



**Травмы и заболевания коленных суставов препятствуют установлению высоких спортивно-технических результатов. Если вовремя и эффективно не провести лечение, то такого рода травмы могут привести к длительному снижению физических нагрузок, а то и вовсе к прекращению тренировочных занятий.**

Выражаю горячую благодарность Харису Сахипову, лучшему веломарафонцу России, за желание помочь мне в моей беде. Спасибо, Харис!

Каковы причины, вызывающие болезненные ощущения в коленных суставах? Методы лечения и снятия болей? Как проводить профилактические мероприятия, позволяющие велосипедистам избежать возникновения болей?

Для облегчения усвоения материала, помещенного в статье, кратко напомним об анатомическом строении коленного сустава и физиологии движения в нем.

Коленный сустав образуют мышелка бедра, верхняя суставная поверхность большеберцовой кости и надколенник. Сустав обладает сложной кинематикой взаимного движения составляющих его костей.

В выпрямленном положении ноги два мышелка бедренной кости - латеральный (наружный) и медиальный (внутренний), упираются своей выпуклой поверхностью в поверхность большой берцовой кости. Сустав укреплен целым рядом связок. Наиболее прочные из них - большеберцовая и малоберцовая боковые связки, проходящие внутри сустава передняя и задняя крестообразные связки.

Под влиянием связок, удерживающих кости, взаимное движение поверхностей гиалинового хряща заключается в обкатывании его в сочетании со скольжением. В момент сгибания колена бедренная кость сдвигается кзади относительно большеберцовой кости и проскальзывает (проскальзывание начинается приблизительно при угле поворота  $5 - 20^\circ$  и заканчивается незадолго до конца сгибания). Разгибание вызывает смещение бедренной кости вперед. Поэтому нельзя указать определенную ось вращения в суставе: каждое положение костей имеет свою мгновенную ось вращения. Установлено, что в переднем положении бедра оси вращения выражено смещаются кверху, что связано с меньшей кривизной переднего края поверхности мышелков. Совместно с действием связочного аппарата это способствует <запиранию> коленного сустава в выпрямленном положении, что очень важно при педалировании способом <танцовщица>.

Коленный сустав характеризуется исключительно высокой подвижностью вокруг поперечной оси: активное сгибание  $130^\circ$ , пассивное сгибание может еще добавить  $30^\circ$ , максимальное разгибание из среднего положения составляет  $10 - 12^\circ$ . Следовательно, общая подвижность в суставе достигает  $170 - 172^\circ$ . В процессе педалирования угол сгибания и разгибания в коленном суставе составляет  $70 - 75^\circ$ , т. е. немногим более половины максимальной амплитуды.

В связи с тем что сочленованные поверхности костей, входящих в сустав, не

соответствуют друг другу по форме, в каждый момент в соприкосновение входят лишь небольшие по объему участки этих поверхностей. Общая площадь контакта несколько увеличивается за счет двух менисков, которые имеют полулунную форму и расположены по наружным краям мыщелков. Движение участков в месте контакта при перекачивании и скольжении способствует лучшей смазке. Этот момент очень важен для понимания механизма возникновения болевых ощущений при педалировании. Более подробно на нем мы остановимся ниже.

По современным представлениям, низкий коэффициент трения в суставах связан с двумя следующими основными причинами.

1. При исследовании под микроскопом ясно видно, что внешне гладкая поверхность гиалинового хряща костей по строению подобна губке с очень тонкими порами, пропитанными синовиальной (суставной) жидкостью, которую можно из нее выжать. При контакте губчатых хрящей костей большую площадь занимает синовиальная жидкость. До тех пор пока жидкость не выдавилась из пор, трение соприкасающихся поверхностей невелико. По времени выдавливание синовиальной жидкости происходит значительно медленнее, чем процесс обратного всасывания после освобождения поверхностей. Это можно связать с тем, что жидкость в месте контакта движется преимущественно вдоль соприкасающихся поверхностей, тогда как на участках свободных поверхностей она движется в перпендикулярном к ним направлении.

Хотя трение под воздействием физической нагрузки постепенно увеличивается, отсутствие постоянных соприкосновений сочленовых поверхностей (велосипедист во время езды никогда не находится в состоянии полного покоя) предохраняет их от чрезмерного трения.

2. По структуре синовиальная жидкость отличается от плазмы крови тем, что в ней имеется <присадка> - гиалуроновая кислота (полисахарид с длинными молекулами). Данный раствор обладает некоторыми упругими свойствами: при сжатии его между гладкими поверхностями он незначительно выдавливается в стороны.

Дальше поверхности перестают сближаться, а при освобождении даже слегка отходят друг от друга. Во время сжатия синовиальной жидкости между хрящевыми губками молекулы гиалуроновой кислоты проходят в поры значительно хуже, чем растворяющая плазма. Поэтому концентрация полимера в месте соприкосновения значительно увеличивается, что еще в большей мере препятствует непосредственному контакту поверхностей хрящей.

