

БОЛЬ В БЕДРЕННО-НАДКОЛЕННИКОВОМ СОЧЛЕНЕНИИ – ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»¹
УЗ «6-я городская клиническая больница г. Минска»²

Боль в переднем отделе коленного сустава является одной из наиболее частых жалоб среди пациентов молодого возраста. Однако, на сегодняшний день не существует единого мнения по поводу этиологии, патогенеза и лечения этого состояния. В работе представлены различные взгляды на проблему, формирующиеся по мере изучения результатов лечения пациентов с патологией бедренно-надколенникового сочленения.

Ключевые слова: *пателло-фemorальный сустав, бедренно-надколенниковое сочленение, боль в переднем отделе коленного сустава.*

M.A. Gerasimenko^{1,2}, E.V. Zhuk¹, S.I. Tratsiak^{1,2}

ANTERIOR KNEE PAIN – HISTORY AND CURRENT VIEW TO THE PROBLEM

Anterior knee pain is one of the most common complaints among young patients. But, for today, there is no common opinion about the etiology, pathogenesis and treatment of this condition. This paper presents various approaches to the problem, emerging as learning outcomes of patients with abnormal femoral-patellar joint.

Key words: *patella, patella-femoral joint, anterior knee pain.*

Боль в переднем отделе коленного сустава, связанная непосредственно с бедренно-надколенниковым сочленением либо структурами, участвующими в его стабилизации, является наиболее частой жалобой, связанной с патологией коленного сустава в целом, среди пациентов молодого возраста, особенно среди активно занимающихся спортом [17], и обуславливает, по данным различных авторов, до 9 % всех обращений пациентов молодого возраста с жалобами на нарушения опорно-двигательного аппарата [1]. Чаще данная патология встречается у пациентов женского пола, что обусловлено как анатомическими (широкий таз ведет к увеличению боковой тяги, прилагаемой к надколеннику, при активном разгибании коленного сустава), так и социологическими (ношение высоких каблуков, приведение ног в положении сидя) факторами.

Однако, несмотря на широкое распространение данной патологии, боль в переднем отделе коленного сустава по-прежнему остается одним из наименее изученных и наиболее проблемных с точки зрения выбора метода лечения патологических состояний. Сегодня в ряде случаев при диагностике пателлофemorальной боли допускаются ошибки, приводящие к ненужным оперативным вмешательствам. Так, по данным Sanchis-Alfonso и соавторов [16], до 11 % пациентов, страдающих от болей в переднем отделе надколенника, перенесли по этому поводу артроскопическую менискэктомию, что, естественно, привело лишь к усугублению симптоматики (улучшение было впоследствии получено авторами после операций на разгибательном аппарате коленного сустава). По данным тех же авторов, 10% пациентов с указанной патологией были направлены на консультацию к психиатру.

В поисках ответа на вопрос «Почему о проблеме пателлофemorального сустава известно меньше, чем о других пробле-

мах коленного сустава?» международная «пателлофemorальная исследовательская группа» [11] нашла несколько объяснений: 1) биомеханика бедренно-надколенникового сочленения является наиболее сложной среди структур коленного сустава; 2) патология надколенника вызывает меньший клинический интерес, чем мениски или крестообразные связки; 3) существует несколько различных причин боли в переднем отделе коленного сустава, часть из которых не изучена; 4) наблюдается частое отсутствие корреляции между симптомами, физикальными данными и результатами рентгенологических исследований; 5) существует разность мнений относительно того, что считать «нормальным»; 6) отсутствует согласованность в терминологии («Вавилонская башня»). Современные исследования призваны решить указанные сложности в достижении успеха лечения пателлофemorальной боли.

