

Федеральное медико-биологическое агентство

**ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины
и реабилитации Федерального медико-биологического агентства»**

**ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных
видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального
медико-биологического агентства»**

Скворцов Д.В., Кауркин С.Н., Ахпашев А.А.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО КОНТРОЛЮ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПО-
СЛЕ ТРАВМ У СПОРТСМЕНОВ - ЧЛЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОР-
НЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Методические рекомендации

Под редакцией проф. В.В. Уйба

Москва 2018

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

Утверждены Ученым советом ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» и рекомендованы к изданию (протокол № 16 от 29 марта 2018 г.). Введены впервые.

Скворцов Д.В., Кауркин С.Н., Ахпашев А.А. Методические рекомендации по контролю восстановления коленного сустава после травм у спортсменов - членов спортивных сборных команд Российской Федерации Под ред. проф. В.В. Уйба // М.: ФМБА России, 2018. – 21 с.

Методические рекомендации предназначены для медицинского персонала спортсменов, врачей по спортивной медицине, врачей-специалистов, оказывающих медицинскую помощь спортсменам, а также аспирантов, ординаторов и студентов медицинских вузов и других специалистов, непосредственно участвующих в медицинском и медико-биологическом обеспечении спортсменов.

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

© Федеральное медико-биологическое агентство, 2018
© ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, 2018
© ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, 2018

Настоящие методические рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Федерального медико-биологического агентства

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	5
2. Функциональные особенности спортсменов	7
3. Клинические примеры и их анализ.....	9
4. Список литературы	21

Список сокращений

ЗКС – задняя крестообразная связка

ПКС – передняя крестообразная связка

ЦШ – цикл шага

1. Введение

Коленный сустав имеет существенные анатомические особенности и предпосылки к травматизации. Это самый крупный сустав человеческого тела и морфологически самый сложный. Оба плеча сустава имеют крупные рычаги. При этом сустав обладает очень высокой подвижностью в сагиттальной плоскости.

Частота повреждений коленного сустава в различных видах спорта варьирует. Так имеются сведения о высокой частоте 89% травм коленного сустава в спортивных единоборствах (Ding Y. 2016).

Спортивные травмы коленного сустава чаще всего встречаются следующие:

- Повреждение связок,
- Повреждение менисков,
- Дислокация надколенника,
- Травмы других частей сустава.

Из связок наиболее часто повреждается передняя крестообразная связка (ПКС). Её повреждение, в зависимости от силы и механизма травмы может сочетаться с травмами менисков и других связок.

По видам спорта имеется следующая статистика повреждений коленного сустава (Rezasoltani Z. et all 2016). Наиболее часто данные травмы случаются в футболе 33,5%, сразу за ними травмы от утренних разминочных упражнений 30,7%, боевые единоборства – 13,5%, волейбол – 8,6%. Остальные виды спорта имеют меньший травматизм.

Данные исследования более 7000 пациентов с травмами коленного сустава дают следующую статистику (Majewski M, Susanne H, Klaus S. 2006):

- Внутренняя травма – 44,82%,
- Смещение суставных поверхностей – 33,88%,
- Повреждение хряща – 10,63%,
- Контузия сустава – 5,48%,
- Дислокация – 3,3%,
- Переломы – 0,95%,
- Остальные повреждения – 0,94%.

По отдельным структурам коленного сустава:

- ПКС – 49,48%,
- Внутренний мениск – 25,37%,
- Внутренняя боковая связка – 12,96%,

- Наружный мениск – 8,72%,
- Наружная боковая связка – 1,55%,
- ЗКС – 1,45%

Как видно из приведённых данных, наиболее часто имеет место повреждение ПКС. Именно травмы этой связки представляют собой наиболее значительную часть всех повреждений. Если клиническая симптоматика данного вида травмы разработана, то её функциональная часть, а именно, нарушения биомеханики движений остаются в сфере активной исследовательской деятельности. До настоящего времени нет единой точки зрения, как меняется биомеханика коленного сустава в результате различных травм и их последствий. Так исследование ходьбы у больных с разрывом ПКС обнаружило симптом, которым данные пациенты отличались от нормы. В начале периода переноса производилась внутренняя ротация в коленном суставе, в то время, как в норме – наружная (Georgoulis A. et all 2003). Такая изменённая кинематика, по мнению авторов, может давать перегрузку суставной поверхности с последующим развитием остеоартроза.

В другом исследовании обнаружено, что больные после оперативной реконструкции ПКС демонстрируют параметры ходьбы и движений в коленном суставе существенно лучше, чем до оперативного лечения. Однако, параметры не достигают значения контрольной группы (Shabani B. et all 2015).

В исследовании (Zabala ME, Favre J, Andriacchi TP. 2015) обнаружено, что время от получения травмы является прогностически очень важным с точки зрения развития остеоартроза. Это подтверждает предположение, что аномальная функция сустава приводит к хронической травматизации хряща и развитию деформирующего остеоартроза.

Характеристики ходьбы больных с остеоартрозом после реконструкции ПКС имеют отличия от нормы и демонстрируют увеличение движений в сагиттальной плоскости в коленном суставе и движений таза (Hart H. et all 2015). Данные движения могут провоцировать болевой синдром и быть причиной кинезиофобии.

Исследование кинематики коленного сустава в течении одного года после реконструкции ПКС обнаружило, что полного восстановления биомеханики движений в данный срок не происходит (Hasegawa T. et all 2015).

Повреждение менисков рассматривается ортопедами, как функционально менее серьёзная патология, которая неспособна привести к значительным изменениям биомеханики движений (Bulgheroni P. et all 2007). Исследование кинематики ходьбы до оперативного лечения и после него сроком до 6 месяцев не обнаружило существенных изменений кинематики движений в оперированном коленном суставе. Однако амплитуды сгибания уве-

личиваются в последующие операции 12 месяцев в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах.

В другом исследовании (Harato K. et all 2015) спортсмены с повреждением менисков были разделены на две группы (после артроскопии) на группу с повреждением мениска и повреждением ПКС. Проведённое исследование ходьбы показало, что пациенты обеих групп демонстрируют уменьшение амплитуды движений в сагиттальной плоскости и снижение амплитуды разгибания коленного сустава в середине периода опоры. При этом ротационные движения в группе с повреждённой ПКС были больше по амплитуде, чем на здоровой стороне. Больные с повреждением мениска показали ещё более высокую амплитуду ротационных движений. Таким образом, именно мениски осуществляют значительный компонент ротационной стабильности при повреждении ПКС.

2. Функциональные особенности спортсменов

Функциональная особенность спортсменов – это более высокий уровень компенсации, развивающихся расстройств. Естественно, что это верно только до того, как развиваются более тяжёлые степени патологии, которые уже дают клиническую симптоматику. Во многих случаях для коленного сустава могут быть жалобы спортсмена, но получить явную симптоматику из известной клинической не получается. В доклинических случаях предъявляемые жалобы могут носить следующий специфический характер:

- Болевые или неприятные ощущения возникают только во время характерных для данного вида спорта движениях, что называется, на пике нагрузки,
- Аналогичные ощущения могут иметь место при спортивной локомоции вне пиковых нагрузок,
- Данные ощущения могут быть при обычных движениях (ходьба, бег, прыжки) в быту.

