



**МЕТОД. ТРАВМАТОЛОГИЯ
METHOD. TRAUMATOLOGY**

DOI: 10.22363/2313-0245-2018-22-4-456-463

НОВОЕ В ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ НАДКОЛЕННИКА

В.Х. Хиджазин, Э.И. Солод, М.А. Абдулхабирова, Н.И. Карпович

Российский университет дружбы народов, Медицинский институт, Москва, Россия

В мировой литературе чрезвычайно мало публикаций по переломам надколенника, что связано с отсутствием серьезного внимания к повреждениям этой самой большой сесамовидной кости человека. Кроме того, в мировой литературе имеются лишь единичные монографии и учебные методические пособия по лечению пациентов с этими повреждениями, а в учебниках и руководствах по травматологии имеются лишь несколько шаблонных рекомендаций по тактике лечения пациентов с данной травмой. Между тем переломы надколенника составляют от 0,5—1,5% из всех переломов костей скелета, замедленное сращение или образование ложного сустава и развитие пателлофemorального артроза после этих переломов не являются редкостью. В научной литературе по травматологии нет единой, всеми признанной классификации этих переломов, что препятствует разработке единого алгоритма по лечению пациентов с переломами надколенника. О лечении переломов надколенника без смещения нет противоречивых взглядов, однако по отношению к лечению пациентов со сложными переломами надколенника имеются противоположные мнения от сохранения отломков до частичного или даже полного удаления надколенника (пателлектomie). В связи с вышеизложенным мы сочли вопрос лечения пациентов с переломами надколенника актуальным, и на основании тщательного анализа результатов лечения 113 пациентов разработали рабочую классификацию, основанную на количестве фрагментов перелома надколенника (двухфрагментарные, трехфрагментарные, четырехфрагментарные, многооскольчатые, а также переломы верхнего и нижнего полюсов). На основании этой классификации были применены традиционные, усовершенствованные и новые методики лечения пациентов с переломами надколенника.

Ключевые слова: надколенник, переломы, классификация, остеосинтез

Ответственный за переписку: Хиджазин Валентин Хуссейн, аспирант кафедры травматологии и ортопедии. Российский университет дружбы народов, 117198, Миклухо-Маклая 6, Москва, Россия. E-mail: hvalentino@mail.ru

Хиджазин В.Х. ORCID: 0000-0002-1802-5877. eLibrary SPIN-код: 7346-5972.

Солод Э.И. ORCID: 0000-0002-7271-9634 eLibrary SPIN-код: 4964-3457.

Абдулхабирова М.А. ORCID: 0000-0003-1496-1542 eLibrary SPIN-код: 1961-5326

Карпович Н.И. ORCID:0000-0002-5656-1005 eLibrary SPIN-код: 4516-5567

Для цитирования: Хиджазин В.Х., Солод Э.И., Абдулхабирова М.А., Карпович Н.И. Новое в лечении переломов надколенника // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2018. Т. 22. № 4. С. 456—463. DOI: 10.22363/2313-0245-2018-22-4-456-463.

For citation: Hijazin V.H., Solod E.I., Abdulkhabirova M.A., Karpovich N.I. (2018). New in the Patella Fractures Treatment. *RUDN Journal of Medicine*, 22 (4), 456—463. DOI: 10.22363/2313-0245-2018-22-4-456-463.

Актуальность. Переломы надколенника нередко относят к малым переломам, так как после остеосинтеза переломов надколенника наблюда-

ются такие осложнения, как нагноение, миграция спиц, образование ложного сустава, контрактура сустава, отрыв проволочного серкляжа, расхож-

дение отломков и возникновение пателлофеморального артроза [1—9].

Переломы надколенника составляют от 0,5—1,5% случаев из всех переломов костей скелета [1—5, 7, 9—11]. Лечение двухфрагментарных переломов надколенника не вызывает дискуссий среди травматологов. Однако лечение сложных переломов надколенника в научной литературе и на практике до сегодняшнего времени остается предметом для обсуждения.

