать в зависимости от причины и от характера изменений, обнаруженных при артроскопии или МРТ. Этиологическая классификация делит разрывы на травматические (чрезмерная нагрузка на неизмененный мениск) и дегенеративные (нормальная нагрузка на измененный дегенеративными процессами мениск).

Морфологическая классификация описывает локализацию и форму разрыва, а также стабильность поврежденного мениска. Локализацию разрыва определяют по отношению к анатомическим частям мениска (передний, средний и задний разрывы) и по отношению к зонам его васкуляризации. Так как мениск кровоснабжается неравномерно, в нем выделяют три зоны: периферическую (красную) — в области соединения мениска с капсулой, промежуточную (красно-белую) и центральную — белую, или бессосудистую, зону. Чем ближе к внутреннему краю мениска располагается разрыв, тем меньше сосудов проходит вблизи него и тем ниже вероятность его заживления.

По форме разрывы делят на продольные (вертикальные и горизонтальные), поперечные, косые и комбинированные, в том числе дегенеративные. Острые травматические разрывы, возникающие в молодом возрасте, идут вертикально в продольном или косом направлении;

комбинированные и дегенеративные разрывы чаще возникают у пожилых людей. Вертикальные продольные разрывы, или разрывы в виде ручки лейки, бывают полные и неполные и обычно начинаются с заднего рога мениска. При длинных разрывах возможна значительная подвижность оторванной части, позволяющая ей смещаться в межмыщелковую ямку бедренной кости и блокировать коленный сустав. Это особенно характерно для разрывов медиального мениска, возможно, вследствие его меньшей подвижности, что увеличивает действующую на мениск силу сдвига. Косые разрывы обычно возникают на границе между средней и задней третью. Чаще это небольшие разрывы, но их свободный край может попадать между суставными поверхностями и вызывать ощущение переката или щелчки. Комбинированные разрывы идут сразу в нескольких плоскостях, часто локализуются в заднем роге или около него и обычно возникают у пожилых людей с дегенеративными изменениями в менисках. Горизонтальные продольные разрывы нередко связаны с кистозным перерождением менисков. Эти разрывы обычно начинаются у внутреннего края мениска и направляются к месту соединения мениска с капсулой. Считается, что они возникают под действием силы сдвига и, когда связаны с кистозным перерождением мениска, образуются в медиальном мениске и вызывают локальную припухлость (выбухание) по линии суставной щели.

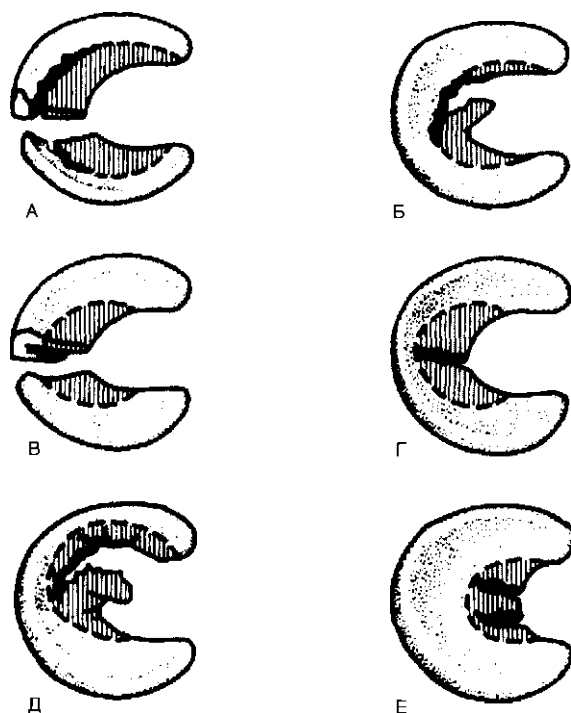


Рис.6

Разрывы менисков: А.- по типу ручки лейки, Б.- лоскутообразный, В.- горизонтальный продольный, Г.-поперечный, Д.-дегенеративный, Е.- двойной поперечный.

