

## СИНДРОМ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ГИПЕРПРЕССИИ НАДКОЛЕННИКА У ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА. КЛИНИКО-ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

М.А. Герасименко<sup>1</sup>, О.И. Шалатонина<sup>2</sup>, Е.В. Жук<sup>1</sup>

УЗ «6-я ГКБ г. Минска», УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>1</sup>,  
ГУ «Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии»<sup>2</sup>, Минск, Беларусь

**■ Синдром латеральной гиперпрессии надколенника (СЛГН) – достаточно распространенная патология пателлофemorального сустава (ПФС), встречающаяся преимущественно среди детей и подростков.**

СЛГН является причиной от 7 до 15% всех обращений по поводу ортопедической патологии коленного сустава [7], и развивается при нарушении нормальных конгруэнтных взаимоотношений между суставными поверхностями мыщелков бедра и надколенника, а также при нарушении баланса между медиальными и латеральными стабилизаторами надколенника, что приводит к перераспределению удельного давления по различным областям суставных поверхностей коленного сустава (преимущественно к перегрузке латеральных его отделов).

Этиологически выделяют две группы причин развития СЛГН: 1) аномалии развития коленного сустава (врожденные деформации надколенника, гипоплазия латерального мыщелка бедра, высоко расположенный надколенник – *patella alta*, латерально расположенная бугристость большеберцовой кости, повышенная плотность латерального удерживателя надколенника и другие аномалии, приводящие к латеропозиции надколенника) и 2) посттравматические изменения нормально сформированного сустава, в результате которых происходят фиброзносклеротические изменения поврежденных мышц и связок, растяжение медиального удерживателя надколенника, капсулы сустава, что не компенсируется в процессе заживления

и приводит к смещению надколенника кнаружи.

В соответствии с современными представлениями об анатомии пателлофemorального сустава, на надколеннике выделяют 5 суставных поверхностей, хотя клинически важны 2 основные из них – медиальная и латеральная, разделенные центральным продольным гребнем. Wiberg [10] описал 3 типа конфигурации надколенника: при I типе медиальная и латеральная суставные поверхности надколенника равны по площади, при типах II и III наблюдается прогрессивное уменьшение доли медиальной суставной поверхности. При этом доминирующая латеральная суставная поверхность несет основную массу нагрузки, оказываемой квадрицепсом, что приводит к СЛГН. Кроме того, развитию СЛГН способствует несимметричность формы блока суставного конца бедренной кости [1], при этом латеральный мыщелок мал и оказываемое на костнохрящевые структуры пателлофemorального сустава давление значительно выше такового в норме.

Кроме костнохрящевых структур, роль в генезе СЛГН играет мышечно-связочный аппарат коленного сустава, представленный Warren и Marshall [9] как трехслойная система медиально и двухслойная – латерально. Медиальная пателлофemorальная связка (МПФС), расположенная под медиальной головкой четырехглавой мышцы бедра, является главным статическим стабилизатором надколенника, играющим роль удерживателя пателлофemorального сустава от латерального смещения, в то же время четырехглавая мышца бедра является глав-

ным динамическим стабилизатором надколенника. Koskinen и Kujala [6] показали, что у пациентов с СЛГН и латеропозицией надколенника область прикрепления медиальной головки квадрицепса расположена более проксимально, чем в норме, что не позволяет мышце реализовать динамически-стабилизирующую функцию.

Латеральный удерживатель надколенника имеет поверхностный и глубокий компоненты. Глубокий компонент прикрепляется непосредственно к надколеннику и является первой линией сопротивления смещению надколенника с латеральной стороны сустава. Он представлен поперечной фасцией, фиксирующей подвздошно-большеберцовую связку к надколеннику. При сгибании в коленном суставе подвздошно-большеберцовая связка движется кзади, в результате чего возрастает латеральное натяжение надколенника. Если при этом у пациента имеются ослабленные медиальные стабилизаторы, может возникнуть наклон надколенника относительно фронтальной плоскости с возрастанием нагрузки на его латеральную фасетку и развитием СЛГН.