В вопросах консервативного лечения переломов надколенника без смещения с иммобилизацией до 4—6 недель также нет разногласий у травматологов-ортопедов. Вопросы по хирургическому лечению переломов надколенника возникают разные, порой встречаются и противоречивые мнения. Одни авторы (Е.А. Литвина 1995, JFS Sutton et al. 1976) [8, 12] производят частичную или тотальную пателлэктомию, что негативно отражается на функции коленного сустава. Другие исследователи (E.J. Müller et al. 2003) считают, что по возможности лучше сохранить целостность надколенника для восстановления функции разгибательного аппарата коленного сустава [2, 13]. Brooke (1937) пришел к выводу, что у человека надколенник «не выполняет никакой полезной функции» и что колено обходится лучше без него как в отношении скорости движения, так и в силе. Эту работу под-

твердил Ней Groves (1937) [8, 14]. В литературе нет рабочей классификации переломов надколенника, основанной на количестве фрагментов, как это принято при классификации переломов головки плечевой кости [15, 16].

В этой связи авторы разработали рабочую классификацию переломов надколенника и новые методики остеосинтеза надколенника, основанные на данной классификации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Это исследование основано на клиническом анализе лечения 113 пациентов в период 2014—2017 гг. в ГКБ им. В.М. Буянова города Москвы. У всех пациентов было получено информированное согласие на обработку персональных данных, участие в исследовании согласно Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013). Исследование одобрено комиссией по вопросам этики соответствующего учреждения.

У 62 пациентов были переломы надколенника с минимальным смещением отломков до 2 мм; для их консервативного лечения применяли иммобилизацию нижней конечности гипсовой повязкой или отрезом на 4—6 недель (рис. 1).

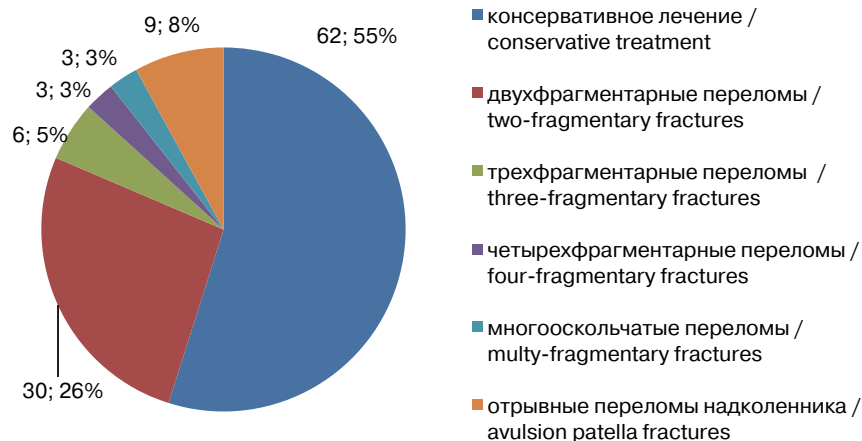


Рис. 1. Количество пациентов с переломами надколенника / **Fig. 1.** Number of patients with patellar fractures