Исследованиями установлено, что с увеличением частоты движений в суставе вязкость синовиальной жидкости выражено снижается а трение в суставе уменьшается. Причина данного явления заключается в дроблении содержащихся в синовиальной жидкости полимерных молекул. Как только происходит уменьшение скорости движения, в суставе вновь восстанавливаются длинные цепочки молекул. В результате перечисленных процессов, происходящих в коленных суставах, создается эластогидродинамическая смазка с низким коэффициентом трения - 0,01 (С. Свансон,

М. Фриман).

Спортсмены, тренеры, научные работники много внимания уделяют поискам оптимального соотношения величин передачи и темпа педалирования в шоссейных и трековых гонках.

Проведенный анализ большого количества материалов, собранного при изучении соотношения величин передач, которые применяются в соревнованиях и тренировочных занятиях, а также темпа частоты педалирования за последние 50 лет позволяет сделать вывод, что выраженное увеличение средней соревновательной скорости у шоссейников и трековиков произошло практически за счет увеличения размеров передач. Темп же педалирования в основном остался без изменения.

Исследования, проведенные физиологами, показывают, что при езде по шоссе с одной и той же скоростью энергетически выгоднее применять меньшую частоту педалирования (В. В. Михайлов, Н. А. Левенко). Вместе с тем эти же авторы указывают, что при езде в низком темпе, но с высокой скоростью велосипедистам приходится прикладывать к педалям большие усилия.

Из сказанного выше становится понятным, что низкий темп педалирования, да еще с большими усилиями, приводит к нарушениям физиологических процессов, связанных с функционированием синовиальной жидкости. Низкая температура воздуха, дождь, иногда снег, которые нередко сопутствуют соревнованиям, создают дополнительные трудности для эффективной работы коленного сустава. Наибольшая нагрузка на суставы приходится на период участия шоссейников в многодневных велогонках [ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!!! - А.М.] и трековиков при выступлении в 6-дневных гонках.

Совокупность перечисленных обстоятельств может привести к тому, что в коленном суставе будет не хватать синовиальной жидкости и губчатые поверхности хрящей начнут непосредственно соприкасаться. А это вызовет появление признаков деформирующего артроза коленного сустава. В начальной стадии, несмотря на появление болевых ощущений, объективные признаки деструктивных нарушений выявить не всегда удается. Затем на рентгеновском снимке при обследовании можно увидеть шероховатости на гладкой суставной поверхности.

Таким образом, основной путь для ликвидации возникновения болей в коленных суставах видится в разумном методическом подходе тренеров и спортсменов к применению больших передач в учебно-тренировочном процессе и в период участия в соревнованиях. Шоссейник или трековик, использующий большие передачи, должен быть физически для этого подготовлен.

По видимому, целесообразно ввести ограничения передач в зависимости не только от возраста спортсмена, но и от его квалификации.

Ряд федераций, в том числе и Федерация велосипедного спорта нашей страны, приняли решение об ограничении применения больших передач юными спортсменами.

Следующим важным моментом для профилактики травм является умение шоссейников в процессе тренировочных занятий и соревнований широко пользоваться передачами различных величин, в том числе и малыми, но с большой частотой педалирования, что создает благоприятные условия для функционирования коленных суставов. Трековым гонщикам подобные перепады частоты темпа педалирования легко можно создать за счет использования лидирования мотоциклом или мотопедом.

Анализ материалов, собранных нами за 20-летний период по травматизму и заболеваемости коленных суставов у велосипедистов различных возрастов и разной квалификации, показывает, что у 36,1% из них причины возникновения травм и заболеваний не связаны непосредственно с занятиями велоспортом.

Увеличение объема общей физической нагрузки в учебно-тренировочных планах подготовки в ДЮСШ, секциях, в которые включены спортивные игры, горные лыжи, легкоатлетические кроссы, увеличило процент травматизма коленных суставов. Среди различных видов ОФП наибольшее количество травм приходится на спортивные игры, в частности на футбол. Велосипедисты чаще всего играют в футбол не на специальных спортивных площадках, а зимой - на заснеженных неровных покрытиях, весной и осенью на лесных полянах, где при отсутствии хорошей техники и специальной координации возникают острые травмы коленного сустава. Нередко у велосипедистов возникают травмы, совершенно нехарактерные для их специализации: надрывы или полные разрывы менисков, повреждения боковых, крестообразных и других связок.

Из ведущих спортсменов можно назвать двоих, которые получили подобные травмы при игре в футбол, олимпийский чемпион в спринтерской гонке на tandeme заслуженный мастер спорта Игорь Целовальников и чемпион мира в командной гонке преследования на 4 км заслуженный мастер спорта Владимир Кузнецов. Биомеханика педалирования позволяет велосипедистам даже при наличии подобных травм сохранять высокие спортивно-технические результаты, как это было у И. Целовальникова. Вместе с тем он и В. Кузнецов, не случись столь тяжелых травм коленного сустава, могли бы успешно выступать в соревнованиях еще несколько лет.