Патогенез прогрессирования СЛГН можно представить следующим образом: в результате перегрузки латеральных отделов ПФС повышается уровень напряжения в костно-хрящевых и мягкотканых элементах сустава, что ведет к развитию хондромалиции, асимметричному износу сустава с развитием дистрофических изменений костно-хрящевых структур. Затем дистрофические нарушения сменяются стадией дегенерации хряща, его разрушением, что в конечном итоге ведет к формированию деформирующего артроза пателлофemorального сустава.

Основным клиническим проявлением СЛГН является постоянная ноющая боль в переднем отделе коленного сустава (усиливающаяся при сгибании), обусловленная вторичной хондромалицией, а также раздражением нервных волокон, расположенных непосредственно в латеральном удерживателе надколенника [4]. Отмечается припухлость сустава, рецидивирующие синовиты, хруст при движениях. При прогрессировании ги-

перпрессии возможно появление чувства неустойчивости, разболтанности в суставе, болевого псевдоблокирования сустава.

Осложнениями СЛГН могут быть хондральные и остеохондральные переломы наружного мыщелка бедра, медиальной и латеральной фасеток надколенника, при длительном течении с травматическими эпизодами могут наблюдаться привычные вывихи надколенника. Для профилактики осложнений у пациентов с СЛГН необходимо уделять особое внимание тщательному обследованию пациентов с целью раннего выявления у них начальных признаков данной патологии.

В диагностике СЛГН важны тщательный сбор анамнеза заболевания, оценка болевого синдрома и результатов специальных клинических тестов. С точки зрения определения этиологии заболевания и выбора метода лечения важно проведение теста на ограничение поднятия латерального края надколенника и измерение угла Q, или угла квадрицепса [3].

Рентгенологическое исследование, КТ, МРТ, электромиография *m. quadriceps femoris* (выявление дисфункции латеральной и медиальной головок мышцы) и диагностическая артроскопия позволяют верифицировать диагноз.

Нами были проведены исследования функционального состояния мышц нижних конечностей методом суммарной и стимуляционной электромиографии (ЭМГ) у 16 пациентов, актуальность которых определялась практическими запросами клиники и теоретическим научным интересом. Определяли характеристики (амплитуда, частота, структура) ЭМГ поверхностных головок *m. quadriceps*, *m. biceps femoris*, а также мышц голени - (*m. tibialis anterior*, *m. gastrocnemius med. et lat.*) в состоянии физиологического покоя и максимального произвольного напряжения. У всех обследованных молодых пациентов с унилатеральным синдромом (возраст от 8 до 23 лет) наблюдалась асимметрия амплитуд биоэлектрической активности (БА) мышц передней поверхности бедра на интактной и больной конечности при произвольных максимальных напряжениях. Её ве-

личина для *m. quadriceps vastus lat.*, *m. biceps fem.* составляла 15-25%, для *m. quadriceps vastus med.* 30% в сочетании со снижением частоты более чем на 20%. Объяснением этих фактов могут служить клинические и анамнестические данные об ограничении моторной активности пациентов вследствие пролонгированного болевого синдрома, что вызывает гипотрофию части двигательных единиц мышц. У пациентов с билатеральным СЛГН наблюдалось общее снижение параметров БА мышц бедра справа и слева, однако имелась доминирующая конечность с более выраженными мышечными изменениями. В результате сопоставления характеристик БА латеральной и медиальной широких мышц бедра пораженной конечности выяснилось, что отношение амплитуды ЭМГ широкой латеральной мышцы к амплитуде медиальной составляло 1,2-1,3, в то время как у здоровых лиц того же возраста было ниже (1,1). Это указывает на изменение физиологического баланса между широкими мышцами бедра с преобладанием активности латеральной головки. Следует отметить, что такое соотношение активности латеральной и медиальной порций четырёхглавой мышцы бедра не является строго стабильным – оно может изменяться после повторных травм коленного сустава или хирургического лечения. При анализе суммарной БА мышц голени (передней большеберцовой и икроножной) нами не выявлены большие различия её на интактной и поражённой конечности. Тем не менее, у 5 пациентов наблюдалась более высокая активность икроножной мышцы (особенно латеральной головки) на стороне СЛГН, что позволяет предположить возможность участия её в избыточном гомолатеральном натяжении надколенника. Эти наблюдения будут верифицироваться нами в дальнейших более многочисленных исследованиях.