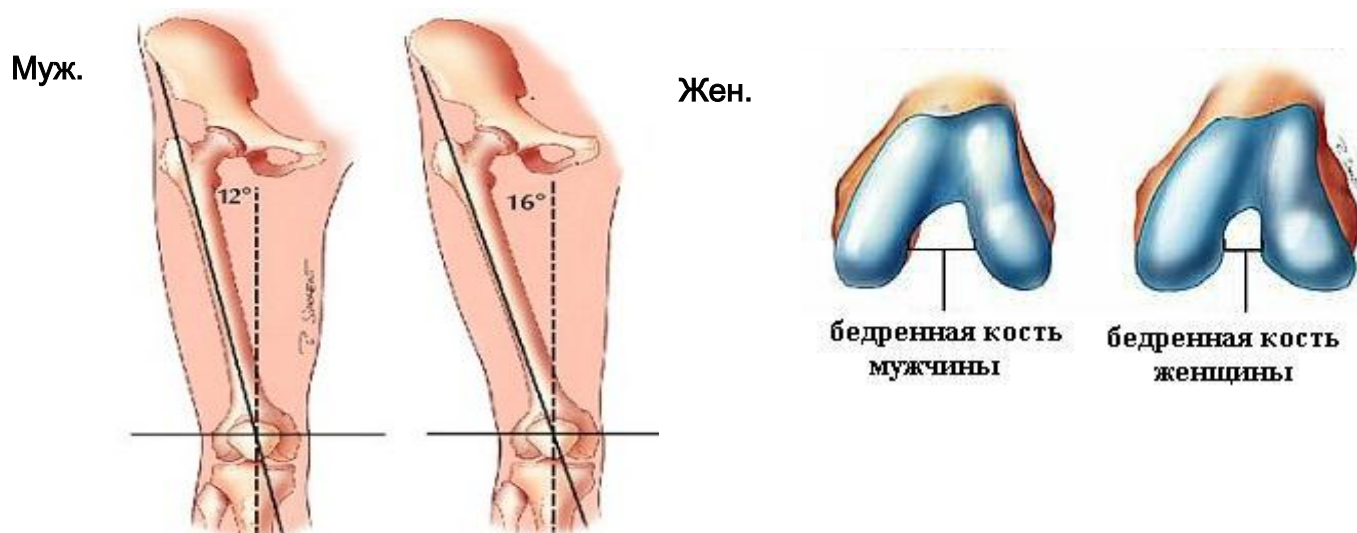
Разрыв передней крестообразной связки

В анамнезе — появление боли и припухлости после заметного на слух щелчка или треска в коленном суставе. Нестабильность коленного сустава или чувство «провала» в суставе. Гипермобильность в переднем отделе сустава и быстро нарастающий гемартроз. Обычный механизм травмы — скручивание опорной ноги в коленном суставе.

Повреждения передней крестообразной связки при занятиях спортом возникают в 2—8 раз чаще у женщин, чем у мужчин. Это подтверждено результатами исследования с участием юношей и девушек, обучающихся в Военно-морской академии США. К числу возможных причин относят гормональные изменения во время менструального цикла, нестабильность, разболтанность коленного сустава, особенности его анатомии (узкую межмыщелковую ямку бедренной кости), неудовлетворительную физическую и техническую подготовку, а также порядок активации мышц — все это увеличивает подверженность женщин травмам.

Роль гормонов в повреждении передней крестообразной связки неизвестна. У человека клетки этой связки несут рецепторы эстрогенов, и колебания уровня эстрадиола в плазме могут способствовать стабилизации коленного сустава посредством регуляции функции фибробластов и синтеза коллагена. Анализ мочи у спортсменок, который проводили в течение 24 часов после непрямого повреждения передней крестообразной связки с целью определить фазу менструального цикла, показал, что процент таких травм в период овуляторного пика гораздо выше ожидаемого. Овуляторный пик — это резкое повышение уровня эстрадиола, которое может быть связано с влиянием эстрогенов на подавление активности фибробластов и синтеза коллагена. Кроме того, повреждения связки чаще происходят в фолликулярной фазе, а разболтанность коленного сустава не меняется на протяжении менструального цикла.

Повреждению передней крестообразной связки могут способствовать анатомические особенности, включая ширину межмыщелковой ямки бедренной кости, угол Q и разболтанность коленного сустава. У женщин межмыщелковая ямка бедренной кости в среднем уже, чем у мужчин, — вероятно, потому, что размер тела у них обычно меньше. У больных, получивших разрыв передней крестообразной связки, возможно, межмыщелковая ямка бедренной кости была значительно уже, чем у испытуемых в контрольной группе, не перенесших такой травмы. Возможно, значение имеет не абсолютная ширина межмыщелковой ямки, а соотношение ее с размером передней крестообразной связки, поскольку у женщин площадь поперечного сечения связки значительно меньше, чем у мужчин. А возможно, ширина межмыщелковой ямки просто пропорциональна размерам тела и никак не влияет на возникновение травмы. Эти вопросы требуют дальнейшего исследования. Углом Q называют угол, образуемый линиями от верхней передней подвздошной ости к центру надколенника и от центра надколенника к межмыщелковому возвышению большеберцовой кости. У женщин этот угол бывает больше — возможно, за счет большей ширины таза. Увеличение угла Q может повышать нагрузку на медиальный отдел коленного сустава. Убедительные доказательства связи угла Q с повышенной частотой повреждений передней крестообразной связки у женщин отсутствуют. Разболтанность сустава у женщин-спортсменок, также больше, чем у мужчин. Анатомической особенностью женского организма является более широкий таз. Размеры ПКС у женщин меньше, чем у мужчин, а значит, ее механическая прочность снижена также значительно же межмыщелковая вырезка. Сочетание этих факторов - более слабой ПКС, узкой межмыщелковой вырезки в ряде случаев порождает в спорте ситуации, когда возникает соударение ПКС и стенки межмыщелковой вырезки.



Клиническая картина

На повреждение передней крестообразной связки указывает травма коленного сустава, вызвавшая сильный отек и боль. Прежде всего необходимо выяснить механизм травмы. Это может навести на мысль о сопутствующих повреждениях связочного аппарата. Механизмы травмы передней крестообразной связки разнообразны, но некоторые из них встречаются особенно часто. Самый распространенный бесконтактный механизм — это разворот голени при резком торможении во время бега, быстрого рывка или прыжка. Контактные механизмы включают переразгибание колена или прямой удар по нему в направлении снаружи внутрь.

При разрыве передней крестообразной связки больной часто слышит треск, однако это неспецифический признак, который бывает и при разрывах других связок. В дальнейшем нередко возникает нестабильность коленного сустава или ощущение «провала» в нем. В первые 4—12 ч после травмы обычно возникает значительная припухлость коленного сустава в связи с гемартрозом.

