

Влияние доступа при антеградном интрамедуллярном остеосинтезе переломов плечевой кости на вращательную манжету

П.В. Бондаренко^{1,3}, Н.В. Загородний^{2,3,4}, С.И. Гильфанов^{3,5},
К.А. Омельченко¹, А.А. Семенистый³, А.Н. Логвинов³

¹ГБУЗ ГКБ №13 ДЗ г. Москвы,

²ФГБУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова МЗ РФ, ³РУДН, ⁴МГУ им. М.В. Ломоносова,
⁵ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» УД Президента РФ

Антеградный блокированный остеосинтез прямыми гвоздями является одной из новейших методик, применяемых в лечении переломов проксимального отдела плечевой кости и диафиза плечевой кости. Данная методика позволяет ускорить и оптимизировать процесс восстановления, а также сократить расходы на лечение. Блокированный остеосинтез интрамедуллярным гвоздем обеспечивает стабильную фиксацию перелома. Авторы знакомят читателя с результатами лечения 50 больных с переломами проксимального отдела и диафиза плечевой кости.

Оперативное лечение переломов проксимального отдела плечевой кости с использованием антеградного блокированного прямого гвоздя обеспечивает хороший функциональный результат, в том числе в отдаленные сроки, а также не оказывает значительного отрицательного воздействия на функцию вращательной манжеты плечевого сустава.

Ключевые слова: переломы плечевой кости, повреждение вращательной манжеты, антеградный интрамедуллярный остеосинтез.

The antergrade blocked osteosynthesis with straight nails is one of the newest techniques for treating fractures of proximal part of the brachial bone and diaphysis of the brachial bone. Such an approach allows to accelerate and optimize recovery process as well as to reduce financial costs for treatment. The blocked osteosynthesis with intramedullary nailing promotes a stable fracture fixation. The authors share their experience of treating 50 patients with fractures of humerus proximal part and diaphysis. Surgical treatment of fractures in the humerus proximal part with an antergrade blocked straight nailing gives a good functional result, including long-term one. It does not negatively impact the rotative function of the cuff in the shoulder joint as well.

Key words: humeral fracture, rotator-cuff tear, antergrade intramedullary nailing.

Переломы проксимального отдела и диафиза плечевой кости составляют 6–8% от всех переломов. Это третьи по частоте переломы у лиц старше 65 лет после перелома проксимального отдела бедренной кости и дистального отдела лучевой кости [1–3]. Большинство повреждений проксимального отдела плечевой кости и диафиза – это переломы без смещения, позволяющие получить удовлетворительные функциональные результаты при консервативном лечении более чем в 90% случаев [1]. Показания для оперативного лечения расширяются для менее сложных переломов диафиза плечевой кости, таких как спиральный перелом, косой перелом, и двух фрагментарных переломов проксимального отдела [4]. Интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов является методом выбора, особенно для пациентов с политравмой [5]. Выбор доступа для интрамедуллярного остеосинтеза (антеградный или ретроградный) остается дискуссионным, особенно из-за возможного повреждения плечевого или локтевого сустава, и зависит от типа перелома, типа гвоздя и предпочтений хирурга [6].

Недостатком антеградного остеосинтеза, который предпочтителен для переломов верхней трети диафиза и метадиафиза [1], является повреждение структур плечевого сустава – хряща и вращательной манжеты сустава [6].

Повреждение вращательной манжеты в некоторых случаях протекает бессимптомно. В клини-

ческом и ультразвуковом исследовании на добровольцах [7, 8] частота повреждения вращательной манжеты составила 23 и 6% случаев соответственно. Увеличение частоты повреждений коррелировало с увеличением возраста.

Цель исследования – оценка клинических и функциональных результатов оперативного лечения пациентов с помощью метода антеградного блокированного остеосинтеза прямым гвоздем с использованием чрездельтовидного малоинвазивного доступа.

Материалы и методы

С июля 2009 г. по октябрь 2013 г. 50 пациентов (32 женщины и 18 мужчин, средний возраст 57 лет) прооперированы по поводу переломов плечевой кости с использованием интрамедуллярного антеградного блокированного прямого гвоздя.

В исследование не включали пациентов с повреждениями вращательной манжеты в анамнезе.

Диагностика переломов плечевой кости основывалась на клинических и рентгенологических данных (см. рисунок).