Лечение СЛГН может быть консервативным и оперативным.

Консервативная терапия заключается в проведении активных упражнений, массажа, ношении фиксаторов на коленном суставе. Мероприятия направлены на повышение тонуса медиальной головки квадрицепса и

растяжение латерального удерживателя надколенника. Консервативное лечение длительно, требует значительных усилий со стороны пациента, однако может быть эффективно в 75% случаев [5].

Оперативное лечение применяют при неэффективности консервативных методов. Оно направлено на коррекцию деформаций и восстановление нормальных взаимоотношений структур сустава. Все оперативные вмешательства можно разделить на открытые, артроскопические и комбинированные методики. Существует 3 основных цели оперативных вмешательств: - ослабление тонуса напряженных структур латеральной группы разгибателей коленного сустава (стабилизаторов надколенника); - увеличение тонуса и компрессии 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, уже в 1950 г. насчитывалось около 100, наиболее распространены модификации операций по Roux, по Krogjus, по Фридланду. Однако, при использовании этих методик необходимы широкий разрез мягкотканых структур, длительная послеоперационная иммобилизация и реабилитация конечности. Возможны такие осложнения, как вторичный остеоартрит, прогрессирование ретропателлярного артроза с развитием медиальной гиперпрессии, усталостные переломы tibia в результате внедрения трансплантата, невриты, бурситы, вторичная хондромалиция и др.

В 1972 г. Chen и Ramanathan предложили для лечения СЛГН проведение артроскопического релиза латеральной порции разгибательного аппарата коленного сустава. Данная методика характеризуется значительной эффективностью и безопасностью: частота осложнений – менее 10% [8]. В 1995 г. Henry and Pflum дополнили названную методику артроскопическим наложением швов на медиальный удерживатель с использованием специального инструмента и созданием таким образом его складки (рифинг).

Часто применяется комбинация артроскопического релиза и открытого рифинга – т.н. семиартроскопическая операция. На сегодняшний день, учитывая высокую диагностическую значимость артроскопии, даже в случае, когда запланировано открытое вмешательство, целесообразно предварительно проводить артроскопическую оценку хрящевых поверхностей коленного сустава с целью визуального определения внутрисуставных патологических изменений и определения тактики дальнейшего лечения.

Отдельно необходимо отметить случаи травматических повреждений области пателлофemorального сустава на фоне СЛГН. В большинстве случаев они ведут к остеохондральному перелому латеральной или медиальной фасетки надколенника либо латерального мыщелка бедра, и отделившийся в результате такого повреждения крупный остеохондральный фрагмент приводит к блокаде сустава и развитию выраженного болевого синдрома. Основной целью проводимых в таких случаях операций является удаление свободного фрагмента надколенника из суставной полости с восстановлением функции сустава. Для восстановления нормальных биомеханических взаимоотношений в коленном суставе, ликвидации синдрома латеральной гиперпрессии и выведения из под повышенной нагрузки пораженной части надколенника, в некоторых случаях мы дополняем такое вмешательство проведением малоинвазивного латерального релиза разгибательного аппарата. Это приводит к улучшению конгруэнтности в коленном суставе и одновременной декомпрессии поврежденных структур, облегчая, таким образом, заживление раневой поверхности.