При тщательном сборе анамнеза и внимательном осмотре разрыв передней крестообразной связки можно диагностировать и без дополнительных методов. Полное обследование коленного сустава необходимо для обнаружения сопутствующих травм. В первую очередь обследуют здоровое колено, чтобы ознакомить больного с техникой осмотра.

Для выявления слабости связок переднего отдела коленного сустава лучше всего подходит проба Лахмана (рис.8). Пробу проводят при согнутом под углом 20—30° колене. Врач надавливает на голень больного спереди, одновременно стабилизируя верхнюю часть бедра. Оценивают степень смещения голени вперед, а также ощущения в момент остановки. Ослабление связочного аппарата разделяют на три степени, основываясь на сравнении со здоровой ногой. Первой степени соответствует увеличение смещения на 1—5 мм, второй — на 6—10 мм, третьей — более чем на 10 мм.

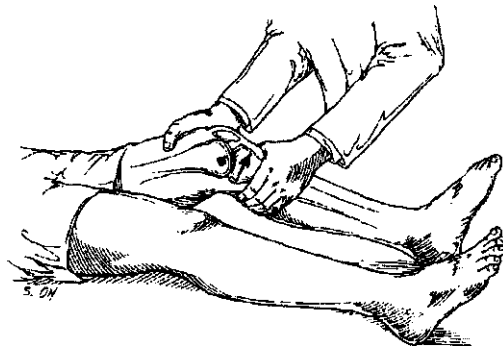


Рис.8

Проба Лахмана.

Подвижность голени оценивают также с помощью симптома переднего выдвижного ящика: колено сгибают под прямым углом и пытаются сместить верхнюю часть голени вперед (рис9). Эта проба менее чувствительна, чем проба Лахмана. При обследовании сразу после травмы важно не упустить время и провести осмотр до того, как разовьется отек и больной начнет инстинктивно сопротивляться манипуляциям врача.

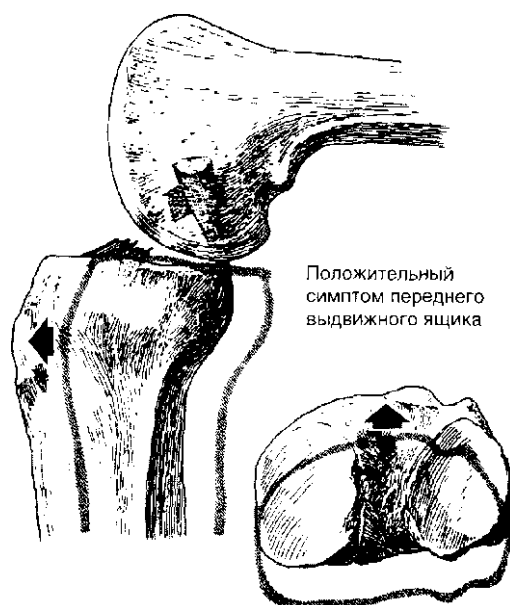


Рис.7

Положительный симптом переднего выдвижного ящика

Разрыв задней крестообразной связки

Обычная причина — форсированное смещение голени назад. Характерно западение большеберцовой кости относительно бедренной. Положительный симптом заднего выдвижного ящика.

В 60% случаев сопровождается травмой связок задненаружного отдела. Чтобы порвать заднюю крестообразную связку, нужно очень сильное воздействие. Единственный способ профилактики помимо ограничения активности заключается в укреплении мышц коленного сустава. Чаще всего травма задней крестообразной связки происходит в результате прямого удара по колену, поэтому в группу риска прежде всего входят спортсмены, занимающиеся контактными видами спорта.

Разрыв задней крестообразной связки возникает при тяжелом повреждении коленного сустава. Обычные обстоятельства травмы — прямой удар по колену или удар о приборную доску при автомобильной аварии. Как правило, разрыв сопровождается значительным гемартрозом и болью.

При подозрении на разрыв задней крестообразной связки важно уточнить механизм травмы, ее тяжесть и возможные сопутствующие повреждения. При травме задней крестообразной связки больные редко слышат треск или жалуются на нестабильность сустава. Типичные жалобы включают боль в коленном суставе, отек и тугоподвижность.

Если больной обратился за помощью спустя некоторое время после травмы, то и тогда возможна значительная болезненность и нестабильность сустава. Больные с выраженным О-образным искривлением ног или сопутствующей травмой наружных связок коленного сустава часто жалуются на ощущение нестабильности или провала в суставе. Для повреждения задней крестообразной связки характерны специфические механизмы, отличные от механизмов повреждения передней крестообразной связки. Во время занятий спортом причиной повреждения служит в первую очередь удар по передней поверхности голени или падение на согнутое колено при согнутой к подошве стопы (в отличие от основного для травмы передней крестообразной связки скручивающего механизма при замедлении движения). Значительные повреждения коленного сустава с вовлечением помимо задней крестообразной множества других связок возникают при воздействии на переразогнутое колено силы в боковом направлении.

При первичном осмотре травму задней крестообразной связки можно заподозрить по ссадинам или кровоизлияниям на передней поверхности голени и кровоизлияниям в подколенной ямке. Следует исключить разрывы менисков и других связок. Повреждение задней крестообразной связки затрудняет оценку связочного аппарата переднего отдела сустава из-за отсутствия стабильного исходного положения при проведении пробы Лахмана или переднего выдвижного ящика.