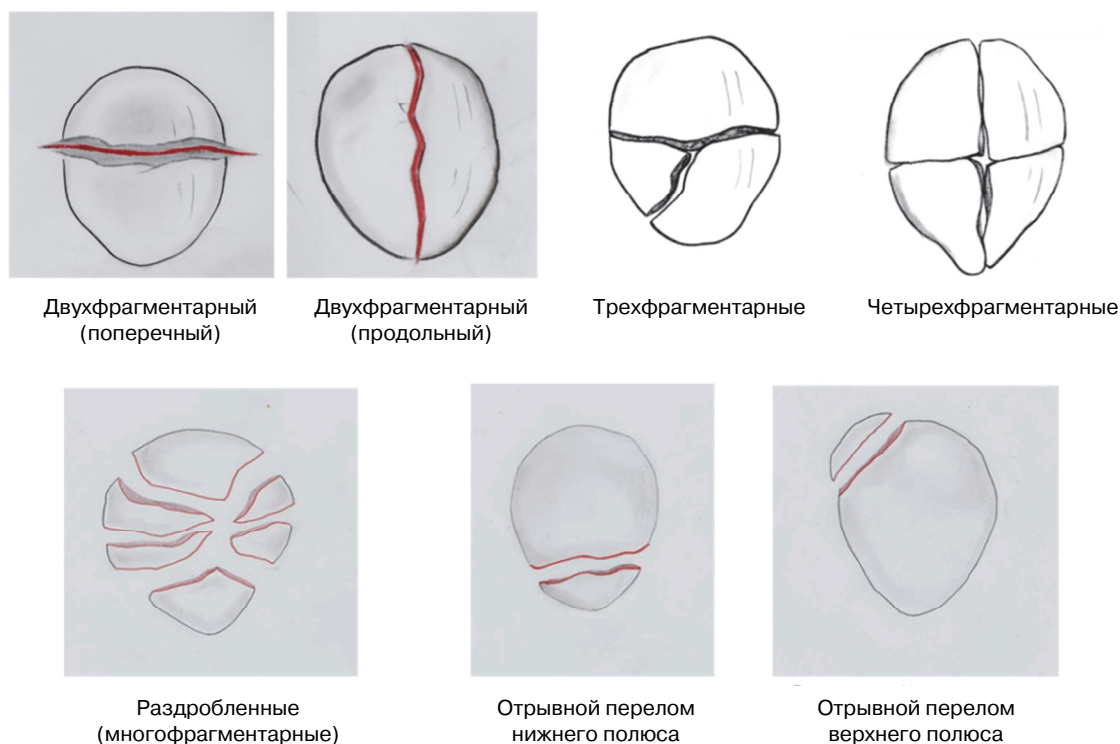


Рис. 2. Классификация переломов надколенника по количеству фрагментов / **Fig. 2.** Classification of patella fractures based on the number of fragments

Остеосинтез переломов надколенника провели 51 пациенту; из них 26 женщин (51%) и 25 мужчин (49%) были в возрастной группе от 23 до 81 года. 60% (31 пациент) — старше 50 лет. Средний возраст пациентов составлял 52 года.

По механизму травмы наиболее частыми причинами переломов являлись низкоэнергетические травмы: падение с высоты собственного роста — 39 (76%); в 12 случаях (24%) переломы явились следствием высокоэнергетических травм (дорожно-транспортные происшествия, падения с высоты более 2-х метров, падение на катке и с лестницы).

Рентгенологическое исследование коленного сустава в прямой и боковой проекции, а при необходимости снимки и в аксиальной проекции, а также КТ составляли стандарты обследования после традиционного клинического обследования пациента.

Анализируя рентгенологические снимки наших пациентов, мы разработали новую ра-

бочую классификацию, основанную на количестве фрагментов:

- ◆ двухфрагментарные (продольные и поперечные);
- ◆ трехфрагментарные;
- ◆ четырехфрагментарные;
- ◆ многофрагментарные (раздробленные);
- ◆ краевые (отрывные) переломы верхнего и нижнего полюсов;
- ◆ переломы надколенника в сочетании с переломами мыщелков большеберцовой кости или бедренной костей (рис. 2).

Состояние кожных покровов и смещение отломков, а также соматическое и психическое состояние пациентов служили основанием для определения показаний и противопоказаний к хирургическому лечению. Способ остеосинтеза определяли в зависимости от характера перелома и количества фрагментов надколенника. Операции пациентам проводили в день их поступления или же на следующий день.