Отдаленные результаты изучены у 36 пациентов, из них 24 женщины и 12 мужчин, 14 наблюдений утрачены. Средний возраст $53,33 \pm 15$ лет (от 18 до 76 лет) Все обследованы клинически и сонографически. Срок наблюдения от 12 до 59 мес с момента операции. Получены данные ультразвуково-

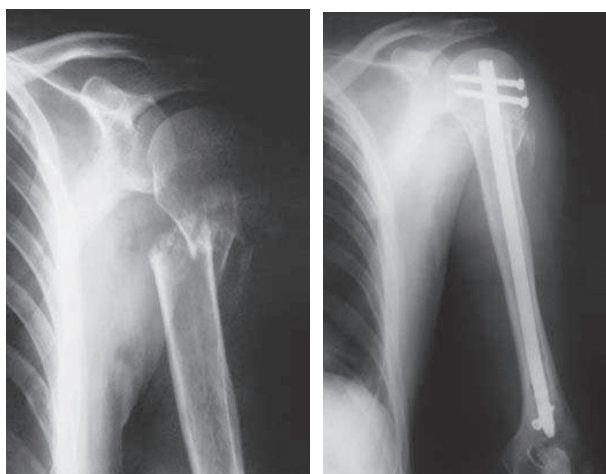


Рисунок. а – рентгенография перелома верхней трети плечевой кости; **б** – послеоперационный контроль.

го исследования в течение 3 лет после операции.

Данные о локализации травмы, методах лечения и осложнениях были собраны на основании историй болезни пациентов.

Оценка отдаленных результатов проводилась с помощью Constant score, Simple Shoulder Test и с помощью физического исследования.

Ультразвуковой анализ

Всем пациентам, включенным в данную работу, проводилось ультразвуковое исследование. Исследование выполнял специалист ультразвуковой диагностики по опорно-двигательному аппарату, используя GE Medical System Voluson 730 Expert (GE Medical Systems Kretztechnik GmbH & Co OHG). В каждом случае записывались следующие данные: наличие, отсутствие и размеры повреждения. Повреждение сухожилия классифицировалось как частичное при наличии фокальной неомогенной зоны вращательной манжеты, дефекта, ограниченного суставной или сумчатой частью, и структурного повреждения без разрыва при динамическом исследовании. Ультразвуковым критерием разрыва на всю толщину сухожилий вращательной манжеты являлись диффузное утолщение сухожилия, разрыв на всю толщину, частичная или полная ретракция вращательной манжеты, диастаз между краями сухожилия [9].

Статистический анализ и классификация переломов

Переломы диафиза плечевой кости классифицировались согласно классификации АО, переломы проксимального отдела плечевой кости – согласно классификации Codman-Hertel [14–16].

Полученные данные оценивали с помощью методов описательной статистики в виде «среднее ± стандартное отклонение». Сравнение между груп-

пами проводили с помощью критерия Стьюдента. Результаты статистического анализа считались значимыми при $p < 0,05$.

Хирургическая техника и послеоперационный период

В положении пациента лежа на спине производим разрез до 3 см вдоль волокон дельтовидной мышцы спереди и снаружи от акромиального отростка лопатки. Мы отсепарируем дельтовидную мышцу до поддельтовидной сумки. Сухожилие надостной мышцы разрезаем вдоль волокон. Точка введения должна находиться кзади от сухожилия бицепса, на верхушке головки плечевой кости, на 1–1,5 см медиальнее прикрепления сухожилия надостной мышцы. После введения спицы в канал вскрываем канал шилом и далее вводим предварительно собранный с направителем гвоздь, после чего осуществляем проксимальное и дистальное блокирование. Затем тщательно ушиваем вращательную манжету нерассасывающейся нитью.

Иммобилизация оперированного плечевого сустава брейсом 3 нед. Пассивные движения в оперированном плечевом суставе и активные движения в ипсилатеральном локтевом суставе осуществляются со следующих суток после операции, исключая ротационные движения. Через 6 нед с момента операции выполняем контрольное рентгенографическое исследование и все пациенты начинают активные движения в оперированном плечевом суставе и упражнения для дельтовидной мышцы и мышц вращательной манжеты.