Во всех перечисленных случаях болевые и другие ощущения, так или иначе, связаны с нагрузками, выходящими за рамки обычных. Более того, спортсмен может продолжать тренироваться, выступать на соревнованиях, хотя и с определёнными издержками. В данных случаях, обычные виды исследований редко могут дать исчерпывающий ответ. Функциональное, биомеханическое исследование, хотя и обладает большей чувствительностью, но так же не всегда может справиться с данной задачей. Причиной тому – высокая степень компенсации, которая имеется у тренированного спортсмена. Поэтому обычные локомоции, такие, как ходьба на начальных стадиях могут давать очень неясную симптоматику. Обычные способы, используемые для большинства больных не спортсме-

нов – ходьба в быстром темпе, которая позволяет лучше выявить имеющиеся функциональные проблемы, на тренированном спортсмене может не только не обнаружить патологию, но и именно за счёт высоких компенсаторных возможностей её совсем скрыть.

Всё вышеизложенное верно только для, так называемой, доклинической формы патологии. Если же имеется явный болевой синдром, ограничение движений или нагрузки на сустав, то это, как правило, позволяет сразу обнаружить соответствующие функциональные нарушения. Однако, исключением из этого правила является разрыв ПКС. Свежий разрыв, как правило, обнаруживает отчётливое снижение функции сустава. Но, после стихания процессов, вызванных острой травмой, возможны варианты практически полного отсутствия симптоматики в результате хорошего состояния мышц нижних конечностей и особенно четырёхглавой мышцы бедра и высокого уровня координации движений. При этом, в обычной жизни спортсмен не испытывает никакого дискомфорта. Последний появляется только при повышенных нагрузках на тренировках.

Функционально произвольный и быстрый темп ходьбы у спортсменов характеризуются следующими отличиями (Таблица 1):

Таблица 1. Изменение параметров ходьбы у спортсменов при разном темпе.

Параметры	Произвольный (средний) темп	Быстрый темп
ЦШ	1,3 с	1,1 с
Периоды ЦШ	Не модифицируются	Не модифицируются
Амплитуды ТБС и КС сгибание	В соответствии с темпом ЦШ	возрастают
Амплитуды в других плоскостях	В соответствии с темпом ЦШ	Модифицируются незначительно
Ударные нагрузки	1,2-1,3 g	2,8-2,9

Таким образом, основные изменения с увеличением темпа ходьбы это: уменьшение времени ЦШ, увеличение амплитуд в тазобедренном и коленном суставах в сагиттальной плоскости и значительное, более чем в два раза увеличение ударных нагрузок. Данные результаты согласуются с таковыми для не спортсменов (Winter D.A. 1992). Однако, если у не спортсменов, при наличии патологии коленного сустава его функция, не имея существенных отличий от нормы в произвольном темпе ходьбы, может демонстрировать патологическую симптоматику в быстром темпе, то для спортсменов это верно, только при

существенных степенях патологии. Незначительные компенсируются успешно и при быстром темпе ходьбы.

Тем не менее, функциональное исследование коленных суставов при ходьбе позволяет обнаруживать собственно, функциональную симптоматику, что является объективной информацией не только для диагностики, но и для контроля динамики восстановления. При этом, клиническая симптоматика и функциональная имеют собственное, независимое развитие. В ряде случаев это приводит к тому, что клинические и морфологические симптомы могут существенно не соответствовать функциональным и наоборот.

Основные симптомы функционального неблагополучия коленного сустава:

- Снижение амплитуды разгибания в периоде одиночной опоры,
- Снижение амплитуды махового сгибания в периоде переноса,
- Снижение амплитуды сгибания в начале периода опоры
- Отсутствие первого сгибания и разгибания (имеется только сгибание в периоде переноса)

3. Клинические примеры и их анализ

Продemonстрируем данные симптомы на клинических примерах.

Повреждение менисков коленного сустава может, как сопровождаться функциональной симптоматикой, так и демонстрировать её отсутствие (в пределах анализируемых параметров). Пример этого спортсменка Х-ва К.С., специализация Бадминтоню Диагноз: Разрыв мениска правого коленного сустава. На гониограммах коленных суставов отличия от нормы минимальны (Рисунок 1). Единственными явными симптомами являются только снижение амплитуды разгибания в периоде одиночной опоры и относительно большой разброс амплитуд (среднеквадратическое отклонение) для этого же периода.

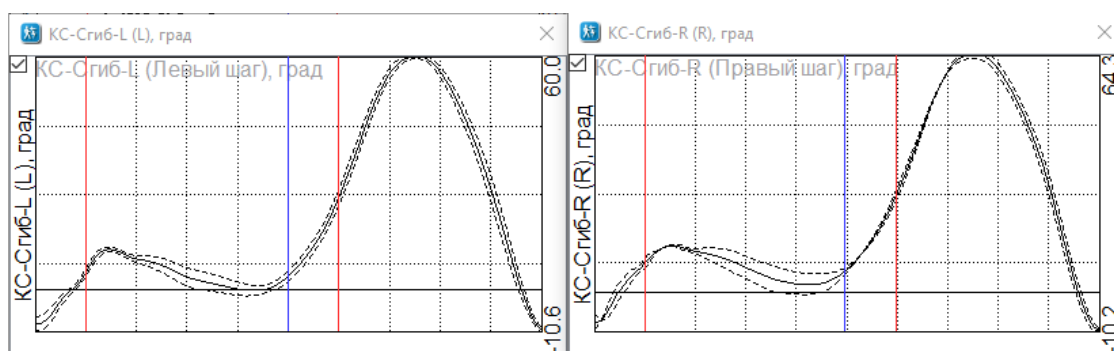


Рисунок 1. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Другая симптоматика со стороны функции коленного сустава полностью отсутствует. Можно отметить, что имеются симметричные изменения для гониограммы левого ко-

ленного сустава, однако, при полном отсутствии жалоб, это, скорее всего, компенсаторное изменение для уменьшения асимметрии.

П-ов Е.С. Пауэрлифтинг. Разрыв латерального мениска, дефект хряща, латерального мыщелка бедра левого коленного сустава (Рисунок 2).