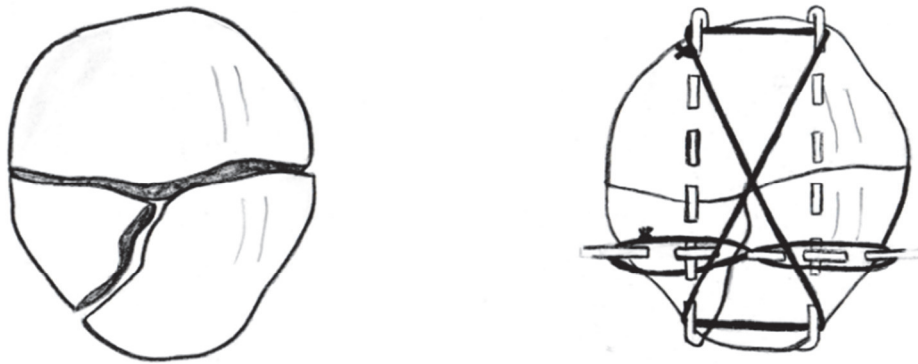


Рис. 3. Остеосинтез трехфрагментарного перелома надколенника /
Fig. 3. Osteosynthesis of a three-fragmentary patellar fracture

Пациентам с поперечными и продольными переломами надколенника со смещением отломков — 59% (30) применяли классический остеосинтез двумя спицами и проволоочной петлей по Weber. Эта методика эффективна при всех двухфрагментарных переломах надколенника, если она выполнена качественно.

При трехфрагментарных переломах надколенника (6 случаев) использовали методику остеосинтеза тремя спицами и двумя проволоочными петлями (рис. 3).

Клинический пример 1.

Пациент Б.А., 35 лет, поступил 19.04.2015, после падения с высоты около двух метров в ГКБ им. Буянова по поводу закрытого трехфрагментарного перелома правого надколенника со смещением отломков. 20 апреля 2015 г. произведена операция «остеосинтез надколенника» по вышеописанной методике; отломки сопоставлены и фиксированы двумя спицами, проведенными продольно, и еще одной третьей спицей, прове-

денной поперечно. Дополнительно фиксировали отломки надколенника двумя 8-образными проволоочными петлями. Остеосинтез стабильный. Выступающие концы спиц изогнуты и скушены. Нижнюю конечность иммобилизовали съемным тугором. Пациент активизирован уже на следующий день. Выписан из стационара 26.04.2015.

Большие трудности для лечения представляли пациенты с четырехфрагментарными переломами надколенника. Опираясь на принцип обязательного сохранения всех фрагментов надколенника, мы выполняли всем этим пациентам (3) методику «крестообразного» остеосинтеза надколенника. На эту методику мы получили патент РФ [17]. По этой методике проводим сначала 2 спицы продольно и 2 спицы горизонтально; обе спицы прочно фиксировали стягивающей 8-образной проволоочной петлей, как это изображено на рисунке (рис. 4).

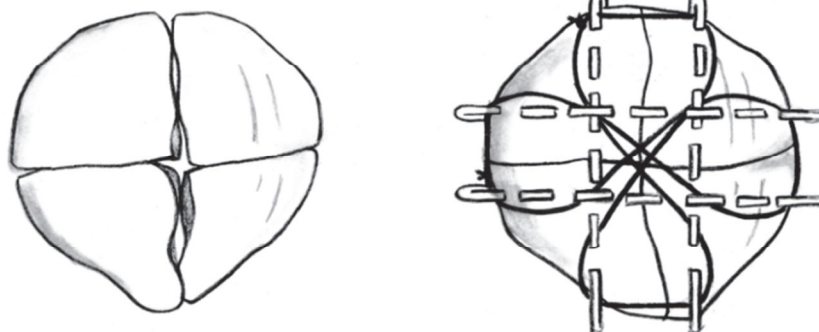


Рис. 4. «Крестообразный» остеосинтез надколенника /
Fig. 4. “Cruciate” patellar osteosynthesis