Исторически боль в переднем отделе коленного сустава у молодых пациентов ассоциировалась сначала с понятием «внутреннее расстройство коленного сустава» и «хондромалация надколенника». Термин «внутреннее расстройство коленного сустава» был предложен в 1784 году британским хирургом William Hey [13], однако позже дискредитирован хирургом немецкой школы Konrad Budinger, который в 1906 году описал «растресканность» и дегенерацию суставного хряща надколенника спонтанного генеза, а в 1908 году в другой статье – подобный случай поражения надколенника, но травматического генеза. Также он первым описал хондромалацию, однако сам не использовал данный термин. Известно, что Koenig использовал выражение «хондромалация надколенника» в 1924 году, популяризировал его и предложил отказаться от использования термина «внутреннее расстройство коленного сустава», не имеющего какого-либо этиологического, терапевтического или прогностического подтекста.

Клинический обзор

До конца 1960-х годов пателлофеморальная боль ассоциировалась с хондромалией надколенника. Происходящее от греческого «chondros» и «malakia», этот термин переводится буквально как «размягчение суставного хряща надколенника». Однако, уже в 1978 году Leslie и Bentley сообщали, что только у 51% пациентов с клиническим диагнозом «хондромалия» при артроскопии были обнаружены изменения на суставной поверхности надколенника [12]. Дюе [3] не чувствовал боль во время артроскопической пальпации его поврежденного надколенникового суставного хряща безвнутриартикулярной анестезии. В этой связи необходимо помнить, что суставной хрящ лишен нервных волокон и, следовательно, не может болеть.

Во время как повреждение хряща само по себе не может быть источником боли, оно может привести к чрезмерной нагрузке субхондральной кости, которая, благодаря своей богатой иннервации, может быть потенциальным источником боли. Таким образом, на сегодняшний день термин «хондромалия» не является синонимом «пателлофеморальной боли» и не должен быть использован для описания клинического состояния, а лишь для характеристики морфологического повреждения хряща. При описании хондромалии используется деление на стадии, однако ввиду определенной субъективности подобного подхода, международная «пателлофеморальная исследовательская группа» рекомендует использовать термин «повреждение хряща» с четким описанием его травмы (например, внешний вид, глубина, размер, местоположение, острая/хроническая и др.).

В 1970 году боль в переднем отделе коленного сустава стали ассоциировать с наличием пателлофеморального разобщения (patellofemoral malalignment) (нарушения взаимоотношения надколенника и бедренной борозды, сопровождающегося латеральным смещением либо наклоном надколенника в положении разгибания коленного сустава, исчезающим при сгибании). В 1968 году Jack C. Hughston опубликовал статью о подвывихе надколенника, что стало поворотным моментом в признании и лечении пателлофеморальных нарушений [7]. В 1974 году Al Merchant предложил использовать осевую рентгенограмму пателлофеморального сустава, а также обосновал и впервые применил для лечения подвывиха надколенника релиз его латерального удерживателя [14, 15].

В 1975 году Paul Ficat популяризировал концепцию наклона надколенника, связанного с повышенной плотностью латерального удерживателя и вызванного этим чрезмерным давлением на наружную фасетку надколенника, что приводит к «синдрому латеральной гиперпрессии надколенника» [5]. Согласно Ficat, указанный синдром может привести к гиперпрессии наружной фасетки надколенника и гипопрессии его медиальной фасетки, что ведет к нарушению питания суставного хряща (которое возможно лишь при движениях в суставе и нагрузке на хрящ), его дегенеративным изменениям, что объясняет наличие хондромалии не только латеральной, но и медиальной фасетки надколенника при синдроме латеральной гиперпрессии. В 1977 году Ficat и Hungerford опубликовали книгу «Disorders of the Patellofemoral Joint», впервые осветившую разгибательный механизм коленного сустава. В 1979 году John Insall опубликовал статью о «синдроме пателлофеморального разобщения», а также описал технику хирургического проксимального перемещения надколенника, используемой для лечения данного синдрома [8]. В 1983 году Insall и его коллеги сообщили, что пателлофеморальная боль лучше коррелирует с пателлофеморальным разобщением, чем с тяжестью хондромалии, выявленной хирургически [9]. В 2000 году R. Grelsamer из международной «пателлофеморальной исследовательской группы» заявил, что пателлофеморальное разобщение является необходимым, но не достаточным условием для начала пателлофеморальных болей, их триггером может быть травма либо иное условие [6].