Результаты и обсуждение

Оперативное лечение перелома производилось в среднем через 4 дня (от 1 до 8 дней) после травмы. Средний период наблюдения составил 31,75 мес (12–59 мес). Ни одного ревизионного вмешательства по поводу вторичного смещения не производилось.

У 30 пациентов боль отсутствовала, 4 пациента отмечали редкие легкие боли в области травмы и у 2 имелся умеренный болевой синдром. Ни у одного пациента не было острого болевого синдрома. Средний балл Constant score составил 79,44 (от 49–100). Отличные функциональные результаты получены у 22 пациентов (>75 баллов), удовлетворительные результаты – у 13 пациентов (50–75 баллов) и неудовлетворительные результаты – у 1 пациента (<50). Согласно исследованию simple shoulder test имеют место хорошие субъективные показатели – в среднем 9,44 балла (2–12) (табл. 1).

Среднее значение Constant score значимо выше у пациентов старше 60 лет (82,05) Результаты клинического исследования в разных возрастных группах представлены в табл. 2.

Таблица 1
Средние значения по шкалам Constant score, Simple shoulder test

Тест	Среднее ± стандартное отклонение
Constant score	79,44 ± 13,9
Simple shoulder test	9,44 ± 2,4

Таблица 2
Средние значения по шкалам Constant score, Simple shoulder test в разных возрастных группах

Тест	Возраст, годы	Количество	Среднее значение
Simple shoulder test	Моложе 60	16	8,81
	Старше 60	20	9,95
Constant score	Моложе 60	16	76,19
	Старше 60	20	82,05

Ультразвуковые результаты показали отсутствие повреждения сухожилия надостной мышцы у 33 пациентов. Частичное повреждение сухожилия надостной мышцы отмечалось у 2 пациентов и полный разрыв сухожилия – только у одного пациента. Сухожилия подлопаточной, подостной и малой круглой мышц у всех пациентов были в норме. Средний возраст 33 пациентов без повреждения сухожилия надостной мышцы составил 57,03 года, а средний возраст пациентов с частичным повреждением – 59 лет. В трех наиболее плохих результатах Constant score (менее 60) только у одного выявлена патология сухожилия надостной мышцы, заключающаяся в частичном повреждении. Хорошие функциональные результаты, 73 балла по Constant score, были у пациента с полным разрывом сухожилия надостной мышцы. У двух других пациентов с частичным повреждением сухожилия надостной мышцы Constant score составило 94 и 81 балл.

В исследовании не выявлено статистически значимых различий по шкале Constant между пациентами с ультразвуковыми признаками повреждения вращательной манжеты плечевого сустава и без таковых.

Частота асимптоматического повреждения вращательной манжеты высока [10]. Результаты зарубежных исследований на трупном материале указывают на патологические изменения вращательной манжеты с частотой от 5 до 39% с увеличением возраста пациентов. Sheg и соавт. [14] сообщают о 28% преобладании полного разрыва манжеты у пациентов старше 60 лет по сравнению с 4% у пациентов моложе 60 лет. Milgrom и соавт. [17] на основании данных ультразвукового исследования сообщают о 50% частоте повреждения вращательной манжеты пациентов старше 70 лет.

Хирургическое лечение переломов проксимального отдела и диафиза плечевой кости вклю-

чает разные доступы. Интрамедуллярный остеосинтез в числе многих хирургических техник (наружная фиксация, остеосинтез пластиной и винтами) используется для остеосинтеза переломов от хирургической шейки до дистального эпиметафиза плечевой кости. Системы для интрамедуллярного остеосинтеза плечевой кости позволяют использовать как антеградное, так и ретроградное введение штифта, обеспечивают небольшую травматизацию мягких тканей и высокую первичную стабильность, особенно в условиях сниженной костной плотности, дают возможность ранней мобилизации и благоприятные клинические результаты. Выбор доступа для интрамедуллярного остеосинтеза (антеградный или ретроградный) остается спорным, особенно из-за возможного повреждения плечевого или локтевого сустава, и зависит от типа перелома, типа гвоздя и предпочтений хирурга. Muckley и соавт. не выявили значимых различий между антеградным и ретроградным введением штифта относительно Constant score ($p=0.124$) [11]. Антеградный интрамедуллярный остеосинтез не экстраартикулярный доступ, и это главный недостаток метода, так как повреждается манжета и хрящ головки плечевой кости. По данным литературы, нет доказательств большего риска инфекционных осложнений по сравнению с другими хирургическими техниками.