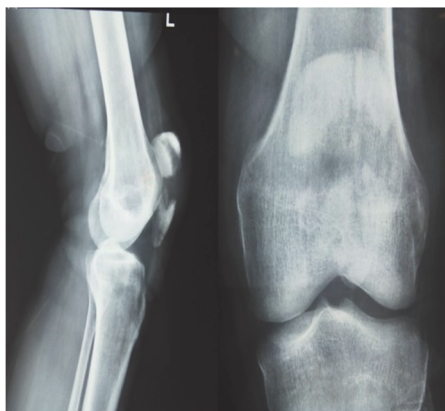


Рис. 5. Многофрагментарный перелом надколенника /

Fig. 5. Multifragmentary fracture of the patella



Рис. 6. «Крестообразный» остеосинтез надколенника /

Fig. 6. "Cruciate" patellar osteosynthesis

Клинический пример 2.

20.12.2015 г. после падения на улице на левый коленный сустав поступил б-ной Н.В. (39 лет). На рентгенологических снимках четырехфрагментарный перелом надколенника. Во время операции диагноз подтвердился (рис. 5). Отломки репонировали и удерживали с помощью механических щипцов. Дистальные и проксимальные отломки надколенника фиксировали двумя спицами, проведенными продольно; их стянули 8-образной проволокой. Дополнительно проводили в поперечном направлении еще две спицы через медиальные и латеральные фрагменты; их тоже фиксировали 8-образной стягивающей проволокой, проведенной в поперечном направлении. При рентгенконтроле во время операции с помощью ЭОП состояние отломков, спиц и проволок удовлетворительное (рисунок 6). Проксимальные и медиальные концы спиц скусали, изогнули и погрузили в мягкие ткани. Контрольное сгибание голени во время операции до 90 градусов. Остеосинтез стабилен, что позволило начать движение в правом коленном суставе на следующий день после операции. Коленный сустав иммобилизовали съемным тугором. Пациент выписан из стационара 04.01.2016. Отдаленный результат (05.07.2017 г.) хороший: объем движения в коленном суставе полный.

В тех редких случаях, когда поступали пациенты с многооскольчатыми переломами надколенника (5 и более фрагментов), то фрагменты

фиксировали 5—6 спицами и 3 стягивающими проволочными петлями.

Таким образом удавалось собрать воедино все фрагменты надколенника, сохранить их и создавать достаточно прочную фиксацию всех отломков. Ни разу не возникла необходимость частичного или тотального удаления надколенника. При таком подходе мы основывались на наличии хорошего артериального кровообращения надколенника из шести артериальных ветвей, а также из хорошо развитой внутрикостной сети надколенника. Все операции остеосинтеза надколенника обязательно проводили под ЭОП-контролем.

При отрывных переломах надколенника оторванные полюса не удаляли, а сохраняли, выполняя различные способы пластики сухожилия собственной связки надколенника и их фиксации к надколеннику в (9) случаях с созданием армированной фиксации фрагмента надколенника прочной двойной нейлоновой нитью.

Под нашим наблюдением находились также два пациента с переломами надколенника в сочетании с переломами латерального мышцелка большеберцовой кости и медиального мышцелка бедра.

Нагноения ран, миграции спиц и другие осложнения после остеосинтеза надколенника у наших пациентов не наблюдались.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов лечения провели по шкале KOOS (The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score — Шкала исхода травмы и остеоартроза коленного сустава) [10, 18]; данная шкала состоит из 5 подшкал. При ответах на вопросы учитывалась оценка состояния самого пациента. По этой шкале каждый вопрос полагает 4 варианта ответов, в баллах — от 0 до 4 (нет — 0, незначительно — 1, умеренно — 2, сильно — 3, чрезмерно — 4). Для каждой подшкалы подсчитывали сумму баллов. Затем производили пересчет баллов по специальным формулам для получения балльной оценки от 0 до 100 баллов. При этом 100 баллов соответствовало отсутствию симптомов, а 0 баллов указывало на выраженность всех симптомов. По результатам анкетирования выстраивали профиль исхода. Так, 83 пациента (73%) оценили свой исход лечения как хороший и отличный (выше 60%), что мы отнесли к хорошим показателям.