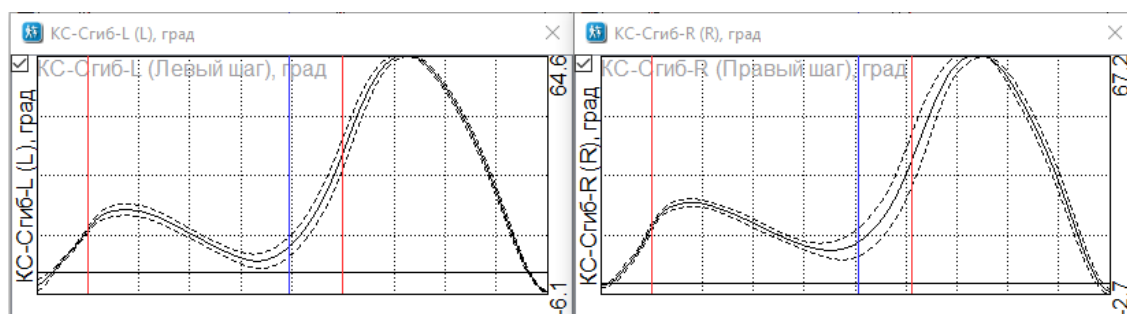


Рисунок 2. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Функционально патологических изменений на гониограммах коленного сустава не отмечается. Функция левого в пределах нормы. Таким образом, имеется полная компенсация при наличии верифицированной патологии. Справа несколько меньше амплитуда разгибания в периоде одиночной опоры, что является неспецифической симптоматикой, но жалоб со стороны правого коленного сустава нет.

И-на Ю.Л. Спортивные танцы. Хондромалиция надколенника левого коленного сустава (Рисунок 3).

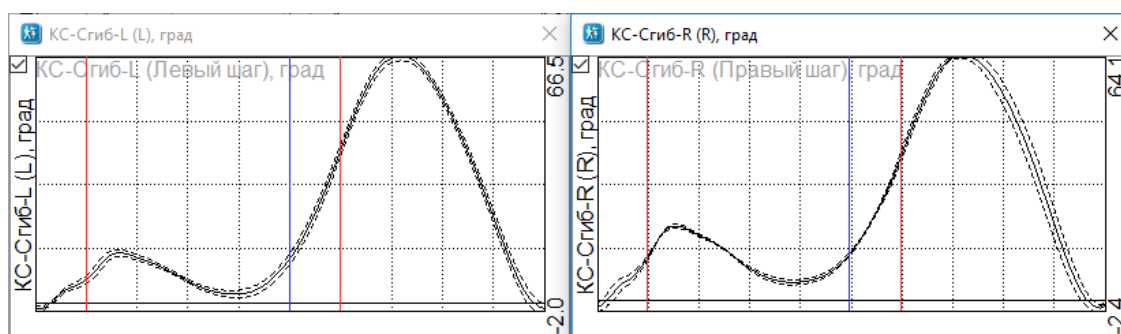


Рисунок 3. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

В данном случае, функциональная симптоматика слева полностью отсутствует, что демонстрирует высокие компенсаторные возможности. Только снижение амплитуды первого сгибания коленного сустава позволяет заподозрить неблагополучие. Асимметрия амплитуд хорошо видна по сравнению с правым коленным суставом.

Другой пациент с аналогичным диагнозом, но существенно худшей функцией коленных суставов.

С-ов А.О. Бои без правил. Хондромалация надколенника двусторонняя, пателло-фemorальный конфликт (Рисунок 4).

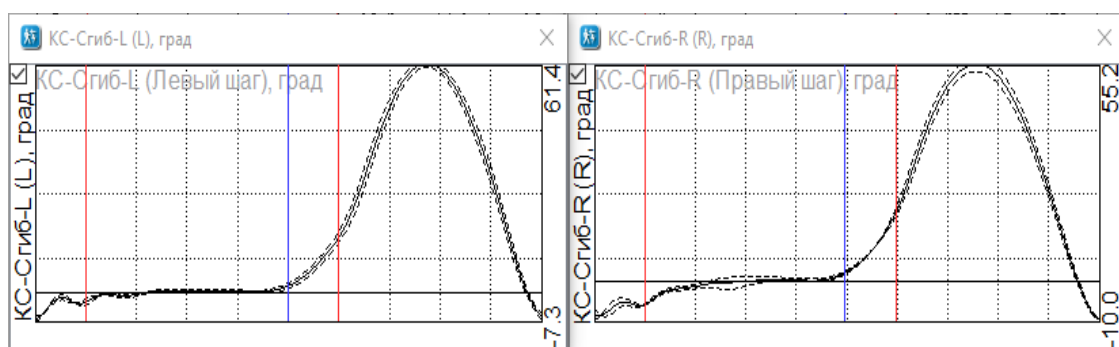


Рисунок 4. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Как видим, по гониограммам, функция суставов существенно снижена, особенно справа, где ниже амплитуда основного сгибания сустава. Первое сгибание практически отсутствует. Данный тип ходьбы является травматичным для тех же коленных суставов в силу отсутствия амортизирующей функции, осуществляемой первым сгибанием. Спортсмену нельзя рекомендовать до купирования имеющихся расстройств продолжение тренировок и участия в соревнованиях.

В-ва Д.А. Регби. Разрыв мениска левого коленного сустава (Рисунок 5).

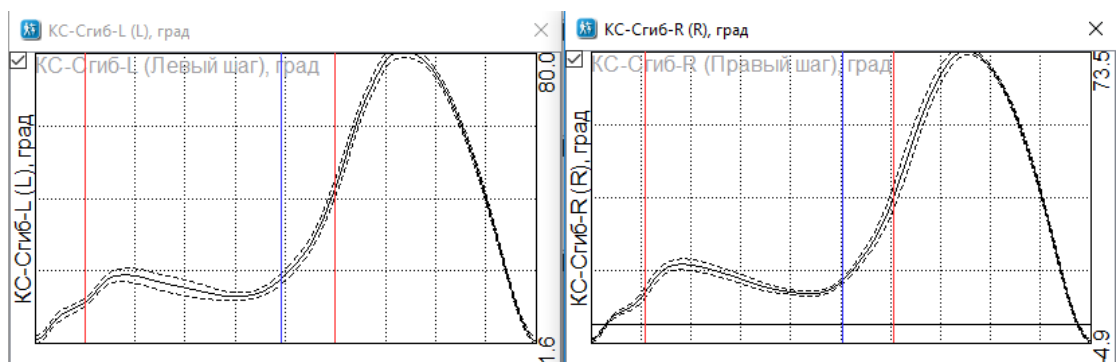


Рисунок 5. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

В данном случае, функциональная симптоматика практически отсутствует, что является хорошим примером компенсации.

К-ва Е.Н. Голбол. Правосторонний посттравматический гонартроз 1 ст, Повреждение медиального мениска правого коленного сустава. Хондромалация надколенника 1 ст. (Рисунок 6 и Рисунок 7).