Обследование задней крестообразной связки непосредственно после травмы выполнить непросто. Несмотря на исходную настороженность, во многих случаях повреждения задней крестообразной связки обнаруживают не сразу. Наиболее показателен симптом заднего выдвижного ящика. У лежащего на спине больного колено сгибают под прямым углом и нажимают на голень спереди. Отмечают степень смещения большеберцовой кости назад и ощущения в момент остановки движения. Степень смещения определяют по изменению сдвига переднемедиальной части суставной поверхности большеберцовой кости относительно внутреннего мыщелка бедра. В среднем суставная поверхность большеберцовой кости выступает на 1 см вперед. Для уточнения этого показателя рекомендуют начать обследование с неповрежденной ноги.

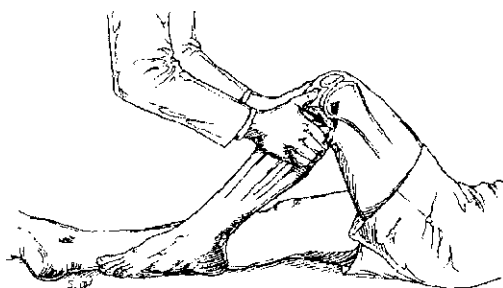


Рис.9 Определение симптома заднего выдвижного ящика.

Другая проба для оценки состояния задней крестообразной связки — проба Годфри (рис.10). Согнув колено и бедро больного, наблюдают образование под действием силы тяжести ступеньки между большеберцовой и бедренной костями. При активном сокращении четырехглавой мышцы можно заметить вправление этого подвывиха.

Проба обратной смены точки опоры аналогична пробе латеральной смены точки опоры при травме передней крестообразной связки. Стопу разворачивают наружу и снаружи надавливают на колено. После этого, разгибая согнутую в колене ногу с 90° до $20\text{—}30^\circ$, пальпаторно определяют вправление задненаружной части суставной поверхности большеберцовой кости.



Рисунок 10. Проба Годфри.

При подозрении на травму задней крестообразной связки очень важно обследовать связки задненаружного отдела коленного сустава, так как в 60% случаев они также оказываются поврежденными.

Учитывая, что задняя крестообразная связка рвется при очень тяжелых травмах, на рентгенограммах в стандартных проекциях ищут признаки переломов, вывихов и других сопутствующих повреждений. О повреждении задней крестообразной связки может свидетельствовать небольшой подвывих назад, видимый на боковых рентгенограммах.

Обычные рентгенограммы необходимы, но методом выбора при подозрении на повреждение задней крестообразной связки все же является МРТ.

Чувствительность ее при разрывах задней крестообразной связки составляет 96—100%. Особенно ценно то, что с помощью МРТ можно обнаружить сопутствующие травмы, в частности повреждения задненаружного связочного аппарата, часто не выявляемые во время первичного осмотра. При сочетанной травме связок МРТ используют для визуализации передней крестообразной связки, так как клиническая оценка ее состояния при полном разрыве задней крестообразной связки затруднена.

Хондромалиция надколенника и бедренно-надколенниковый артроз.

Хондромалиция надколенника — это разрушение хряща задней (суставной) поверхности надколенника. С переходом дегенеративного процесса и на другие компоненты бедренно-надколенникового сочленения (суставной хрящ мыщелков бедра, кости) обычно употребляют термин «артроз бедренно-надколенникового сочленения». Оба состояния часто сопровождаются болью. Хрящевая выстилка не имеет собственной иннервации, поэтому боль принято объяснять избыточной нагрузкой на подлежащую кость при истончении хряща. Нарушение целостности хрящевой выстилки может быть разной выраженности — от небольших очагов размягчения до сквозных дефектов с обнажением кости. Этиология дегенерации хряща также разнообразна и включает повреждения вследствие прямой травмы, вывиха или нестабильности надколенника, а также неправильного его положения.

Анамнез и жалобы

Боль в переднем отделе коленного сустава при физической нагрузке, например при подъеме по лестнице, беге или приседаниях.

Травма переднего отдела коленного сустава или вывих надколенника.

Физикальные признаки

- Выпот и крепитации в коленном суставе, хотя это не патогномоничные признаки и бывают не всегда.
- Атрофия или слабость четырехглавой мышцы бедра.
- Боль при сужении щели бедренно-надколенникового сочленения во время движений в коленном суставе.
- Лучевая диагностика
- Возможны типичные признаки артроза, но чаще рентгенограммы в норме.
- Для дополнительного обследования используют МРТ.

Клиническая картина

Для артроза бедренно-надколенникового сочленения характерна глубокая тупая боль, усиливающаяся при физической активности или длительном сидении с согнутыми коленями. Жалобы часто расплывчаты, и с трудом можно решить, относятся они к переднему отделу коленного сустава или к бедренно-надколенниковому сочленению. При подвывихе в бедренно-надколенниковом сочленении возникает чувство нестабильности в передней части сустава. Иногда в анамнезе имеется вывих надколенника, но чаще — симптомы, указывающие на нарушение

разгибания. Симптомы усиливаются при движениях, увеличивающих площадь контакта надколенника с бедренной костью: беге, подъеме по лестнице и глубоких приседаниях. Периодически возможен выпот в суставе, часто во время интенсивной нагрузки. Нередки щелчки и крепитация, что, однако, характерно и для других состояний, перечисленных выше. Как правило, физическая активность усугубляет симптомы, а после отдыха они становятся менее выраженными.