Разнообразие переломов надколенника обуславливало необходимость применения различных способов лечения пациентов. До настоящего времени в литературе нет единой рабочей классификации, основанной на количестве фрагментов, и нет единого мнения по лечению сложных переломов надколенника. Так, одни авторы (Е.А. Литвина 1995, Broke, Hey-Groves и Watson-John 1937) считают, что при многооскольчатых переломах надколенника предпочтительно выполнить частичную или тотальную пателлэктомию, а это приводит к ограничению объема движения, уменьшению силы четырехглавой мышцы, болям в коленном суставе, развитию пателлофemorального артроза и другим осложнениям. Наш опыт лечения 113 пациентов с переломами надколенника показал практическую целесообразность разработанной нами рабочей классификации, основанную не только на смещении отломков, но и на их количестве. На основании этой классификации и были разработаны новые методики остеосинтеза многофрагментар-

ных переломов надколенника в соответствии с принципом сохранения всех фрагментов без частичной или тотальной пателлэктомии. Таким образом, нам удалось достичь положительных результатов в лечении пациентов с переломами надколенника, в том числе и многофрагментарными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ опыта лечения переломов 113 пациентов с переломами надколенника показал, что возможно сохранение всех фрагментов надколенника и добиться стабильного остеосинтеза надколенника, используя различные способы остеосинтеза с помощью спиц и стягивающих проволочных петель; количество спиц и стягивающих проволочных петель зависело от количества фрагментов перелома. У пациентов не возникла необходимость в эндопротезировании надколенника, хотя эта методика имеет свои показания при раздробленных переломах надколенника и наличии качественного эндопротеза в клинике.

ВЫВОДЫ

В результате проведенной работы можно сделать следующие выводы:

— консервативное лечение пациентов показано при переломах надколенника без смещения или со смещением менее 3 мм;

— хирургическое лечение показано всем пациентам со смещением отломков надколенника более 3; основным методом лечения двухфрагментарных переломов является остеосинтез по Weber;

— использованием трех спиц и двух проволок при трехфрагментарных переломах надколенника достигается стабильная фиксация отломков надколенника;