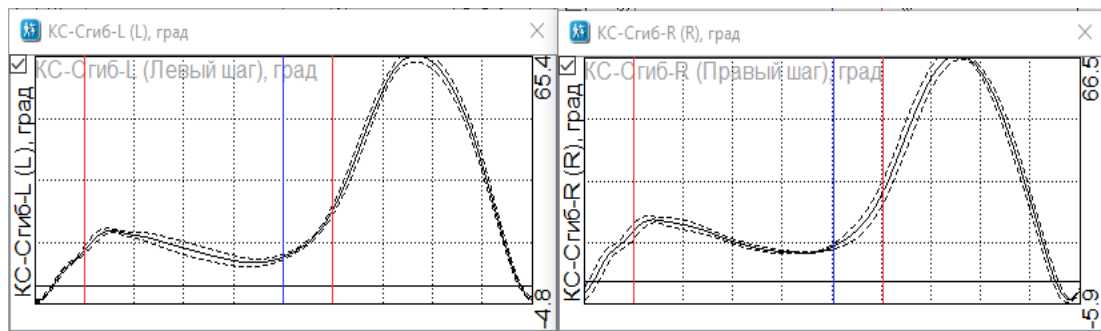


Рисунок 6. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

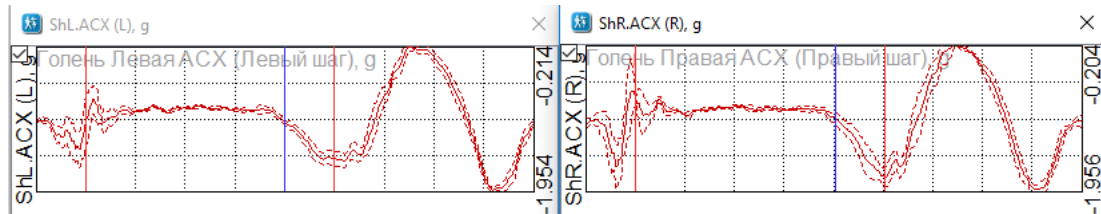


Рисунок 7. Механограммы ударных нагрузок в цикле шага для левой (слева) и правой (справа) ноги.

Редкий случай совпадения клинической и функциональной симптоматики. Справа – типичные изменения, характерные для начальной степени гонартроза. Однако, слева имеется так же снижение функции сустава, сопровождающееся уменьшением амплитуды ударных нагрузок в начале периода опоры. Вероятный симптом наличия болевого синдрома слева. При этом, жалоб пациентка не предъявляет.

И-ов Т.В. Велоспорт. Правосторонний гонартроз 1 ст, частичное повреждение передней крестообразной связки, гипертрофия медиопателлярной складки, болезнь Гоффа (Рисунок 8).

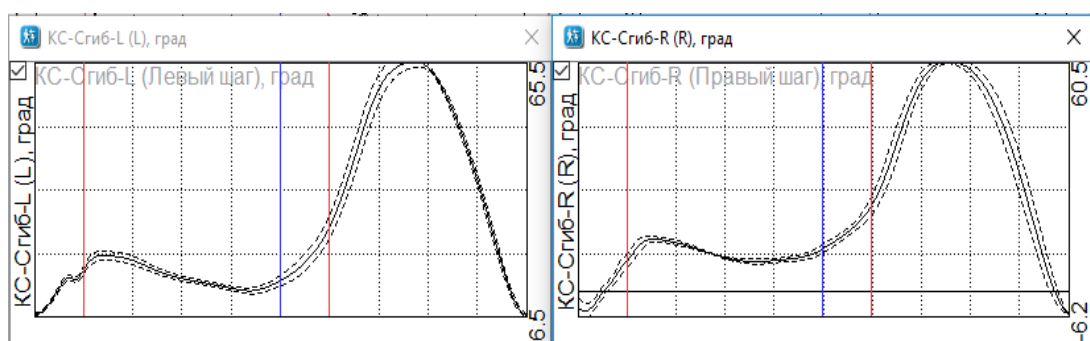


Рисунок 8. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Функция правого коленного сустава хорошая из всей функциональной симптоматики имеется уменьшение разгибания в периоде одиночной опоры. Таким образом, это один из вариантов несоответствия клинического диагноза функциональным изменениям и пример хорошей компенсации. Слева функция так же хорошая, но обращает внимание нали-

чие симптома микробокады о чём будет сказано ниже. Здесь отмечаем, что жалоб со стороны левого коленного сустава, в настоящее время, больной не предъявляет.

И-на Ю.Л. Спортивные танцы. Хондромоляция надколенника левого коленного сустава (Рисунок 9).

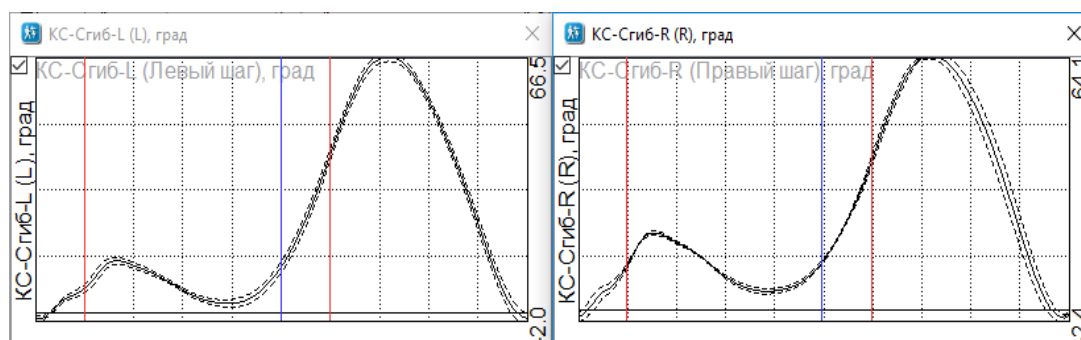


Рисунок 9. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Так же относительно лёгкий случай функциональных расстройств. Отмечается только снижение амплитуды первого сгибания в левом коленном суставе. Но, в отличие от неспецифической симптоматики (уменьшение разгибания в период одиночной опоры) – это специфическая симптоматика хондромоляции надколенника.

А-ян Д.Э. Спортивная акробатика МР-картина соответствует болезни Осгуд-Шляттера. Дегенеративные изменения передней крестообразной связки и менисков. Киста Бейкера функциональная (Рисунок 10 и Рисунок 11).

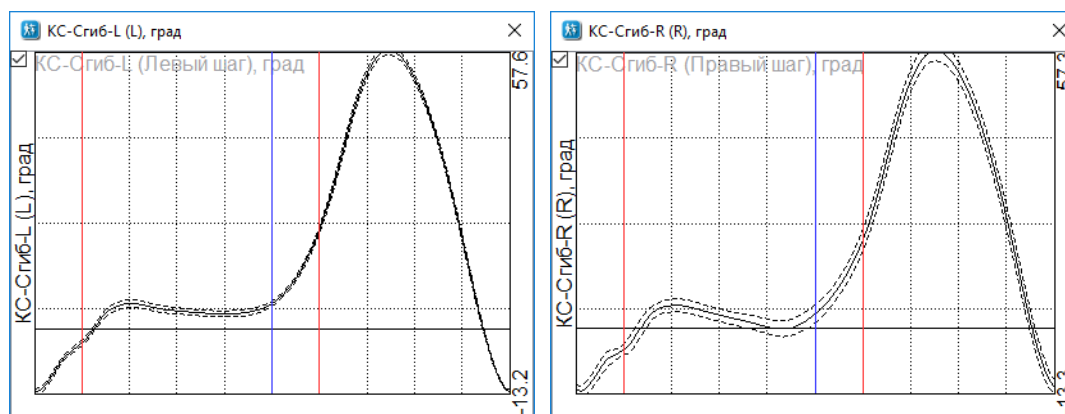


Рисунок 10. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

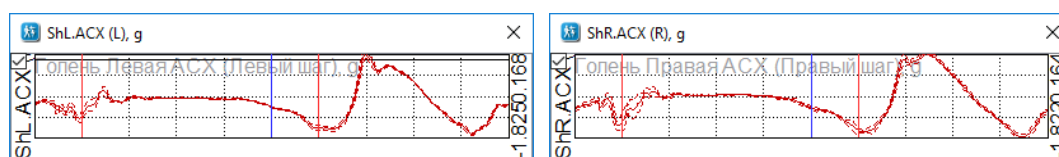


Рисунок 11. Механограммы ударных нагрузок в цикле шага для левой (слева) и правой (справа) ноги.

