

## **Синдром латеральной гиперпрессии надколенника**

*Белорусский государственный медицинский университет, 6-я ГКБ г. Минска<sup>1</sup>,  
Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии<sup>2</sup>*

Приведены данные об этиологии, патогенезе, клинике, диагностике и вариантах лечения синдрома латеральной гиперпрессии надколенника.

Ключевые слова: латеральная гиперпрессия, надколенник, артроскопия, коленный сустав, диагностика, малоинвазивная методика.

Синдром латеральной гиперпрессии надколенника (СЛГН) представляет собой достаточно распространенную патологию пателлофemorального сустава (ПФС), встречающуюся преимущественно среди детей и подростков. СЛГН является причиной от 7 до 15 % всех обращений по поводу ортопедической патологии коленного сустава [1].

СЛГН развивается при нарушении нормальных конгруэнтных взаимоотношений между суставными поверхностями мыщелков бедра и надколенника, а также при нарушении баланса между медиальными и латеральными стабилизаторами надколенника, и характеризуется перераспределением удельного давления по различным областям суставных поверхностей коленного сустава, что приводит к перегрузке латеральных его отделов.

Существует две группы причин развития СЛГН. В большинстве случаев это 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). Также возможно развитие синдрома после травматических повреждений 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 [2] описал 3 типа конфигурации надколенника (рис. 1). 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 [3], при этом латеральный мыщелок мал и оказываемое на костнохрящевые структуры пателлофemorального сустава давление значительно выше такового в норме.



Рис.1 Типы конфигурации надколенника по Wiberg

Кроме костнохрящевых структур, роль в генезе СЛГН играет мышечно-связочный аппарат коленного сустава, представленный Warren и Marshall [4] 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 главным динамическим стабилизатором надколенника, причем важнейшую роль в сопротивлении медиальной головки квадрицепса боковому смещению надколенника играют ее косые волокна, ориентированные на 50-700 относительно длинной оси сухожилия квадрицепса. Koskinen и Kujala [5] 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 фasetку 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 [6]. Отмечается припухлость сустава, рецидивирующие синовиты, хруст при движениях. При прогрессировании гиперпрессии 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 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 (рис. 2): так, невозможность поднятия до нейтрального положения в  $0^\circ$  свидетельствует о плотном латеральном удерживателе надколенника. Также важную роль в диагностике СЛГН играет измерение угла Q, или угла квадрицепса, образуемого между линиями, одна из которых проведена от верхней передней подвздошной ости к надколеннику, другая – от центра надколенника к большеберцовому бугорку (рис. 2). Значения этого угла, превышающие  $20^\circ$ , необходимо расценивать как патологию [3].