Thomee и его коллеги предположили, что пателлофеморальной боли способствуют хронические перегрузки пателлофеморального сустава [16]. В этом смысле показательны ситуации, когда у пациентов с симптомами в обоих коленных суставах, когда один из суставов оперирован, симптомы в контралатеральном суставе уменьшаются или исчезают во многих случаях, возможно, из-за уменьшения нагрузки в этом суставе и восстановления

его гомеостаза.

На протяжении многих лет теория пателлофеморального разобщения считалась ключевой в объяснении генеза боли в переднем отделе коленного сустава и нестабильности надколенника у молодых пациентов. Кроме того, эта теория оказала большое влияние на ортопедов, предложивших множество хирургических процедур, чтобы «исправить смещение». В настоящее время большинство авторов согласны, что лишь небольшой процент пациентов с пателлофеморальной болью имеет показания к хирургической коррекции смещения для разрешения симптомов заболевания. В определении тактики лечения бедренно-надколенниковой боли сегодня необходимо помнить фразу доктора Jack Hughston, который сказал: «Не существует проблем, которые нельзя было бы усугубить хирургическим вмешательством». Среди проблем коленного сустава это утверждение наиболее актуально при приближении к разгибательному аппарату сустава. Теории пателлофеморального разобщения сегодня нельзя отдать приоритет в патогенезе пателлофеморальной боли, т.к. не все случаи такого разобщения проявляются клинически. С другой стороны, боли в переднем отделе коленного сустава нередко встречаются у пациентов с нормальным пателлофеморальным взаимоотношением. Таким образом, теория пателлофеморального разобщения не может объяснить все случаи пателлофеморальной боли, а значит должны существовать другие патофизиологические процессы. Наконец, было продемонстрировано, что существуют значительные различия между морфологией субхондральной кости и геометрией поверхности суставного хряща пателлофеморального сустава (рис. 1), что объясняет в ряде случаев непредсказуемость исходов оперативных вмешательств и подчеркивает несовершенство теории пателлофеморального разобщения.

В 1990-х годах Scott F. Dye из университета Калифорнии, Сан-Франциско, и его исследовательская группа предложили для объяснения пателлофеморальных болей теорию тканевого гомеостаза [2]. Первоначальные наблюдения, которые привели к развитию теории, были сделаны у пациента с жалобами на боли в переднем отделе коленного сустава без признаков хондромалии или нарушений конгруэнтности в пателлофеморальном сочленении. Было проведено сканирование с техникой 99 m технецием дифосфонатом для оценки возможного наличия скрытой костной патологии. Было выявлено интенсивное диффузное накопление радиопрепарата в надколеннике (т.е. наличие скрытого костного метаболического процесса) при наличии нормальной рентгенографической картины.

Таким образом, теория тканевого гомеостаза утверждает, что суставы больше, чем механические конструкции – они живут, обладая метаболической активностью. Эта теория объясняет боль как результат взаимодействия различных причин, таких как увеличение костного ремоделирования, повышение внутрикостного давления, или перипателлярный синовит, что приводит к уменьшению так называемой Дюе «зоны безопасного функционирования».

По Дюе, зона безопасного функционирования описывает нагрузки, совместимые с механизмами восстановления и поддержания тканевого гомеостаза. Очевидно, что данная «безопасная зона» у молодого спортсмена будет больше, чем у пожилого человека. Нагрузки, превышающие зону безопасного функционирования, но не

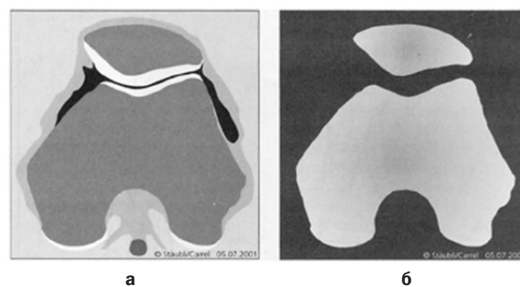


Рис. 1. Схема гадолиний-усиленной МР-артротомограммы левого коленного сустава. Обращает на себя внимание совершенная пателлофеморальная конгруэнтность хряща (а) и кажущаяся дисконгруэнтность костных контуров (б).