На гониограммах обеих коленных суставов имеются изменения, более выраженные слева: практически отсутствует разгибание сустава в периоде одиночной опоры и его снижение справа. При этом, ударные нагрузки в начале периода опоры существенно снижены, а слева практически отсутствуют. Это свидетельствует о излишне мягкой постановке стопы на опору – последствия наличия болевого синдрома в эту фазу ходьбы.

К-ий В.С. Тэквондо. Разрыв передней крестообразной связки правого коленного сустава (Рисунок 12).

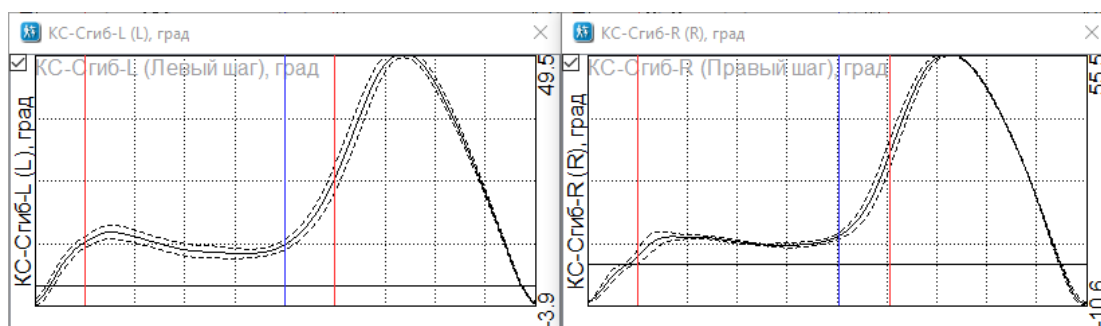


Рисунок 12. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Типичный пример сохранения хорошей функции при полном разрыве ПКС. Однако, неизбежно уменьшение разгибания в периоде одиночной опоры (практически его отсутствие) и компенсаторные, аналогичные изменения на противоположной стороне.

Другой пример хорошей компенсации после разрыва ПКС представлен ниже.

С-на П.И. Регби. Разрыв ПКС левого коленного сустава (Рисунок 13).

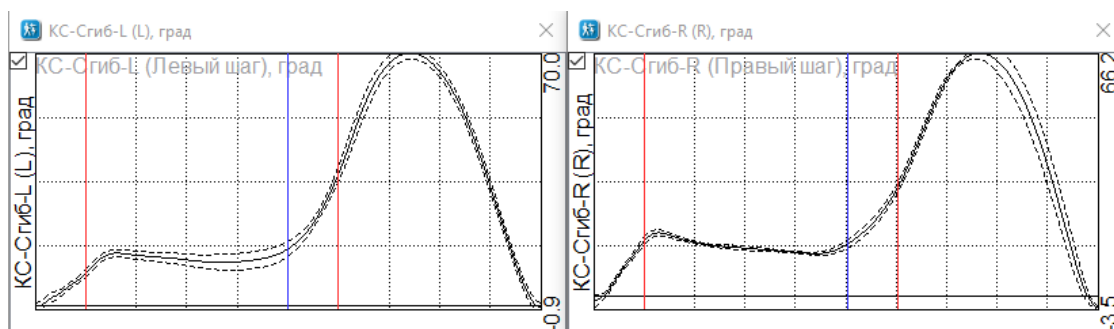


Рисунок 13. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Отмечается полная функция коленного сустава с уменьшением амплитуды первого сгибания и разгибания. Справа только уменьшение разгибания, которое имеет компенсаторный характер для уменьшения асимметрии.

М-зе Р.Д. Большой теннис. Состояние после реконструкции передней крестообразной связки и резекции медиального мениска левого коленного сустава. Болевой синдром неясной этиологии (операция от 13 октября 2015).

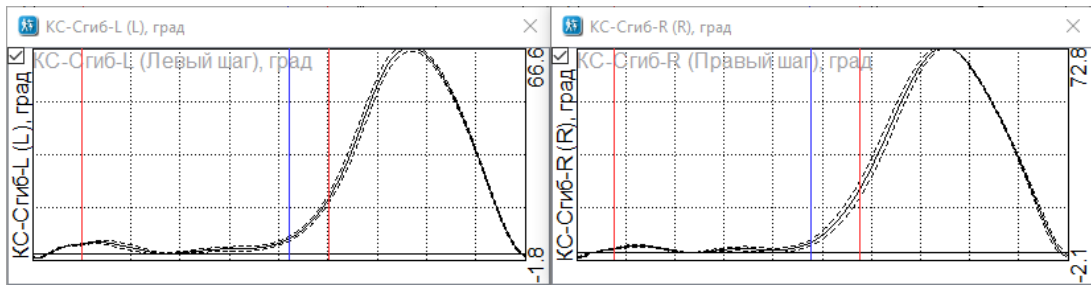


Рисунок 14. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

В данном случае, поражены оба коленных сустава (Рисунок 14). Функционально их состояние практически идентично, но основное сгибание левого имеет меньшую амплитуду. Первое сгибание в обоих суставах практически отсутствует. Функция соответствует, как болевому синдрому, но двустороннему или же двустороннему остеоартрозу в стадии обострения. При этом особенностью спортивного коленного сустава является относительно незначительное снижение основного сгибания коленного сустава.

К-ов С.В. Минифутбол. Разрыв передней крестообразной связки и медиального мениска левого коленного сустава (Рисунок 15 и Рисунок 16).