Физикальное исследование

При осмотре спортсмен должен быть босым и в шортах, чтобы была видна вся нижняя конечность. Сначала оценивают осанку и походку, затем тщательно обследуют тазобедренные суставы, особенно у подростков, так как боль в колене часто является результатом патологического процесса в тазобедренном суставе. Осмотр коленного сустава начинают с оценки взаиморасположения бедренной и большеберцовой костей и надколенника. Некоторые кожные признаки могут возбудить подозрение на рефлекторную симпатическую дистрофию, особенно если боль не связана с травмой сустава. Оценивают объем, тонус, силу и гибкость четырехглавой мышцы, задней группы мышц бедра и икроножной мышцы. Сузить рамки дифференциальной диагностики поможет объем активных и пассивных движений, стабильность сустава при движениях и траектория перемещения надколенника. Напряжение четырехглавой мышцы и патологию связки надколенника удобно выявлять, развернув конечность внутрь. Изучают функцию связочного аппарата, в первую очередь коллатеральных и крестообразных связок, так как их повреждения могут быть одной из причин боли и нестабильности в коленном суставе. Особенно важна в этом отношении задняя крестообразная связка, так как хронические ее повреждения могут приводить к артрозу бедренно-надколенникового сочленения. Локализация пальпаторной болезненности позволяет отличить повреждения менисков (сопровождаются болезненностью в медиальной и заднемедиальной части суставной щели) от боли вследствие натяжения поддерживающей связки надколенника, часто сопутствующего нарушениям в бедренно-надколенниковом сочленении.

Артроз бедренно-надколенникового сочленения, связанный с перегрузкой, не имеет специфических симптомов. Тщательный сбор анамнеза и полный осмотр позволяют исключить другие причины боли в суставе. Обычно отмечают крепитацию и выпот, уменьшение объема четырехглавой мышцы. При подозрении на хондромалицию надколенника или артроз желательно точнее установить место повреждения. Это можно сделать, если прижать надколенник к бедренной кости и, перемещая голень в разных направлениях, определить участок или участки максимальной болезненности. Угол между сухожилием четырехглавой мышцы и бедренной костью (угол Q) определяют при слегка согнутом и согнутом под углом 90° коленном суставе (рис.11).

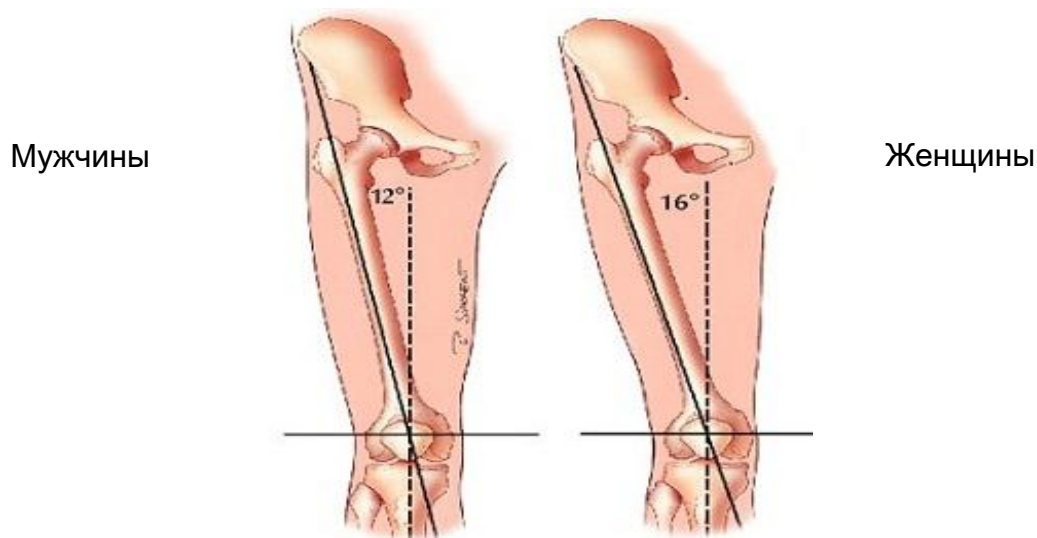


Рис.11

Аномальный угол Q и положительная проба на предчувствие вывиха (надколенник пытаются сместить наружу по отношению к межмышечковой борозде) могут быть следствием подвывиха надколенника или натяжения латеральной связки, поддерживающей надколенник.

Коленные суставы травмируются по различным причинам. Прежде всего, необходимо отметить, что в коленном суставе могут быть подвержены травме различные виды тканей и соединений, образующие структуру самого сустава. Как правило, причиной незначительной боли является лёгкое растяжение связок. Связки в коленном суставе разделяются на внешние и внутренние. Из внешних связок, обычно, более подвержены повреждению надколенные связки и сопутствующие боковые и средние связки. Причиной растяжения или разрыва данных видов связок могут быть различные резкие движения или движения под нагрузкой, сопровождающиеся изменением угла в суставе до значения несвойственного данному суставу. Другими словами, происходит выход за пределы эластичности сустава.

Единственной мерой профилактики такой травмы является тренировка близлежащих мышц. А также к травмам могут привести различные заболевания тканей коленного сустава, например, септический артрит, который относится к инфекционным заболеваниям. Подобного рода заболевания могут способствовать всем вышеперечисленным травмам при нелечении. Кроме того, любая полученная травма требует немедленного оказания помощи, иначе это может привести к развитию различных заболеваний. Среди таких болезней особое внимание следует уделить таким, как ревматический артрит, остеопороз, подагра, хондромалиция надколенника и др.