— «крестообразный» остеосинтез надколенника является методом выбора при лечении четырехфрагментарных переломов надколенника; этот метод является альтернативой субтотальной или тотальной пателлэктомии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Melvin S.J., Mehta S. Patellar fractures in adults // JAAOS — Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2011. 19(4). P. 198—207.
2. Gwinner C. et al. Current concepts review: Fractures of the patella // GMS Interdisciplinary plastic and reconstructive surgery DGPW. 2016. Т. 5.
3. Schuett D.J., Hake M.E., Mauffrey C., Hammerberg E.M., Stahel P.F., Hak D.J. Current treatment strategies for patella fractures. Orthopedics. 2015. 38(6). P. 377—384.
4. Bergin P., Lawyer T.J. Patella Fractures // Orthopedic Surgery Clerkship. Springer, Cham. 2017. P. 329—333.
5. Neumann M.V., Niemeyer P., Südkamp N.P., Strohm P.C. Patellar fractures — a review of classification, genesis and evaluation of treatment // Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca. 2014. 81(5). P. 303—312.
6. Bui C.N., Learned J.R., Scolaro J.A. Treatment of Patellar Fractures and Injuries to the Extensor Mechanism of the Knee: A Critical Analysis Review // JBJS reviews. 2018. 6(10). P. e1—e1.
7. Kakazu R., Archdeacon M.T. Surgical Management of Patellar Fractures // Orthop Clin North Am. 2016 Jan;47(1). P. 77—83.
8. Литвина Е.А. Резекции и пателлэктомии при лечении закрытых оскольчатых переломов надколенника: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Гос. мед. ун-т. Москва, 1995. 20 с.
9. Рюди Т.П., Бакли П.Э., Моран К.Г. АО — Принципы лечения переломов. 2-е издание. 2013. С. 801—813.
10. LeBrun C.T., Langford J.R., Sagi H.C. Functional outcomes after operatively treated patella fractures // *J Orthop Trauma*. 2012 Jul;26(7). P. 422—6.
11. Buezo O. et al. Patellar Fractures: An Innovative Surgical Technique With Transosseous Suture to Avoid Implant Removal *Surgical Innovation* 2015, Vol. 22(5). P. 474—478.
12. Sutton J.F.S. et al. The effect of patellectomy on knee function // *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 1976. Т. 58. № 4. P. 537—540.
13. Müller E.J., Wick M., Muhr G. Patellektomie nach Traumabeeinflusst der Zeitpunkt das Ergebnis [Patellectomy after trauma: is there a correlation between the timing and the clinical outcome]. *Unfallchirurg*. 2003 Dec;106(12):1016—9. DOI: 10.1007/s00113-003-0690-x.
14. Groves E.W.H. A note on the extension apparatus of the knee-joint // *British Journal of surgery*. 1937. Т. 24. № 96. С. 747—748.
15. Charles S Neer I. I. Displaced Proximal Humeral Fractures: Part I. Classification and evaluation // *JBJS*. 1970. Т. 52. № 6. P. 1077—1089.
16. Neer, Charles S. Four-segment classification of proximal humeral fractures: purpose and reliable use // *Journal of shoulder and elbow surgery* 11.4 (2002): 389—400.
17. Хиджазин В.Х., Загородний Н.В., Абдулхабилов М.А. Патент на изобретение 2615665 от 06 апреля 2017 года «Остеосинтез многофрагментарных переломов надколенника».
18. Прокопьев Н.Я., Мальчевский В.А., Козел Н.П. Гоноартроз: международные системы оценки результатов реабилитационных мероприятий (обзор литературы) // *Человек. Спорт. Медицина*. 2007. № 2 (74).

Поступила 25.10.2018
Принята 22.11.2018

DOI: 10.22363/2313-0245-2018-22-4-456-463

NEW IN THE PATELLA FRACTURES TREATMENT

V.H. Hijazin, E.I. Solod, M.A. Abdulhabirov, N.I. Karpovich

RUDN University, Department of traumatology and orthopedics, Moscow, Russia

Abstract. In the literature there is a gap of publications about patella fractures management which is due to the absence of serious attention to the injuries of this largest sesamoid bone. In addition, in the world literature there is a lack of monographs and toolkits for the treatment of patients with these injuries, furthermore, in textbooks and traumatology manuals there are only a few template recommendations to the tactics of treating patients with this trauma. Meanwhile, patella fractures represent approximately 0.5—1.5% of all fractures, delayed union, formation of a false joint, and the emergence of patellofemoral arthrosis after these fractures is not uncommon. In the scientific literature on traumatology there is no unified, all-recognized classification of these fractures, which hinders the development of a single algorithm for the treatment of patients with patellar fractures. There are no contradictory views to the treatment of patella fractures without displacement; however, in relation to the treatment of

patients with complex patella fractures, there are divergent views between the fracture fragments preservation to partial or even total patellectomy. In connection with the foregoing, We considered the issue of treating patients with patella fractures topical. Based on a thorough analysis of treatment results of 113 patients we provided a working classification based on the number of patellar fracture fragments (two-fragmentary, three-fragmentary, four-fragmentary, multi-fragmentary, upper and lower pole fractures). Based on this classification, traditional, modified and new methods of treating patients with patellar fractures were used. This is described in more detail in the forthcoming article.