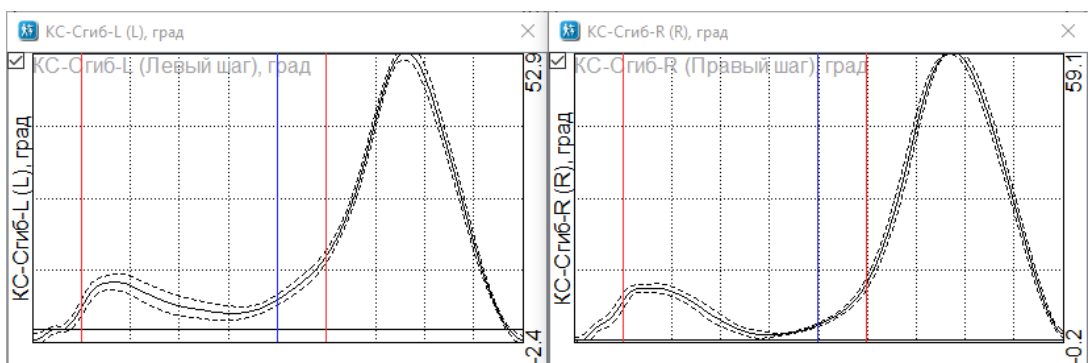


Рисунок 15. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

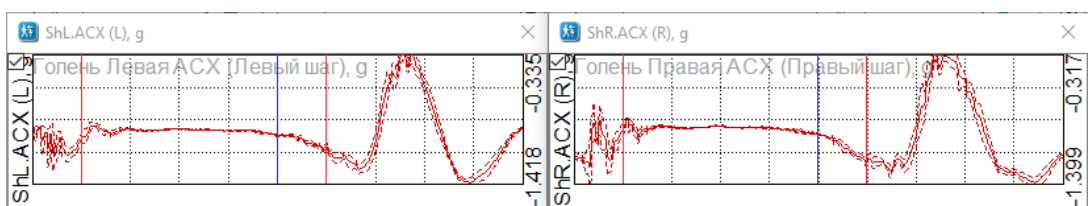


Рисунок 16. Механограммы ударных нагрузок в цикле шага для левой (слева) и правой (справа) ноги.

Имеются типичное снижение обеих амплитуд сгибания в левом коленном суставе, снижение амплитуды разгибания и компенсаторное снижение первого сгибания в правом коленном суставе. Слева так же заметно снижена амплитуда удара при постановке стопы на опору. Симптом существенного неблагополучия коленного сустава.

У-на К.А. Спортивные танцы. Хондромалиция надколенника, частичный разрыв ПКС левого коленного сустава (Рисунок 17 и Рисунок 18).

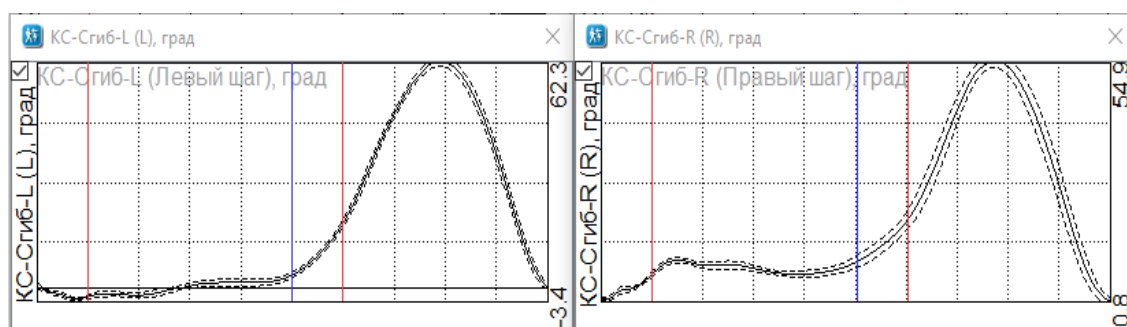


Рисунок 17. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

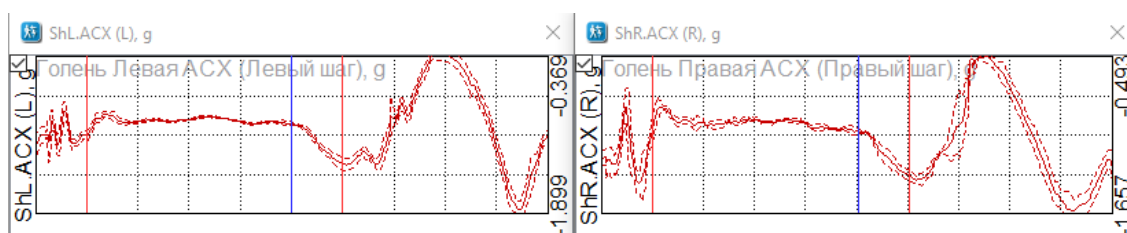


Рисунок 18. Механограммы ударных нагрузок в цикле шага для левой (слева) и правой (справа) ноги.

Обращает на себя внимание значительное уменьшение ударных нагрузок в начале периода опоры слева. Левый коленный сустав не имеет первого сгибания и почти весь период опоры остаётся неподвижным. Функция правого компенсаторно снижена.

В-ёв М.В. Бокс. Повреждение медиального мениска правого коленного сустава. Хондромалиция медиального мыщелка бедренной кости левого коленного сустава 1 ст.

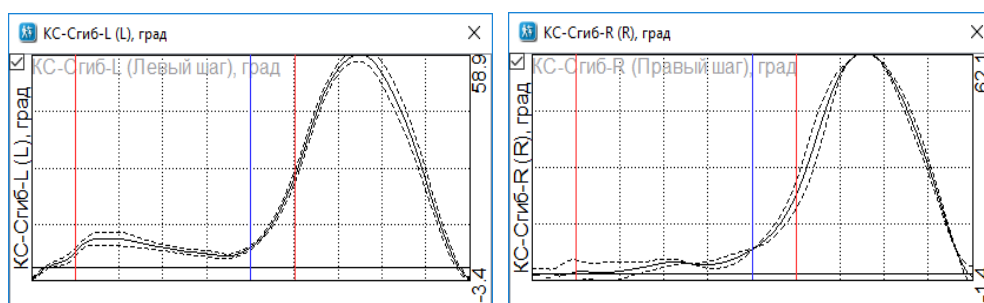


Рисунок 19. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

В данном случае, двигательная симптоматика близко соответствует поставленному диагнозу (Рисунок 19). Функциональное состояние левого сустава более благополучное и характерно для 1 ст. остеоартроза. Справа картина наличия острого болевого синдрома.

Б-на А.В. Легкая атлетика. Резекция мениска левого коленного сустава в 2009г. (Рисунок 20).

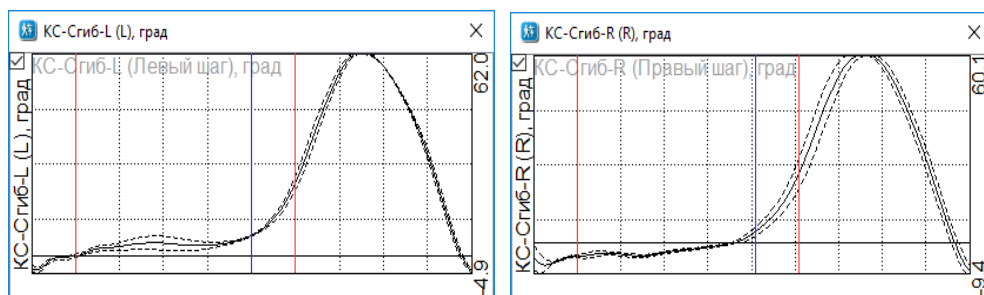


Рисунок 20. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Как можно увидеть из гониограмм коленных суставов имеется практически полное отсутствие первого сгибания коленных суставов. Симптоматика двусторонняя, соответственно, не связанная с резекцией мениска. По характеру изменения больше похожи на деформирующий остеоартроз или наличие хронического синовита в обоих суставах.