В ОФП широко применяется легкоатлетический бег, особенно кроссы. Велосипедистам, тренерам не мешает знать, что при занятиях легкой атлетикой основная патология приходится на нижние конечности (45,7%, по данным В. Башкирова), где наиболее уязвимым является коленный сустав. Травмы этого сустава составляют четвертую часть всех случаев повреждений. Причем острые травмы коленного сустава, по данным З. С. Мироновой, зарегистрированы в 5 раз чаще, чем заболевания этого сустава.

Приводим ряд практических рекомендаций по профилактике болей в суставе. Согревающие средства (спортивные растирки, перцовые пластыри) служат для обеспечения более благоприятных условий функционирования синовиальной жидкости при педалировании в тяжелых метеорологических условиях: низкой температуре воздуха, дожде и т. п. Некоторые велосипедисты в гонках по шоссе для «утепления» коленных суставов используют шерстяные пристяжные рукава от велорубашек. Не рекомендуется употреблять наколенники из эластичных тканей, которые широко

применяются при занятиях спортивными играми.

При возникновении болей в коленных суставах прежде, чем начать лечение, необходимо установить диагноз. Качественную помощь велосипедисту может оказать только хирург - травматолог. Самостоятельное применение спортивных растирок или других согревающих средств с лечебными целями сможет лишь незначительно снять боли. Спортивные растирки не могут служить эффективным методом лечения. Чем позднее спортсмен обратится к специализированной врачебной помощи, тем на более длительный срок ему придется снизить нагрузки, а в тяжелых случаях даже прекратить тренировки.

Наиболее эффективными при травмах и заболеваниях коленного сустава являются физиотерапевтические методы лечения. Однако к ним прибегают еще в ранней стадии заболевания. Лечение направлено на повышение нервно-трофической функции, улучшение кровообращения, сохранение двигательной функции сустава. В практике работы спортивных врачей хороший эффект дает применение синусоидального модулированного или диадинамического тока.

Нами применялась следующая методика:

Электроды, каждый размером 5X8 см при согнутом под углом 90° коленном суставе накладывают выше и ниже сустава.

Электроды размером 14x18 см накладывают на наружную и внутреннюю поверхности коленного сустава.

В обоих случаях катод располагают на болевом участке. При возникновении болей с обеих сторон в середине процедуры полярность, электрода меняют на обратную.

Вид тока - синусоидальный модулированный, частота модуляции 100 - 30 Гц, глубина 50 - 100%, ПН (чередование посылок модулированных колебаний с немодулированными), III род работы и ПЧ (IV род работы, длительность посылок по 2 - 4 с) по 3 - 5 мин. Или диадинамический - двухтактный волновой, модулированный короткими и длинными периодами по 2 - 3 мин. Сила тока определяется субъективно - по наступлению четко выраженных, но безболезненных ощущений вибрации. Курс лечения 10 - 12 процедур проводится обычно ежедневно, но можно и через день, аппаратами <Амплипульс-3Т>, <Амплипульс-4>, СНИМ-1, Тонус-1, Стимул-02.

Для противодействия развитию дистрофических изменений в коленном суставе успешно применяется ультразвук в постоянном режиме по лабильной методике: интенсивность звука 0,5 - 0,8 Вт/см<sup>2</sup>, продолжительность процедуры 6 - 10 мин, курс лечения 10 - 12 процедур ежедневно. Выраженный положительный эффект можно получить при использовании с ультразвуком рассасывающих мазей: хирудоида (ФРГ), гепоронда (ЧССР), венорутон (Болгария).

Болевые проявления снимаются проведением новокаин-электрофореза в область

коленного сустава. Для этой цели используются аппараты АГН-1, <Поток-1>.

Хороший результат дает лечение переменным магнитным полем высокой частоты (индуктотермия) и применение переменного электрического поля ультравысокой частоты (УВЧ-терапия).

В ряде случаев положительный эффект был получен при курсе лечения иглокалыванием. Лечение барокамерой локального давления (барокамера Кравченко) не всегда было эффективно, но в некоторых случаях оно приносило положительный результат.

При наличии болей в области коленного сустава, когда проводится предварительный массаж перед выступлением в соревнованиях, вначале массируются мышцы бедра 2 - 3 мин, затем мышцы голени 1 - 2 мин, а затем сам коленный сустав. Сустав сначала растирают основаниями ладоней двух рук, после чего боковые связки растираются подушечками всех пальцев или большими пальцами.

Массаж проводится с согревающими растирками и сочетается с активными и пассивными движениями в коленном суставе. Начинают движения с небольшой амплитуды. Все эти методы лечения применяются в период тренировочных занятий и выступления спортсменов в соревнованиях.

В подготовительный период при деформирующем артрозе широко используется парафинолечение и озокеритолечение.

Выполнение врачебных рекомендаций по лечению и изменению физической нагрузки приносит стойкий положительный эффект. Велосипедисты, пройдя соответствующий курс лечения, вновь могут повысить уровень тренировочных и соревновательных нагрузок.

Мы будем считать свою задачу выполненной, если тренеры и спортсмены четко представят себе, что возникновения болевых ощущений в суставах можно избежать при соблюдении правил профилактики травматизма и заболеваний в велосипедном спорте.

<http://velo-kr.dp.ua/forum/>