Key words: patella, fractures, classification, osteosynthesis

Corresponding author: Hijazin V.H., PhD student, M.D., Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia, Miklukho-Maklaya Street 6, 117198, Moscow, Russia, E-mail: hvalentino@mail.ru

Hijazin V.H. ORCID: 0000-0002-1802-5877

Solod E.I. ORCID: 0000-0002-7271-9634

Abdulkhabirov M.A. ORCID: 0000-0003-1496-1542

Karpovic N.I. ORCID:0000-0002-5656-1005

REFERENCES

- Melvin S.J., Mehta S. (2011). Patellar fractures in adults. *JAAOS — Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 19(4), 198—207.
- Gwinner C. et al. Current concepts review: Fractures of the patella. *GMS Interdisciplinary plastic and reconstructive surgery DGPW*. 2016. T. 5.
- Schuetz D.J., Hake M.E., Mauffrey C., Hammerberg E.M., Stahel P.F., Hak D.J. (2015). Current treatment strategies for patella fractures. *Orthopedics*, 38(6), 377—384.
- Bergin P., Lawyer T.J. (2017). Patella Fractures. *Orthopedic Surgery Clerkship* (pp. 329—333). Springer, Cham.
- Neumann M.V., Niemeyer P., Südkamp N.P., Strohm P.C. (2014). Patellar fractures — a review of classification, genesis and evaluation of treatment. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*, 81(5), 303—312.
- Bui C.N., Learned J.R., Scolaro J.A. (2018). Treatment of Patellar Fractures and Injuries to the Extensor Mechanism of the Knee: A Critical Analysis Review. *JBJS reviews*, 6(10), e1—e1.
- Kakazu R., Archdeacon M.T. Surgical Management of Patellar Fractures. *Orthop Clin North Am*. 2016 Jan; 47(1) pp:77—83.
- Litvina E.A. Resection and patellectomy in the management of closed patellar fractures: author's abstract of the dissertation ... Candidate of Medical Sciences: 14.00.22 State. honey. un-t. Moscow, 1995. 20 p.
- Ruedi T., Buckley R., Moran C. AO — Principles of fracture treatment, 2nd edition. 2013. p. 801—813.
- LeBrun C.T., Langford J.R., Sagi H.C. Functional outcomes after operatively treated patella fractures. *J Orthop Trauma*. 2012 Jul;26(7). pp. 422—6.
- Buezo O. et al. Patellar Fractures: An Innovative Surgical Technique With Transosseous Suture to Avoid Implant Removal *Surgical Innovation* 2015, Vol. 22(5), pp. 474—478.
- Sutton J.F.S. et al. The effect of patellectomy on knee function. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 1976. T. 58. № 4. C. 537—540.
- Müller E.J., Wick M., Muhr G. Patellektomie nach Traumbeflussung der Zeitpunkt das Ergebnis [Patellectomy after trauma: is there a correlation between the timing and the clinical outcome]. *Unfallchirurg*. 2003 Dec;106(12): 1016—9. DOI: 10.1007/s00113-003-0690-x.
- Groves E.W.H. A note on the extension apparatus of the knee-joint. *British Journal of surgery*. 1937. T. 24. № 96. C. 747—748.
- Charles S Neer I.I. Displaced Proximal Humeral Fractures: Part I. Classification and evaluation. *JBJS*. 1970. T. 52. № 6. P. 1077—1089.
- Neer Charles S. Four-segment classification of proximal humeral fractures: purpose and reliable use. *Journal of shoulder and elbow surgery* 11.4 (2002): 389—400.
- Hijazin V.H., Zagorodni N.V., Abdulkhabirov M.A. Osteosynthesis of multifragmentary patellar fractures. Patent of invention 2615665 from April 6, 2017.
- Prokopiev N.Ya., Malchevsky V.A., Kozel N.P. Gonarthrosis: international systems for evaluating the results of rehabilitation measures (review of literature). *Man. Sport. Medicine*. 2007. No. 2 (74).

Received 25.10.2018

Accepted 22.11.2018