

Диагностика и лечение патологии пателлофemorального сустава у детей и подростков.

Герасименко М.А.¹, Жук Е.В.¹, Шалатонина О.И.²

Минский городской клинический центр травматологии и ортопедии,
УЗ «6 ГКБ г. Минска», Республика Беларусь¹

ГУ «Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии», Минск, Республика Беларусь²

Заболевания коленного сустава занимают значительное место среди других проблем травматологии и ортопедии детского и юношеского возраста, что обусловлено большим разнообразием и сложностью встречающихся нозологических форм. Патология ПФС на сегодняшний день достаточно распространена (до 15-40% впервые обратившихся с патологией коленного сустава пациентов [5]), но недостаточно изучена и зачастую ошибочно оценивается врачом как повреждение менисков, связок и другие распространенные заболевания коленного сустава.

Причины боли в передней части коленного сустава, являющейся одним из основных симптомов патологии ПФС, многочисленны. Подтверждением большого разнообразия патологии пателло-фemorального сустава является её классификация, предложенная Merchant в 1988 [7], включающая различные последствия травм, проявления дисплазии пателлофemorального сустава, идиопатическую хондромалецию надколенника и др.

Для диагностики патологии ПФС необходимо использовать весь арсенал диагностических методов: сбор и анализ анамнестических данных (начало заболевания, его проявления, их характеристика), физикальное обследование (исследование походки, анализ нарушений оси конечности, оценка расположения надколенника при разных углах сгибания в коленном суставе, обследование мышц вокруг коленного сустава, пальпация), проведение функциональных тестов, рентгенологическое исследование (боковые

рентгенограммы с билатеральным нагрузочным переднезадним и билатеральным тангенциальным – модифицированным Merchant – и заднепередним изображениями), КТ, МРТ (позволяют определить степень хондральных повреждений медиальной фасетки надколенника и мыщелков бедра, выявить патологию менисков или крестообразных связок), электронейромиография мышц бедра и голени (выявление дисфункции латеральной и медиальной головок квадрицепса, сгибателей/разгибателей коленного сустава, а также сравнение полученных показателей с данными интактной конечности), артроскопия как лечебно-диагностический метод.

Клинически патология пателлофemorального сустава проявляется, главным образом, болью механического характера в переднем отделе коленного сустава, усиливающейся при физической активности, подъеме по ступенькам, приседании, и снижающаяся во время отдыха. Такие проявления отмечены нами у 30 пациентов (75 %) из числа тех, кому было проведено оперативное вмешательство по поводу патологии ПФС. Кроме того, отмечались крепитация, щелчки в суставе при перемене положения тела, периодическое ограничение подвижности, псевдоблокирование (19 пациентов – 47,5 %).

При физикальном обследовании пациентов в первую очередь проводилось исследование походки: нами наблюдались щадящая хромота (55 %), чрезмерное тиббиофemorальное вальгусное отклонение (30 %), patella alta (42,5 %), патологическая медиальная или латеральная ротация надколенника (т.н. симптом «глаза кузнечика» – 45 %) [4].

Большая роль в диагностике патологии ПФС принадлежит функциональным тестам, таким как тест на ограничение поднятия латерального края надколенника. Тест проводится в положении разгибания в коленном суставе, медиальная часть надколенника фиксируется пальцами обеих рук, в то время как большие пальцы используются для поднятия латеральной части надколенника. Невозможность поднять латеральный край надколенника выше 0° (отмечалось нами в 12,5 % случаев) говорит о наличии

у пациента плотного латерального удерживателя надколенника и высокой потенциальной эффективности оперативного лечения (проведение артроскопического латерального релиза). Необходимо отметить, что после оперативного лечения тест на ограничение поднятия латерального края надколенника был отрицательным во всех случаях.