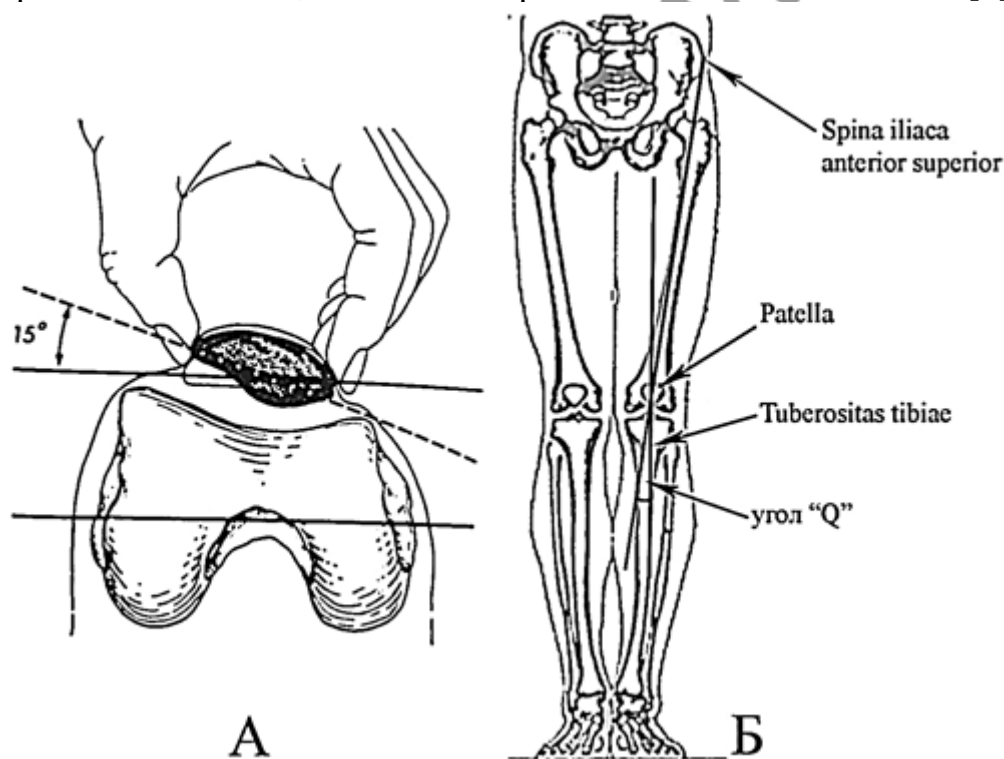


Рис2. Диагностика СЛГН: А – методика проведения теста на ограничение поднятия латерального края надколенника; Б – измерение угла Q

Рентгенологическое исследование, КТ, МРТ, миография *m. quadriceps femoris* (выявление дисфункции латеральной и медиальной головок мышцы) и диагностическая артроскопия позволяют верифицировать диагноз. 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 [7].

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.

Выделяется 3 основных цели оперативных вмешательств:

- ослабление тяги 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 году насчитывалось около 100, наиболее распространены модификации операций по Roux (рис. 3, А: перемещение *tuberositas tibiae* кнутри), по Krogius (рис. 3, Б: с наружной стороны сустава параллельно надколеннику проводится разрез капсулы длиной около 15 см; с внутренней стороны проводятся еще два параллельных разреза на расстоянии 3 см один от другого, которые образуют полосу, прикрепленную внизу к *tuberositas tibiae*, а сверху охватывающую часть волокон *m. vastus tibialis*; надколенник подтягивают кнутри, при этом открывается наружная щель, которую заполняют полосой капсулы сустава, переброшенной через надколенник с медиальной стороны), 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 и длительная реабилитация конечности.

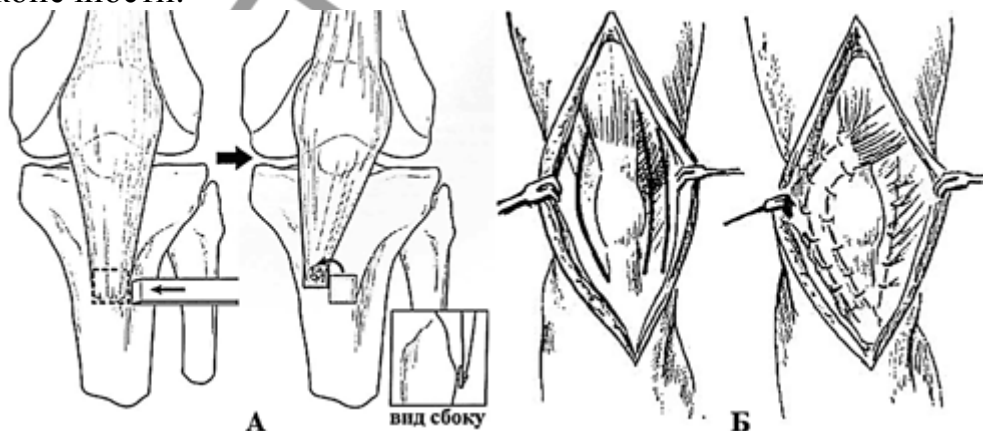


Рис. 3 Открытые операции пори СЛГН: А – по Roux (модификация Bandy). Б – по Krogius.