Р-ий Р. А. Спортивная акробатика. Несостоятельность трансплантата передней крестообразной связки правого коленного сустава, состояние после аутореконструкции и резекции менисков (операция от 28 сентября 2015).

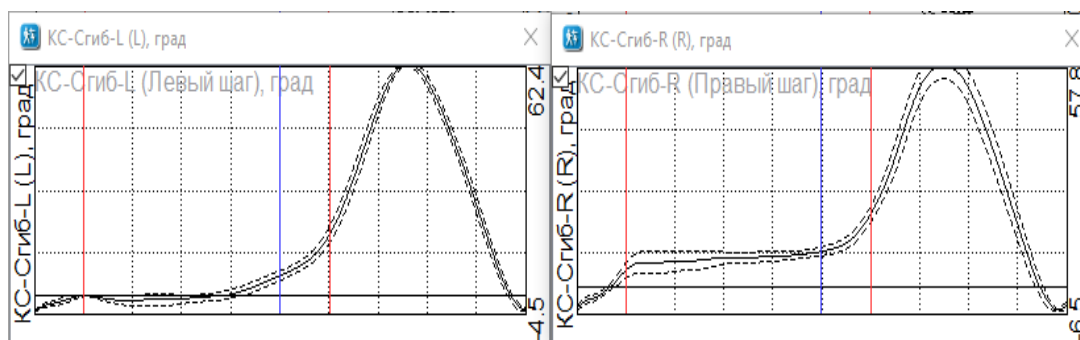


Рисунок 21. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Функционально состояние правого коленного сустава характерно для начальной стадии деформирующего остеоартроза (Рисунок 21). Первое сгибание имеется без последующего разгибания. Амплитуда основного сгибания так же снижена. Функция левого коленного сустава так же изменена. При отсутствии симптоматики, данные изменения, скорее всего, являются компенсаторными. При значительном сроке после оперативного лечения и такой функции оправдано предположить уже имеющееся развитие остеоартроза.

В ряде случаев, при практически полном отсутствии функциональной симптоматики нами обнаружен необычный симптом, который был обозначен, как симптом микроблокады. Данный симптом представляет собой короткую остановку или даже обратное движение сустава при его сгибании в начале периода опоры. Этот период имеет особенность –

именно во время этого периода нагрузка на сустав при его сгибании скачкообразно возрастает от нуля до максимального значения. По нашему предположению патологический агент внутри сустава (скорее всего, задний рог повреждённого мениска) при незначительном сгибании сустава и возрастающей нагрузке приводит к блокаде сустава, в результате чего его сгибание на 0,03 секунды прерывается (блокируется). Но нагрузка весом тела в это время продолжает увеличиваться, что приводит через этот короткий промежуток времени к разблокированию сустава и продолжению движения сгибания, которое достигает полной амплитуды. Наличие такого симптома нам представляется весьма негативным фактором, поскольку это, хотя и малый по амплитуде и прочим параметрам процесс, но это скачкообразное изменение функции сустава, что не может не сопровождаться травматизацией суставных поверхностей. Поэтому прогностически данный симптом микроблокады способен привести, не только к снижению функционального результата спортсмена, но и развитию деформирующего остеоартроза. В качестве примера спортсменка Ц-ва Е.И., спортивная специализация Баскетбол. Диагноз: Пластика ПКС, хондропластика левого коленного сустава от мая 2015 г. Разрыв медиального мениска по типу "ручка лейки", разрыв ПКС, антеро-медиальная нестабильность правого коленного сустава (Рисунок 22)."

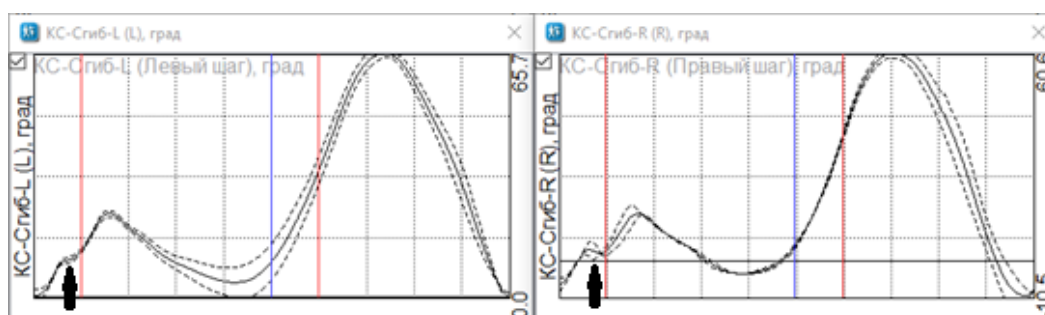


Рисунок 22. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе. Симптом микроблокады показан стрелками.

В данном случае, симптом микроблокады двухсторонний, хотя и более выраженный справа.

Более легкий случай – пациент Л-ин П.М., специализация – Самбо, диагноз - Повреждение ПКС, латерального мениска левого коленного сустава. Повреждение ПКС правого коленного сустава (Рисунок 23).

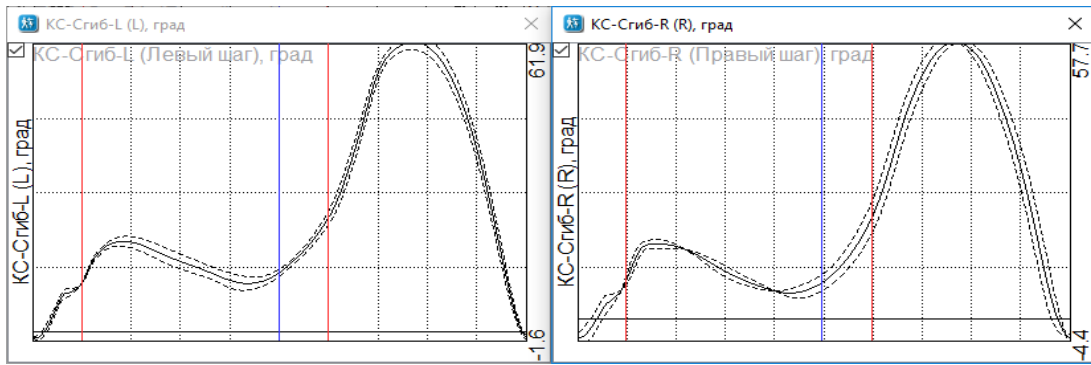


Рисунок 23. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Г-ва Д.Н. Прыжки с шестом. Разрыв ПКС, латеральной коллатеральной связки, наружного мениска правого коленного сустава. Импрессионное остеохондральное повреждение наружного мыщелка правой бедренной кости. Постиммобилизационная контрактура правого коленного сустава (Рисунок 24).