Также проводится измерение угла квадрицепса, или угла «Q» [1]: в положении пациента лежа с выпрямленными ногами, определяется линия, идущая от верхней передней подвздошной ости к надколеннику, и от центра надколенника – к большеберцовому бугорку. Нормальные значения величины угла «Q» для мужчин – $12,1 \pm 2,7^\circ$, для женщин – $16,7 \pm 3,0^\circ$. Значения этого угла, превышающие 20° , расцениваются как патология – 15 % случаев. Однако в 10 % наших наблюдений угол «Q» имел отрицательное значение, что, на наш взгляд, обусловлено избыточной латеропозицией надколенника – в послеоперационном периоде значение угла «Q» у данных пациентов стало положительным.

Обнаружение дисбаланса между медиальными и латеральными стабилизаторами надколенника проводится с помощью признака «P» (от “patella”) – чрезмерное перемещение надколенника в латеральном направлении с неожиданным подскоком во время движения надколенника из положения сгибания к полному разгибанию и наоборот, отсутствующее в норме (признак наблюдался нами в 10 %).

Ober’s тест позволяет определить избыточную плотность подвздошно-большеберцового тракта. Проведение теста: больной лежит на здоровом боку, нижняя нога выпрямлена либо слегка согнута в коленном и тазобедренном суставах, верхняя нога согнута в коленном суставе, тазобедренный сустав в нейтральном положении. Исследующий, фиксируя таз пациента одной рукой, другой держит ногу пациента в области лодыжек. В норме при расслаблении пациента нога касается стола коленным суставом, при избыточной плотности подвздошно-большеберцового тракта бедро образует прямую линию с туловищем – среди оперированных пациентов данный тест

был положительным в 12,5 % случаев.

Ely's тест позволяет определить скованность *m. rectus femoris*: пациент лежит на животе, исследуемая нога согнута в коленном суставе, врач толкает пятку к ягодице. В норме пятка касается ягодицы либо угол сгибания в коленном суставе превышает 135° , при скованности *m. rectus femoris* попытка согнуть ногу в коленном суставе приводит к сгибанию её в тазобедренном суставе. Тест был положителен в 7,5 % наших наблюдений.

Достаточное внимание к проведению функциональных тестов позволяет получить необходимую информацию о патологии сустава и облегчает выбор наиболее рационального метода лечения пациента.

Не менее важную роль в выявлении патологии ПФС имеет рентгенодиагностика. Так, на боковой рентгенограмме коленного сустава выделяются следующие признаки для выявления *patella alta* или *patella infera* (нарушений нормальной анатомии ПФС, предрасполагающих к развитию патологии сустава):

- индекс Caton-Deschamps (Катон-Дешамп) (1982 г.), равный отношению длины сухожилия надколенника к длине самого надколенника (В/А, в норме равен 1, при значении $\leq 0,6$ надколенник расположен низко, при значении $\geq 1,2$ – *patella alta*). Так, среднее значение данного индекса среди представленных пациентов составило 1,43, пациентов с *patella alta* – 42,5 %.

- в положении сгибания до 30° – с помощью линии Blumensaat (Блюменсаат): нижний полюс надколенника должен быть приблизительно на уровне линии, которая представляет собой крышу межмышцелкового углубления. Среди пациентов с патологией ПФС нижний полюс надколенника находился относительно данной линии выше в среднем на 0,49 своего верхне-нижнего размера.

Аксиальная проекция используется для диагностики наклона надколенника или подвывиха (при такой патологии эффективен хирургический метод лечения):

- угол конгруэнтности Merchant: в норме линия центрального гребня

надколенника должна находиться на биссектрисе угла sulcus либо медиально от нее, если латерально – то надколенник смещен латерально, что расценивается как подвывих – 17,5 % пациентов. Однако в 4 наблюдениях (10 %) за счет гипоплазии мышечков бедра линия центрального гребня надколенника находилась значительно медальнее биссектрисы угла sulcus (в среднем угол между ними составлял 25 градусов).

- определение латерализации собственной связки надколенника (на снимках, полученных посредством КТ, определяется расположение бугристости большеберцовой кости – точки крепления собственной связки надколенника – и ее смещение во фронтальной плоскости латерально либо медиально относительно центра ложа надколенника, что позволяет судить о величине необходимого хирургического перемещения точки крепления собственной связки надколенника у таких пациентов).