Для оценки эффективности лечения СЛГН с использованием открытых методик Crosby and Insall (1976) [3] собрали и обработали отдаленные (в среднем – 8 лет) послеоперационные результаты 81 случая хирургического лечения пациентов с СЛГН. Авторы использовали следующие критерии, характеризующие динамику состояния пациентов: «отлично» – нет боли, полная активность, амплитуда движений нормальная, субъективно жалоб

нет; «хорошо» – пациент периодически испытывает дискомфорт в суставе, ощущение скованности, избегает контактного спорта, в функциональном отношении – уменьшен угол максимального сгибания, субъективно пациент отмечает улучшение состояния; «удовлетворительно» – боль в коленном суставе беспокоит большую часть времени, выраженность симптомов уменьшилась, но значительно затруднено сгибание в суставе, необходима повторная операция; «неудовлетворительно» – боль в суставе усилилась, блокады участились. По данным Crosby and Insall у 7% пациентов, перенесших открытую операцию коррекции СЛГН, результаты отличные, у 52% – хорошие.

Аналогичное исследование провели Chen and Ramanathan (1984) [2] среди пациентов, перенесших по поводу СЛГН артроскопическое вмешательство (в среднем – через 6 лет после операции): результаты были несколько лучше: 59% – отлично, 27% – хорошо.

С 1984 г. на базе детского травматолого-ортопедического отделения 6 ГКБ г. Минска было проведено 38 операций 36 пациентам с СЛГН, из них 14 – артроскопические.

Двум пациенткам артроскопический релиз был по оригинальной методике дополнен транспозицией-тонизацией мышечно-сухожильной части vastus medialis на передне-нижнюю поверхность надколенника пластикой-дубликатурой передне-медиального участка капсулы сустава с медиализацией и краиализацией надколенника.

В 1 случае была произведена малоинвазивная полуартроскопическая рефиксация остеохондрального фрагмента наружного мыщелка бедра.

Средний возраст оперированных пациентов был 14,3 лет.

Средний срок пребывания пациентов по поводу традиционных вмешательств – 22,4 суток, по поводу вмешательств с использованием артроскопического доступа – 11 суток.

Отдаленные результаты (от 1 мес. до 20 лет) удалось проследить у 21 пациентов (11 – открытая методика, и 10 – артроскопическая). Оценка проводилась с использованием шкалы Crosby and Insall. Результаты открытых

операций: 3 – отлично, 4 – хорошо, 4 – удовлетворительно, с использованием артроскопической методики: 10 – отлично.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение современных методов диагностики (ЭМГ) и лечения (артроскопические и семиартроскопические вмешательства) СЛГН позволяет повысить эффективность ведения пациентов с данной патологией и снизить риск развития осложнений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Aglietti, P., Insall, J.N., Cerulli, G. Patellar pain and incongruence I: measurements of incongruence //Clin Orthop. - 1983; 176: 217-224.
2. Chen, S.C., Ramanathan, E.B.S. The treatment of patellar instability by lateral release // J. Bone Joint Surg. - 1984; 66-B: 344-348.
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. Fulkerson, J. P., Tennant, R., Jaivin, J. S. and Grunnet, M. Histologic Evidence of Retinacular Nerve Injury Associated with Patellofemoral Malalignment //Clin. Orthop., - 1985; 197: 196-205.
5. Kannus, P., Natri, A., Paakkala, T., et al. An outcome study of chronic patellofemoral pain syndrome: seven year follow-up of patients in a randomized, controlled trial. //J. bone Joint Surg. Am. - 1999; 81: 355-363.
6. Koskinen, S.K., Kujala, U.M. Patellofemoral relationships and distal insertion of the vastus medialis muscle: a magnetic resonance imaging study in nonsymptomatic subjects and in patients with patellar dislocation. // Arthroscopy. - 1992; 8: 465-468.
7. Novak, D.J., Fox, J.M. Operative arthroscopy, third edition, 2002: 265-285.
8. Small, N.C. An analysis of complications in lateral retinacular release procedures // Arthroscopy. - 1989; 5: 282-286.
9. Warren, L.F., Marshall, J.L. The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis. //J. Bone Joint Surg. Am. - 1979; 61: 56-62.
10. Wiberg, G., Roentgenographic and anatomic studies on the patellofemoral joint with special reference to chondromalacia patella //Acta Orthop. Scand. - 1941; 12: 319-410.