В первую очередь на развитие различных патологий оказывает большое влияние собственный вес человека. Избыточный вес всегда несёт угрозу повреждения той или иной структуры коленных суставов. Относительно спорта можно заметить, что здесь колени испытывают огромные нагрузки даже при недостаточном весе занимающегося человека. Как правило, помимо действия силы тяжести, развитию негативных процессов способствуют непосредственно недостатки физических качеств структур сустава.

Во-первых, отсутствие необходимой гибкости провоцирует всевозможные разрывы, растяжения, воспаления и т.п. процессы. Во-вторых, наличие старой травмы может повлиять на образование новой. В-третьих, возраст, пол, стаж занятий также оказывают огромное влияние на развитие клинической картины. В-четвёртых, неправильная техника выполнения упражнений провоцирует травмы коленей и является наиболее распространённой причиной образования многих травм в силовом спорте. В-пятых, несимметричность строения тела приводит к неравномерному перераспределению нагрузки между коленными суставами.

Во всех случаях получения даже незначительной травмы важно вовремя и правильно её диагностировать. Итак, существует множество различных травм и заболеваний коленных суставов, и для того чтобы уберечься от них, необходимо выполнять определённые меры профилактики. Выполнять все упражнения только по заданной и контролируемой траектории в соответствии с гибкостью сустава, периодически проходить курс приёма профилактических препаратов, всегда тщательно разминаться перед тренировкой, работать над мышечным аппаратом нижних конечностей в тренажерном зале. Также необходимо правильно питаться, основывая рацион на выборе продуктов с полноценным содержанием всех необходимых питательных веществ.

Профилактика травм у футболистов

Опрос игроков сборных команд в игровых видах спорта и единоборствах показал, что из-за травм они вынуждены пропускать от 7 до 45% тренировочных занятий, от 5 до 35% соревновательных стартов.

Все мы знаем множество примеров, когда травма одного футболиста перечеркивала сезон для целой команды. Подходящий пример долго искать не нужно. Травма Д. Сычева в сезоне 2005 г. стоила «Локомотиву» золотых медалей и участия в Лиге чемпионов. Досадное падение за несколько секунд до окончания матча с «Рубином» также больно ударило по интересам сборной. Оперировавший Д. Сычева Томас Фройлих всегда говорит футболистам, что на 100% предостеречься от травм невозможно. Но уменьшить риск травмы можно только профилактикой и хорошей тренированностью.

Серьезная травма соединительной ткани приводит к тому, что даже при удачном лечении и реабилитации она способна восстановить 12 месяцев спустя лишь 80% структурной и биомеханической целостности. Около трети спортивных травм являются следствием неэффективной реабилитации после ранее перенесенных травм.

Бурное нарастание травматизма вынуждает состоятельные клубы открывать целые центры при клубах с целью минимизации травматизма, сокращения сроков лечения. В 2003 г. итальянский клуб «Милан» открыл собственную медицинскую лабораторию, в которой медперсонал команды исследует различные характеристики игроков. Задачи центра – улучшение физического состояния футболистов, профилактика различных травм

Хотя причины и механизмы травм в игровых видах спорта более-менее понятны, симптомы, диагностика и лечение известны, тем не менее количество травм растет. Это связано с недостаточной выявляемостью травм и недостаточной их профилактикой. Обычно в футболе травму регистрируют только в том случае, если спортсмен после нее вынужден пропустить следующую тренировку или соревновательную игру.

Закономерности футбольного травматизма

Футбол – контактная игра. Около 40% повреждений обусловлено столкновениями игроков (для голкиперов цифра выше – до 50%), 30% повреждений футболисты получают во время бега (ускорения, финты, резкие повороты).

В отчете Министерства здравоохранения Нидерландов для каждого вида спорта приводится коэффициент травматизма (КТ) – количество спортивных травм на 100 занимающихся. Из всех видов спорта наибольшая вероятность получить травму существует именно в футболе (КТ = 4,2%), наименьшая – для настольного тенниса (КТ = 0,1%). Футбол также лидирует по количеству травм, получаемых спортсменами за 1000 часов игрового времени (8,7), для сравнения: баскетбол – на 10-м месте (4,4). Для искусственных покрытий характерна большая травмоопасность.

Количество травм примерно в 2 раза выше во время соревновательных игр, чем во время тренировок, что связывают с высоким уровнем мотивированности на достижение победы, и, как

следствие, – повышенная жесткость игры, значительная степень нервно-психического напряжения спортсменов, склонность к агрессии. Между стрессом и возникновением травмы существует прямая связь. Мышечное напряжение возрастает в ответ на стресс, что приводит к снижению гибкости мышц и потере моторной координации. Физическая усталость снижает концентрацию внимания, увеличивая потенциальную опасность травмы.

Средний уровень травматизма среди подростков английских футбольных школ составляет 18 травм на 1000 игровых часов. Начиная с возраста 14–16 лет рост числа травм идет параллельно приросту спортсмена. Максимальный пик травматизма приходится на 3-й месяц сезона. Повреждения мышц составляют 31%, растяжение связок – 20%, причем 44% травм – средней тяжести, 23% – тяжелые. Основная локализация – бедро, колено, ГСС (вместе 58%).