Также для диагностики патологии ПФС нами были проведены исследования функционального состояния мышц нижних конечностей методом суммарной и стимуляционной электромиографии (ЭМГ) у 24 пациентов, среди которых у 9 наблюдалось двусторонняя, у 15 – унилатеральная патология пателлофemorальных суставов (преимущественно – синдром латеральной гиперпрессии надколенника и хроническая нестабильность пателлофemorального сустава). Оценивали характеристики (амплитуду, частоту, структуру) ЭМГ мышц бедра – *m. quadriceps*, *m. biceps femoris*, а также мышц голени – *m. tibialis anterior*, *m. gastrocnemius medialis*, *m. soleus*, *m. extensor hallucis longus* в состоянии максимального произвольного напряжения или соответствующего движения. Возраст обследованных пациентов находился в диапазоне от 8 до 30 лет.

У пациентов с билатеральным синдромом наблюдалось снижение параметров биоэлектрической активности (БА) мышц обеих конечностей, но в большей степени на стороне доминирующего болевого синдрома или повторяющейся дислокации надколенника. При унилатеральной патологии у обследованных 15 пациентов экстензорные напряжения *m. quadriceps*

сопровождались асимметричным распределением амплитуд БА со снижением её на поражённой конечности. Так, её величина для *m.vastus lateralis* и *m.vastus medialis* составляла 22-30% в сочетании со снижением частоты более, чем на 20%.

Также была проведена оценка соотношения амплитуд БА латеральной и медиальной широких мышц бедра, двухглавой и латеральной широкой мышц бедра, а также мышц голени, выполняющих антагонистические моторные функции в норме и на поражённой конечности. Отношение амплитуды БА медиальной широкой мышцы к амплитуде латеральной составляло 0,86 у здоровых лиц в то время, как в мышцах поражённого сустава было ниже (0,75), для двухглавой мышцы бедра и латеральной головки равнялось соответственно 0,84 (N) и 1,3, двухглавой и медиальной широкой – 0,97 (N) и 1,7, для икроножной и латеральной широкой мышцы – 0,9 (N) и 1,5, икроножной и медиальной широкой мышцы – 1,1 (N) и 2,0. Это указывает на изменение физиологического баланса между широкими мышцами с преобладанием активности латеральной головки четырёхглавой мышцы, двухглавой мышцы бедра и икроножной мышцы голени. Следует отметить, что такое соотношение активности латеральной и медиальной порций четырёхглавой мышцы бедра и других мышц не является строго стабильным – оно может изменяться после хирургического лечения и в процессе реабилитации. Наблюдаемая более высокая активность латеральной широкой и икроножной мышцы на стороне синдрома латеральной гиперпрессии надколенника позволяет предположить возможность участия их в избыточном гомолатеральном натяжении надколенника.

Таким образом, полученные электрофизиологические данные, сходные с данными других авторов [2], в определенной мере раскрывают механизмы координации деятельности мышц в функциональной системе нижних конечностей, позволяют применять их в качестве объективных критериев диагностики нарушения двигательной функции, эффективности восстановительного лечения внутрисуставных повреждений. Сравнение

результатов различных исследований (клинических, морфологических, электромиографических, ультразвуковых) расширяет диагностический диапазон, обосновывает выбор методологии лечения повреждений и заболеваний пателлофemorального сустава.

Лечение патологии пателло-фemorального сустава (ПФС) необходимо начинать с консервативной терапии – эффективность ее, по данным литературы, более 70 %. Однако она длительна, требует усилий от пациента. Основными ее составляющими являются: ограничение нагрузок на сустав, массаж четырехглавой мышцы, внутрисуставное введение хондропротекторов, физиотерапия, использование бандажей и др. Что касается хирургического лечения патологии пателло-фemorального сустава – к нему необходимо обращаться при неэффективности консервативной терапии в течение 6 месяцев (за исключением острых травм).