достаточные для макроструктурных повреждений, называют зоной супрафизиологической нагрузки. При воздействии превышающей ее силы возможны макроструктурные повреждения (рис. 2).

Согласно Дюе, следующие четыре группы факторов определяют зону гомеостаза: 1) анатомические факторы (морфология, структурная целостность и биомеханические характеристики тканей), 2) кинематические факторы (динамическое управление суставом, включающее проприоцептивные сенсорные данные, церебральные и мозжечковые последовательности двигательных единиц, спиннальные рефлекторные механизмы, мышечную силу), 3) физиологические факторы (генетически детерминированные механизмы молекулярного и клеточного гомеостаза, которые определяют качество и скорость восстановления поврежденных тканей) и 4) факторы лечения (тип реабилитации или проведенной операции).

По Дюе, потеря одновременно костного и мягко тканного го-

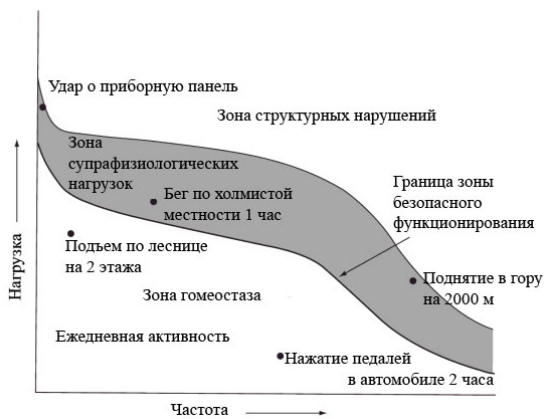


Рис. 2. Зона безопасного функционирования, зона супрафизиологической нагрузки и зона макроструктурных повреждений.

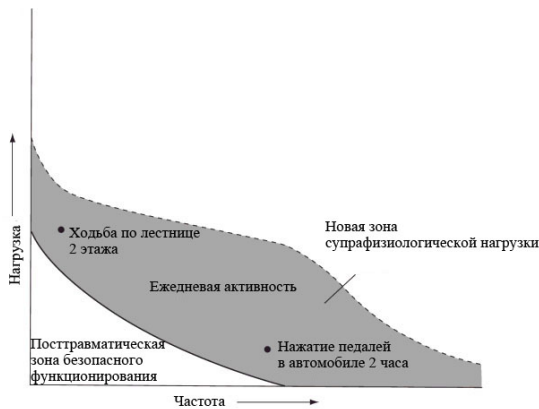


Рис. 3. Зоны распределения нагрузок после травмы.

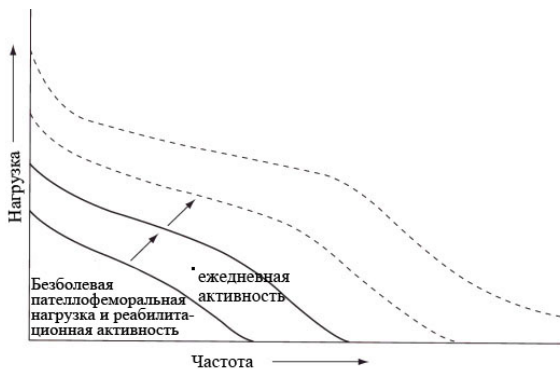


Рис. 4. Процесс восстановления тканей и расширения зоны гомеостаза при соблюдении безопасного уровня нагрузок.

меостаза является более важным в генезе пателлофemorальной боли, нежели структурные характеристики (хондромалация, дисконгруэнтность и др.). Указанные структурные факторы могут присутствовать до тех пор, пока нагрузка находится в зоне безопасного функционирования – процесс протекает бессимптомно.