Главной задачей врача и тренера является укрепление мышечно-связочного аппарата тренировками на координацию. Самый травмоопасный возраст в футболе – 18–19 лет. В год на 1000 футболистов в возрасте 18–19 лет приходится 492 травмы. В этом возрасте игрокам часто не хватает способности правильно распределить силы. Продолжает совершенствоваться костно-мышечный аппарат, что заставляет игрока одновременно учиться и переучиваться в освоении двигательных стереотипов. Молодые игроки очень эмоциональны, что также увеличивает риски травм. Более высокая гибкость снижает вероятность получения травм, но отсутствие элементарного игрового опыта, недостаток профессионализма увеличивают ее очень существенно.

Количество травм во второй половине игры примерно на 50% больше, чем в первой. Исследователи в этой связи подчеркивают роль физического утомления как фактора, предрасполагающего к травмам.

Женщины в футболе травмируются чаще и тяжелее мужчин. Если в баскетболе травмы у спортсменок случаются примерно в 1,5 раза чаще, чем у спортсменов, в волейболе – в 2 раза чаще, то у женщин-футболисток травмы происходят в 6 раз чаще, чем у футболистов-мужчин. Причины приводятся разные. У женщин меньше развита мускулатура, мышцы и связки более тонкие и рыхлые, кости более хрупкие. Среди других причин – возрастание интенсивности игры, поощрение силового стиля, частые проявления спортивной грубости.

Между окончанием одного чемпионата и началом другого промежуток 4 месяца. В течение этого времени существенно падают кондиции игроков. Самую большую опасность травматизма в этой ситуации представляют собой контрольные игры в межсезонье, когда встречаются разные по классу и уровню готовности команды.

Общеизвестно, что профилактические мероприятия обходятся гораздо дешевле. В Германии, Англии, если какой-то игрок почувствует боль, пусть даже незначительную, – он моментально покидает общую группу и работает по индивидуальной программе в бассейне или в тренажерном зале. Слишком высокая частота игр, интенсивные отрезки, «рванный» календарь.

Недостаточный профессионализм игроков.

Профилактика травм в футболе

Самой лучшей профилактикой травм были бы организационные мероприятия, снижающие грубость на поле и перегрузки футболистов.

Рациональное чередование микроциклов, нивелирующее перегрузки, плавное повышение нагрузки.

Предсезонное обследование и физическое тестирование спортсменов имеют большое значение в профилактике травм, поскольку позволяют проанализировать и откорректировать индивидуальные факторы, предрасполагающие к травме. Любое обследование необходимо начинать с выяснения: были ли у игрока травмы, какие, по возможности разобраться – почему. Те, у кого в прошлом они были, будут нуждаться в более тщательном наблюдении и контроле остаточных явлений и осложнений перенесенных травм.

Предсезонная подготовка

Чтобы выдерживать нормальные нагрузки, нужны безупречные, подвижные суставы и очень сильные мышцы, которые стабилизируют суставы. Поэтому за несколько недель до активных нагрузок нужно заняться специальным тренингом. Его цель: закачать мышцы (например, бедра – для коленных суставов), восстановить координацию движений, гибкость суставов. Тренироваться лучше всего на тренажерах, потому что они нагружают все группы мышц. Хорошо, если это осуществляется под руководством специалиста.

Результаты многих работ показывают, что количество травм у спортсменов снижают силовые тренировки. Подобные занятия укрепляют не только сами мышцы, но и другие структуры опорно-двигательного аппарата: связки, сухожилия, капсулы суставов. При силовой тренировке футболистов, как установлено, главное для профилактики травм – сохранять баланс силы между мышцами-антагонистами (например, сгибателями и разгибателями коленного сустава). Нарушение силового баланса мышц может привести к травме. Чаще всего повреждаются мышцы, являющиеся антагонистами интенсивно сокращающихся мышц. Способом предотвращения травм этих мышц считают адекватную силовую разминку в сочетании с упражнениями на растягивание.

Физическое тестирование

Для предварительной, самой общей оценки существуют достаточно простые тесты:

1. Присядьте на корточки, стараясь максимально согнуть колени. Здесь оценивается возможность человека полностью присесть: если это делать больно, то, значит, наблюдаются начальные признаки остеоартроза. При первой же нештатной ситуации сильного сгиба коленей сустав обязательно повредится.
2. Присядьте на корточки и пройдите «гуськом» на носках, в полном приседе. Если в коленях что-то мешает, то это означает, что нарушена подвижность сустава, что опять же грозит серьезной травмой.
3. Одну ногу поставьте на стул и встаньте на него, руками можно придерживать за какой-нибудь предмет. 30 раз присядьте на этой ноге. Другой ногой пола желательно не касаться.

Однако наибольшую популярность в настоящее время получила т.н. «стабилометрия» – комплексная оценка стабильности суставов нижних конечностей – голеностопного и коленного. Нестабильность сустава – это не болезнь, но это предболезнь, предпатологическое состояние или состояние функциональной напряженности. Спортсмен стоит на одной ноге, другая поднята и согнута в коленном суставе. Руки скрещены на груди, глаза закрыты. Игрок должен простоять в таком положении не менее 60 сек., не опуская ноги. Дается 3 попытки. Если с третьей попытки спортсмен не может простоять в указанном положении 60 сек., это убедительно свидетельствует о

функциональной нестабильности суставов нижней конечности. В этом случае спортсмену рекомендуется:

- 1) включить в разминку упражнения на растягивание мышц ног (приводящих мышц бедра, сухожилий подколенной ямки, трехглавой мышцы голени);
- 2) избегать выполнения ударов по воротам до разминки, из-за повышенного риска растяжения мышц нижних конечностей;
- 3) упражнения на специальном диске.