Все оперативные вмешательства можно разделить на открытые, артроскопические и комбинированные методики.

Так, при синдроме латеральной гиперпрессии надколенника – наиболее частой патологии пателлофemorального сустава, можно выделить 3 основные цели оперативных вмешательств:

- ослабление тяги напряженных структур латеральной группы разгибателей коленного сустава (стабилизаторов надколенника);
- увеличение тяги структур медиальной группы разгибателей коленного сустава;
- коррекция избыточно латерального прикрепления собственного сухожилия надколенника к большеберцовой кости.

Среди открытых методик, которых, по данным Marion and Barcat [6], уже в 1950 году насчитывалось около 100, наиболее распространены модификации операций по Roux (перемещение tuberositas tibiae кнутри), по Krogus (вскрытие фиброзной капсулы сустава, фиксация надколенника полоской капсулы), по Фридланду (мобилизация прямой мышцы бедра вместе со связкой надколенника, их перемещение в медиальном направлении с

фиксацией к сухожилиям портняжной, большой приводящей и медиальной широкой мышц бедра и ушиванием суставной капсулы с медиальной стороны в продольную складку).

Однако при использовании этих методик необходимы широкий разрез кожи, длительная послеоперационная иммобилизация конечности, длительная реабилитация.

Учитывая высокую диагностическую значимость артроскопии, даже в случае, если запланировано открытое вмешательство, предпочтительна предварительная артроскопическая оценка хрящевых поверхностей для решения вопроса о степени хондральных повреждений и определения тактики дальнейшего лечения.

Для оценки эффективности лечения мы использовали четырехстепенную шкалу Crosby and Insall [3], характеризующую динамику состояния пациентов:

«++++» – нет боли, полная активность (включая спорт), амплитуда движений нормальная, субъективно жалоб нет, результат отличный;

«+++» – пациент периодически испытывает дискомфорт в суставе, ощущение скованности, избегает контактного спорта, в функциональном отношении – уменьшен угол максимального сгибания, субъективно пациент отмечает улучшение состояния, результат хороший;

«++» – боль в коленном суставе беспокоит большую часть времени, выраженность симптомов уменьшилась, но значительно затруднено сгибание в суставе, необходима повторная операция, результат удовлетворительный;

«+» – боль в суставе усилилась, блокады участились, результат неудовлетворительный.

Нами проанализированы результаты оперативного лечения 40 пациентов. Распределение пациентов по полу было следующим: 16 юношей, 24 девушки. Было прооперировано 44 коленных сустава: 20 левых и 24 правых. Всего проведено 46 операций: 19 артроскопий и 27 «открытых» вмешательств.

Средний возраст оперированных пациентов составил 15,8 лет (от 5 до 25).

Всего, по нашим наблюдениям, в структуре патологии коленного сустава

у пациентов молодого возраста (до 45 лет), потребовавшей оперативного вмешательства, патология пателлофemorального сустава составила 8,0 %.

Средний срок пребывания пациентов в стационаре по поводу «открытых» вмешательств – 19,8 суток, по поводу вмешательств с использованием артроскопического доступа – 9 суток.

Среди оперированных нами пациентов пятерым были проведены вмешательства, состоящие из 2 последовательных этапов: артроскопический латеральный релиз и пластика-дубликатура передне-медиального участка капсулы сустава с медиализацией надколенника. Еще 3 пациенткам артроскопический релиз был по оригинальной методике дополнен транспозицией-тонизацией мышечно-сухожильной части vastus medialis на передне-нижнюю поверхность надколенника и пластикой-дубликатурой передне-медиального участка капсулы сустава с медиализацией и выведением надколенника в проксимальном направлении.

Кроме указанных вмешательств, среди «открытых» были также коррегирующая остеотомия бедра (в 1 случае), 4 – операция по Крогиусу-Фридланду-Бойчеву, 7 – операция по Ру-Крогиусу-Фридланду, 3 – по Ру, 4 – по Фридланду. Пациентке Б., 11 лет, по поводу врожденного вывиха надколенника слева была проведена коррегирующая варизирующая надмышцелковая остеотомия бедра.