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 году Chen и Ramanathan предложили для лечения СЛГН следующую методику: после проведения предварительной диагностической артроскопии, через имеющиеся артроскопические доступы (нижне-и, при необходимости, верхнелатеральный) проводят релиз (т.е. рассечение) латеральной порции разгибательного аппарата изнутри коленного сустава (с использованием электрокоагуляционного ножа или ножа Smillie). Данная методика характеризуется значительной эффективностью и безопасностью: частота осложнений – менее 10 % [8]. В 1995 году 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. Так, при проведении диагностической артроскопии и обнаружении крупного остеохондрального фрагмента фасетки надколенника (рис. 3, В: 5), размеры которого не позволяют извлечь его из полости сустава через артроскопические проколы (рис. 3, В: 1, 2, 3), проводится верхнелатеральная микроартротомия размером до 2 см (рис. 3, В: 4). Через данное отверстие извлекается остеохондральный фрагмент. Хирург проводит ревизию фасетки надколенника и наружного мыщелка бедра для оценки состояния раневой поверхности и, при необходимости, выполняет их

артроскопическую абразивную хондропластику. Затем, приподняв из раны кожу проксимальнее микроартротомического доступа, хирург скальпелем, под контролем введенного в полость сустава пальца, рассекает латеральный удерживатель надколенника на протяжении 1-2 см, проводя линию разреза максимально близко к краю надколенника и, в то же время, опасаясь разреза латеральной головки четырехглавой мышцы. Затем хирург повторяет процедуру в дистальном направлении на протяжении 3-5 см. В результате достигается декомпрессия поврежденных структур пателлофemorального сустава.

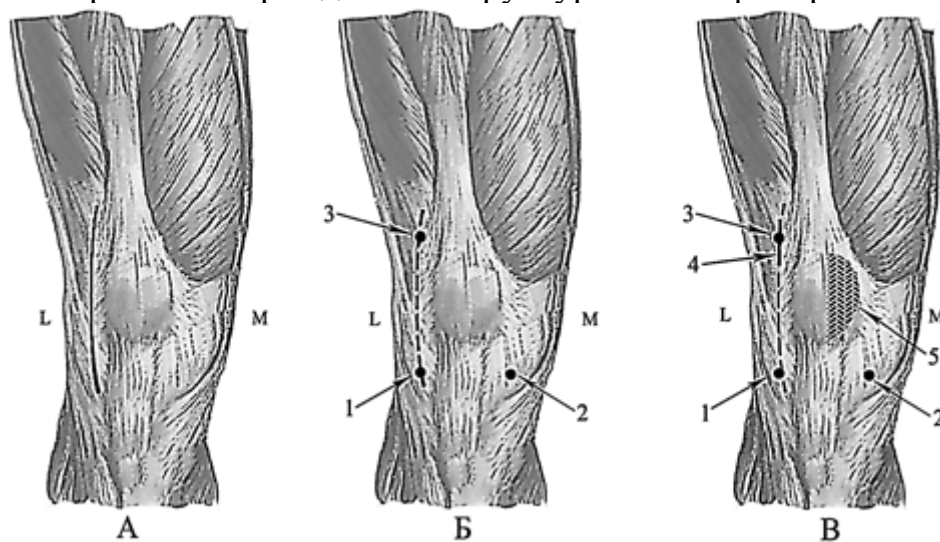


Рис. 4 Варианты проведения латерального релиза: А – открытая методика, Б – артроскопическая методика, В – комбинированная методика.

Таким образом, предлагаемый способ оперативного лечения остеохондральных переломов медиальной фасетки надколенника на фоне синдрома латеральной гиперпрессии позволяет улучшить анатомические взаимоотношения в коленном суставе с одновременной декомпрессией поврежденной поверхности надколенника, что приводит к восстановлению условий для нормального биомеханического функционирования коленного сустава и ускорению заживления дефекта суставной поверхности надколенника.

Для оценки эффективности лечения СЛГН с использованием открытых методик Crosby and Insall (1976) [9] собрали и обработали отдаленные (в среднем – 8 лет) послеоперационные результаты 81 случая хирургического лечения пациентов с СЛГН. Для анализа и сопоставления итогов лечения авторы использовали следующие критерии, характеризующие динамику состояния пациентов: «отлично» – нет боли, полная активность (включая спорт), 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) [10] среди пациентов, перенесших по поводу СЛГН артроскопическое вмешательство (в среднем – через 6 лет послеоперации): результаты были несколько лучше: 59 % – отлично, 27 % – хорошо.

На рисунке 5 приведен пример успешного оперативного лечения СЛГН с применением традиционной методики: пациенту с симметричной патологией обоих коленных суставов на одном суставе была проведена операция по Roux, другой лечили консервативно. Через 9 лет после операции результат на оперированном суставе – отличный, на другом – удовлетворительный.