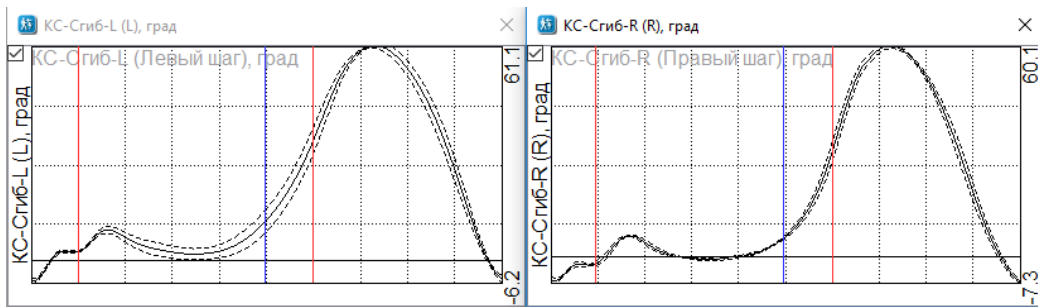


Рисунок 24. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Симптом микроблокады выражен и отличается от других длительным временем остановки движения в суставе (около 0,06 с). Симптом двусторонний, что не даёт отчётливой корреляции с клиническим диагнозом.

Иванов Т.В. Велоспорт. Правосторонний гонартроз 1 ст, частичное повреждение передней крестообразной связки, гипертрофия медиопатellarной складки, болезнь Гоффа (Рисунок 25).

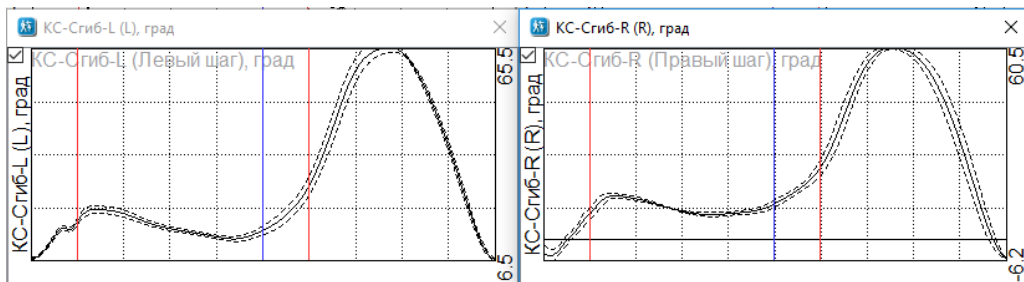


Рисунок 25. Гониограммы для левого (слева) и правого (справа) движений коленных суставов при ходьбе.

Справа состояние сустава соответствует клиническому диагнозу. Функционально имеется неспецифический симптом патологии сустава – уменьшение разгибания в периоде одиночной опоры. Жалоб со стороны левого сустава нет, однако обнаруживается симптом микробокады.

4. Список литературы

1. Ding Y. ANALYSIS OF BASIC CAUSES AND FEATURES OF KNEE JOINT INJURIES OF MARTIAL ARTS SPORTSMEN. *Acta Medica Mediterranea*, 2016, 32: 567.
2. Majewski M, Susanne H, Klaus S. Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee*. 2006 Jun;13(3):184-8.
3. Luc-Harkey BA, Harkey MS, Stanley LE, Blackburn JT, Padua DA, Pietrosimone B. Sagittal plane kinematics predict kinetics during walking gait in individuals with anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2016 Aug 24;39:9-13.
4. Sigward SM, Chan MS, Lin PE. Characterizing knee loading asymmetry in individuals following anterior cruciate ligament reconstruction using inertial sensors. *Gait Posture*. 2016 Sep;49:114-9.
5. Czamara A, Markowska I, Hagner-Derengowska M. Three-dimensional kinematic analysis of ankle, knee, hip, and pelvic rotation during gait in patients after anterior cruciate ligament reconstruction - early results. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015 Sep 28;16:266.
6. Hasegawa T, Otani T, Takeda K, Matsumoto H, Harato K, Toyama Y, Nagura T. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Does Not Fully Restore Normal 3D Knee Kinematics at 12 Months During Walking and Walk-Pivoting: A Longitudinal Gait Analysis Study. *J Appl Biomech*. 2015 Oct;31(5):330-9.
7. Hart HF, Collins NJ, Ackland DC, Cowan SM, Crossley KM. Gait Characteristics of People with Lateral Knee Osteoarthritis after ACL Reconstruction. *Med Sci Sports Exerc*. 2015 Nov;47(11):2406-15.
8. Zabala ME, Favre J, Andriacchi TP. Relationship Between Knee Mechanics and Time Since Injury in ACL-Deficient Knees Without Signs of Osteoarthritis. *Am J Sports Med*. 2015 May;43(5):1189-96.
9. Shabani B, Bytyqi D, Lustig S, Cheze L, Bytyqi C, Neyret P. Gait changes of the ACL-deficient knee 3D kinematic assessment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015 Nov;23(11):3259-65.
10. Shabani B, Bytyqi D, Lustig S, Cheze L, Bytyqi C, Neyret P. Gait knee kinematics after ACL reconstruction: 3D assessment. *Int Orthop*. 2015 Jun;39(6):1187-93.
11. Georgoulis AD, Papadonikolakis A, Papageorgiou CD, Mitsou A, Stergiou N. Three-dimensional tibiofemoral kinematics of the anterior cruciate ligament-deficient and reconstructed knee during walking. *Am J Sports Med*. 2003 Jan-Feb;31(1):75-9.
12. Bohn MB, Petersen AK, Nielsen DB, Sørensen H, Lind M. Three-dimensional kinematic and kinetic analysis of knee rotational stability in ACL-deficient patients during walking, running and pivoting. *J Exp Orthop*. 2016 Dec;3(1):27.
13. Di Stasi SL, Logerstedt D, Gardinier ES, Snyder-Mackler L. Gait patterns differ between ACL-reconstructed athletes who pass return-to-sport criteria and those who fail. *Am J Sports Med*. 2013 Jun;41(6):1310-8.
14. Harato K, Niki Y, Kudo Y, Sakurai A, Nagura T, Hasegawa T, Masumoto K, Otani T. Effect of unstable meniscal injury on three-dimensional knee kinematics during gait in anterior cruciate ligament-deficient patients. *Knee*. 2015 Oct;22(5):395-9.
15. Bulgheroni P, Bulgheroni MV, Ronga M, Manelli A. Gait analysis of pre- and post-meniscectomy knee: a prospective study. *Knee*. 2007 Dec;14(6):472-7.
16. Winter D.A. *The biomechanics and motor control of human gait: Normal, elderly, and pathological*. University of Waterloo Press, Ontario, 1991, 2nd edition, 143 pp.,