Среди артроскопических вмешательств в 1 случае проводилась диагностическая артроскопия с лаважом полости сустава (повторная операция), и в абсолютном большинстве случаев – 18 – диагностическая артроскопия с латеральным релизом (из них в 2 случаях – с последующей абразивной хондропластикой, в 3 случаях – с использованием скальпеля под артроскопическим контролем). Данное вмешательство использовалось в случаях, когда проведение артроскопического релиза с применением электрокоагулятора было невозможно либо трудновыполнимо (малый объем полости сустава, отсутствие артроскопического электрокоагулятора).

У пациентов с хронической нестабильностью надколенника при выборе методики оперативного вмешательства, помимо результатов ортопедического и рентгенологического обследования, необходимо также учитывать данные электронейромиографии, отражающие функциональную выраженность патологии: так, наличие дисбаланса активности между внутренней и наружной головками четырехглавой мышцы более чем на 10-25 % является показанием к применению артроскопического лечения (латеральный релиз), если же данная величина превышает 40-50 %, а также при наличии дисбаланса сгибателей/разгибателей в коленном суставе на указанную величину - показано применение 2-3 этапных вмешательств.

Отдаленные результаты (от 1 мес. до 20 лет) удалось проследить у 31 пациента (15 – открытая методика, и 16 – артроскопическая). Оценка проводилась с использованием шкалы Crosby and Insall. Результаты открытых операций: 6 – отлично, 7 – хорошо, 2 – удовлетворительно, с использованием артроскопической методики: 14 – отлично, 2 – хорошо. Послеоперационных осложнений не было.

Таким образом, ортопедическая патология пателло-фemorального сустава – достаточно серьезная патология, требующая пристального внимания. В дифференциальной диагностике заболеваний этой области важны тщательно собранный анамнез и полноценное клиническое обследование с проведением и внимательной оценкой результатов функциональных проб, данных электромиографии, необходимо использовать весь арсенал современных методов исследования (рентгенограммы в различных проекциях, КТ, МРТ, артроскопия).

Разработка и внедрение новых лечебно-диагностических методик позволяет улучшить качество оказываемой пациентам помощи. Дальнейшее развитие методик хирургического лечения патологии пателлофemorального сустава, таких как артроскопический рифинг медиальной порции стабилизаторов надколенника, пластика удерживателя надколенника ауто- и аллотрансплантатами, в случаях выраженного артроза – протезирование

пателлофemorального сустава, позволит максимально эффективно использовать дифференцированный алгоритм лечения заболеваний пателлофemorального сустава и получать наилучший результат лечения и реабилитации пациентов с данной патологией.

Литература:

1. Aglietti P, Insall JN, Cerulli G. Patellar pain and incongruence I: measurements of incongruence. Clin Orthop 1983;176:217-224.
2. Bolgla L.A., Malone T.R., etc. Comparison of hip and knee strength and neuromuscular activity in subjects with and without patellofemoral pain syndrome. The International Journal of Sports Physical Therapy, Volume 6, Number 4, Dec. 2011: 285-296.
3. Crosby, E.B., Insall, J. Recurrent dislocation of the patella. Relation of treatment to osteoarthritis. J Bone Joint Surg Am. 1976; 58: 9-13.
4. Hughston J, Walsh W, Puddu G. Patellar subluxation and dislocation. Philadelphia: WB Saunders, 1984.
5. Karlson J, Thomee R, Sward L. Eleven year follow-up of patellofemoral pain syndrome. Clin J Sports Med 1996;6:22-26.
6. Marion J., Barcat J. Dislocations of the patella with the exception of recent traumatic dislocations. Rev Orthop Chir Appar Mot. 1950 Jul-Sep;36(5):181-241.
7. Merchant AC. Patellofemoral disorders: biomechanics, diagnosis, and nonoperative treatment. In: McGinty JB, ed. Operative arthroscopy. New York: Raven Press, 1990: 273.