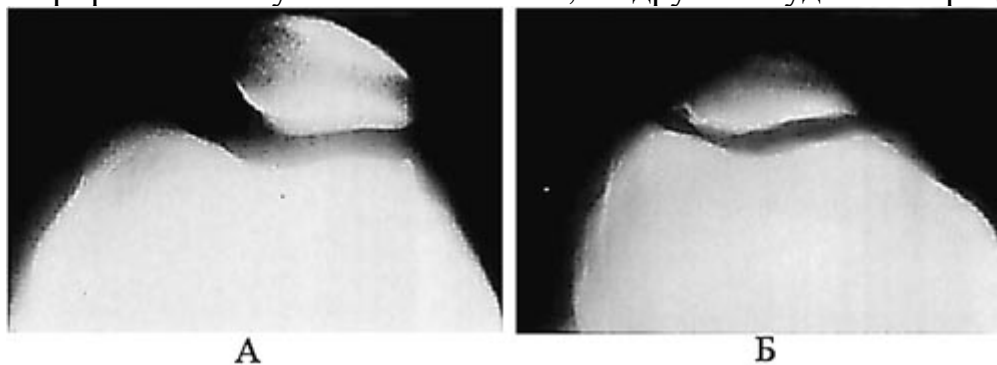


Рис. 5. Результаты лечения пациента с СЛГН: А – удовлетворительно (после консервативного лечения), Б – отлично (была проведена операция по Roux).

С 1984 года на базе детского травматолого-ортопедического отделения 6-й ГКБ г. Минска было проведено 24 операции 23 пациентам с СЛГН, из них 3 операции – артроскопические (проведение релиза латеральной порции разгибателей).

Основной причиной поступления пациентов с СЛГН в стационар был спонтанный либо посттравматический вывих надколенника на фоне длительного болевого синдрома в переднем отделе коленного сустава. При интраоперационном осмотре фасеток надколенника были обнаружены дегенеративные изменения суставного хряща, а в 3 случаях – остеохондральные переломы надколенника.

Средний возраст оперированных пациентов составил 13,5 (от 5 до 25) лет.

Девочек среди пациентов было 13 (56,5 %), мальчиков – 10 (43,5 %).

Средний срок пребывания пациентов в стационаре по поводу традиционных вмешательств составил 22,4 (до 46) суток, по поводу вмешательств с использованием артроскопического доступа – 14 (до 22) суток. Причем пациентам, перенесшим артроскопическое вмешательство, разрешалось оказывать полную нагрузку на оперированную конечность уже на 7 послеоперационный день, в то время как после открытых вмешательств нагружать конечность можно было лишь к концу 2 послеоперационной недели. Отдаленные послеоперационные результаты (от 1 мес. до 20 лет, в среднем – 9 лет) удалось проследить у 12 пациентов (9 из них была проведена открытая операция, 3 – артроскопическая). Оценка проводилась с использованием критериев Crosby and Insall. Результаты открытых операций: 1 – отлично, 4 – хорошо, 4 – удовлетворительно; артроскопических: 3 – отлично.

Вывод

Применение современной малоинвазивной методики, отличающейся относительно короткими сроками послеоперационной иммобилизации,

реабилитации, пребывания пациента в стационаре, позволяет достигнуть высокой эффективности лечения и снизить частоту развития послеоперационных осложнений и вторичного артроза пателлофemorального сустава.

#### Литература

1. Novak, D.J., Fox, J.M. Operative arthroscopy, third edition, 2002: 265-285.
2. Wiberg, G., Roentgenographic and anatomic studies on the patellofemoral joint with special reference to chondromalacia patella. Acta Orthop Scand 1941; 12: 319-410.
3. Aglietti, P., Insall, J.N., Cerulli, G. Patellar pain and incongruence I: measurements of incongruence. Clin Orthop 1983; 176: 217-224.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Small, N.C. An analysis of complications in lateral retinacular release procedures. Arthroscopy 1989; 5: 282-286.
9. Crosby, E.B., Insall, J. Recurrent dislocation of the patella. Relation of treatment to osteoarthritis. J Bone Joint Surg Am. 1976; 58: 9-13.
10. Chen, S.C., Ramanathan, E.B.S. The treatment of patellar instability by lateral release. J Bone Joint Surg 1984; 66-B: 344-348.