Зона гомеостаза часто снижается после эпизода травмы ниже уровня повседневной деятельности, которая ранее легко переносилась (например, хождение по лестнице, нажатие педалей автомобиля), и эти воздействия попадают в зону супрафизиологической нагрузки для данного пациента, что приведет к нарушению гомеостаза и продолжающейся симптоматике (рис. 3). Снижение нагрузки до пределов уменьшенной зоны гомеостаза позволяет процессам заживления тканей протекать нормально (рис. 4).

С точки зрения теории гомеостаза тканей пателлофemorальной разобщенность – фактор, снижающий границу зоны гомеостаза (так называемый анато-энергетический континуум: чем ближе анатомия сустава к нормальной, конгруэнтной, тем большая энергия необходима для появления боли, означающей потерю тканевого гомеостаза [4]).

Таким образом, на сегодняшний день наиболее полно отражающей патогенез развития бедренно-надколенниковой боли признана теория тканевого гомеостаза. Пателлофemorальный сустав существует бессимптомно в пределах зоны безопасного функционирования, но при превышении допустимой нагрузки, при травмах достигнуть возврата к гомеостазу может быть сложно. Для решения этой задачи следует использовать неоперативные методы, и лишь в отдельных случаях при их неэффективности – реконструктивные вмешательства.

Литература

1. Devereaux, MD, and SM Lachmann. Patello-femoral arthralgia in athletes attending a sports injury clinic. *Brit J Sports Medicine* 1984; 18: 18–21.
2. Dye, SF. The knee as a biologic transmission with an envelope of function: a theory. *Clin Orthop* 1996; 325: 10–18.
3. Dye, SF, GL Vaupel, and CC Dye. Conscious neurosensory mapping of the internal structures of the human knee without intra-articular anesthesia. *AmJSportsMed* 1998; 26: 773–777.
4. Farr, J. Distal realignment for recurrent patellar instability. *Operative Tech Sports Med.* 2001;9(3): 176-82.
5. Ficat, P, C Ficat, and ABaillieux. Syndrome d' hyperpression externe de la rotule (S.H.P.E). *Rev Chir Orthop* 1975; 61: 39–59.
6. Grelsamer, RP. Patellar malalignment. *J Bone Joint Surg* 2000; 82-A: 1639–1650.
7. Hughston, JC. Subluxation of the patella. *J Bone Joint Surg* 1968; 50-A: 1003–1026.
8. Insall, J. "Chondromalacia Patellae": Patellar malalignment syndrome. *Orthop Clin North Am* 1979; 10: 117–127.
9. Insall, JN, P Aglietti, and AJ Tria Jr. Patellar pain and incongruence. II: Clinical application. *Clin Orthop* 1983; 176: 225–232.
10. Insall, J, PG Bullough, and AH Burnstein. Proximal "tube" realignment of the patella for chondromalacia patellae. *Clin Orthop* 1979; 144: 63–69.
11. International Patellofemoral Study Group. Patello-femoral semantics: The Tower of Babel. *Am J Knee Surg* 1997; 10: 92–95.
12. Leslie, IJ, and G Bentley. Arthroscopy in the diagnosis of chondromalacia patellae. *Ann Rheum Dis* 1978; 37:540–547.
13. Levay, D. *The History of Orthopaedics.* New Jersey: Parthenon Publishing Group, 1990.
14. Merchant, AC, RL Mercer, RH Jacobsen et al. Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. *J Bone Joint Surg* 1974; 56-A: 1391–1396.
15. Merchant, AC, and RL Mercer. Lateral release of the patella: A preliminary report. *Clin Orthop* 1974; 103: 40.
16. Sanchis-Alfonso, V, and E Roselly-Sastre. Anterior knee pain in the young patient: What causes the pain? "Neural model." *Acta Orthop Scand.* 2003; 74: 697–703.
17. Thomee, R, P Restrom, J Karlsson et al. Patellofemoral pain syndrome in young women. I: A clinical analysis of alignment, pain parameters, common symptoms and functional activity level. *Scand J Med Sci Sports* 1995; 5: 237–244.
18. Witvrouw, E, R Lysens, J Bellemans et al. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population: A two-year prospective study. *AmJSportsMed* 2000; 28: 480–489.

Поступила 13.01.2013 г.