Тренировка опорно-двигательного аппарата

По мнению исследователей, разминка в нынешнем ее виде, вероятно, все-таки в большей степени способствует повышению уровня физической активности, чем профилактике травм. Первая часть разминки должна быть направлена на повышение внутренней температуры, снижающей вязкость мышц. Вторая часть должна быть заполнена упражнениями на растягивание. Непропорциональное развитие мышц-антагонистов, недостаточная эластичность мышц и связок существенно увеличивают риск травмы. Разносторонняя тренировка различных мышц, упражнения на расслабление и растяжение на разминке способны в 2–3 раза сократить вероятность травмы. Установлено, что при проведении футболистами разминки после тренировочного занятия количество травм снижается. Это происходит за счет выведения лактата из мышц крови и предотвращения застоя крови в нижних конечностях.

Упражнения на гибкость

У футболистов меньший уровень гибкости в сравнении с контрольной группой по результатам таких тестов, как отведение и выпрямление ноги в тазобедренном суставе, сгибание ноги в коленном суставе и тыльное сгибание в голеностопном суставе. Особенно снижается амплитуда движений в суставах нижней конечности у игроков, перенесших травму мышц бедра.

Специалисты, изучающие роль гибкости в профилактике травм, подчеркивают, что упражнения на растягивание не должны использоваться как разминка. Их рекомендуется использовать после общей аэробной разминки, включающей циклические нагрузки на мышечные группы, которые подлежат растягиванию.

После разминки спортсменам предлагается комплекс упражнений на гибкость, включающий 3 метода выполнения упражнений на растягивание:

- **статический** – медленные растягивания и удержание конечности в неподвижном состоянии в крайних точках доступной амплитуды движений в суставах;
- **баллистический** – быстрые, резкие сокращения в конце доступной амплитуды движений в суставах, производимые мышцами-антагонистами по отношению к тем мышцам, которые подлежат растягиванию;
- **проприоцептивный** – имитация мышечной деятельности, сначала медленно, потом повышая скорость, с акцентированным сознательным контролем за движениями (так называемая «нейромышечная разминка»).

Кроме эндогенных факторов риска имеются и экзогенные (плохие метеорологические условия соревнований и тренировок, тренерские и судейские ошибки, неподходящая спортивная

обувь, жесткий и неровный грунт футбольного поля, грубые нарушения правил соревнований и пр).

Профилактика повреждений передней крестообразной связки у женщин

Только понимание механизма повреждений ПКС у женщин-спортсменок позволило создать эффективные профилактические мероприятия. Основой профилактики являются тренировка мышц тазового пояса, повышение их эластичности, совершенствование проприорецепции и обучение правильной технике спортивных упражнений, вызывающих риск повреждения ПКС.

При тренировке силы мышц необходимо обращать внимание на сбалансированное развитие передней и задней групп мышц бедра.

Пожалуй, главное место в системе профилактики повреждений ПКС у женщин-спортсменок принадлежит специальной программе обучения технике выполнения маневров, наиболее часто приводящих к повреждениям ПКС.

Различными тренерами созданы 4-6 недельные программы переучивания спортсменок технике прыжков и приземления, остановки после быстрого бега с трех шагов, плавным поворотам в беге. Экспериментально доказана их высокая эффективность.

Используются статические упражнения для тренировки чувства равновесия и обучения базовой позиции приземления.

1. Равновесие на одной ноге (попеременно травмированной и контралатеральной), стоя на эластичной платформе в течение 10-20 с.
2. То же упражнение с одновременным отбиванием летящего мяча



В это же время спортсменки выполняют прыжковые упражнения в бассейне, где благодаря физическим свойствам воды нагрузка на капсульно-связочный аппарат КС минимальна.



После усвоения правильной позы приземления спортсменки приступают к плиометрической тренировке.

Плиометрические упражнения ранжированы по степени координационной сложности и физической нагрузки.

1. Вертикальный прыжок на месте с мягким приземлением на носки;

2. Напрыгивание на степп, спрыгивание со степпа



3. Вертикальный прыжок с приземлением на эластичную полусферу



4. Серия боковых прыжков через степп



5. Прыжок в длину



6. Прыжки вперед и без остановки -вверх



7. Прыжок вперед с приземлением на одну ногу и без остановки - скачок с приземлением на обе ноги



8. Скачок с приземлением на обе ноги



9. Прыжок вперед с подтягиванием бедер к груди и приземлением на обе ноги



10. Прыжок вперед с приземлением на одну ногу



11. Скачок вперед с приземлением на одну ногу



12. Прыжок вперед с поворотом на 90о и без остановки прыжок вперед с поворотом на 90 град.



Применение проприоцептивной и плиометрической тренировок необходимы для профилактики повреждений ПКС как в процессе реабилитации спортсменок после перенесенных травм и оперативных вмешательств, так и в повседневной тренировочной работе, особенно в таких видах спорта, как футбол, баскетбол, гандбол, теннис, бадминтон.

Используемая литература

1. Спортивная травма. П. Макмаон ,2011 г.
2. Спортивная медицина. Национальное руководство. Ак. С.П.Миронов, проф.Б.А.Поляев,Г.А.Макарова,2012 г.
3. Руководство по спортивной медицине.В.А.Маргазина.2012 г.