Использование изогнутых штифтов для фиксации диафизарных переломов – дискуссионный вопрос, и некоторые исследования подтверждают, что более латеральное введение штифта через место прикрепления манжеты имеет серьезные последствия [12].

В нашем исследовании хорошие клинические результаты сопровождалось небольшим количеством ультразвуковых признаков повреждения вращательной манжеты.

Ультразвуковое исследование сухожилия после операции затруднено главным образом из-за частичного повреждения фибрилл и гетерогенных образований в области рубца сухожилия, имитирующих частичное повреждение. Высокая точность в диагностике полного повреждения может быть достигнута с помощью динамического ультразвукового исследовании, при котором виден диастаз между частями повреждения [13].

Наши исследования показали, что поврежденные сухожилия надостной мышцы в хорошо кровоснабжаемой части при антеградном блокированном остеосинтезе прямым гвоздем не оказывает отрицательного влияния на финальные результаты лечения. Возраст пациентов не оказывает влияния на количество баллов по шкале Constant.

Таким образом, мы установили, что ультразвуковые и клинические признаки повреждения манжеты плечевого сустава являются редким послед-

ствием антеградного интрамедуллярного остеосинтеза гвоздем.

Заключение

По результатам данного исследования мы установили, что использование переднебокового чрездельтовидного доступа при антеградном введении проксимального плечевого гвоздя обеспечивает удовлетворительные функциональные результаты оперированного плечевого сустава. Данный вид операции не оказал значимого отрицательного клинико-ультразвукового влияния в 92% случаев.

Нарушение взаимосвязи между клиническими данными и данными ультразвукового исследования возникло в 3 наблюдениях, количество баллов по шкале Constant которых было выше 70.

Литература

1. Walker M., Palumbo B., Badman B. et al. Humeral shaft fractures: a review. *L Shoulder 'elbow Surg.* 2011; 20(5): 833-844.
2. Mauro C.S. Proximal humeral fractures. *Curr. Rev. Muskuloskelet Med.* 2011; 4: 214-220.
3. Fakler J.K., Hogan C., Heyde C.E. et al. Current concepts in the treatment of proximal humeral fractures. *Orthopedics.* 2008; 31(1): 42-51.
4. Rommens P.M., Blum J., Runkel M. Retrograde nailing of humeral shaft fractures. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1998; 350: 26-39.
5. McCormack R.G., Brien D., Buckley R.E. et al. Fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail. A prospective, randomised trial. *J. Bone. Joint. Surg. Br.* 2000; 82(3): 336-339.
6. Pogliacomì F., Devecchi A., Costantino C. et al. Functional long-term outcome of the shoulder after antegrade intramedullary nailing in humeral diaphyseal fractures. *Chir. Organi. Mov.* 2008; 92(1): 11-16.
7. Tempelhof S., Rupp S., Seil R. Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulder. *J. Shoulder. Elbow. Surg.* 1999; 8(4): 296-299.
8. Schibany N., Zehetgruber H., Keinberger F. et al. Rotator cuff tears in asymptomatic individuals: a clinical and ultrasonographic screening study. *Eur. J. Radiol.* 2004; 51(3): 263-268.
9. Papatheodorou A., Ellinas P., Takis F. et al. US of the shoulder: rotator cuff and non-rotator cuff disorders. *Radiographics.* 2006; 26(1): e23.
10. Yamaguchi K., Sher J.S., Andersen W.K. et al. Glenohumeral motion in patients with rotator cuff tears: a comparison of asymptomatic and symptomatic shoulder. *J. Shoulder. Elbow. Surg.* 2000; 9(1): 6-11.
11. Mückley T., Diefenbeck M., Sorkin A.T. et al. Results of the T2 humeral nailing system with special focus on compression interlocking. *Injury.* 2008; 39(3): 299-305.
12. Ouyang H., Xiong J., Xiang P. et al. Plate versus intramedullary nail fixation in the treatment of humeral shaft fractures: an updated meta-analysis. *J. Shoulder. Elbow. Surg.* 2013; 22(3): 287-395.
13. Crass J.R., Craig E.V., Feinberg S.B. Sonography of the postoperative rotator cuff. *Am. J. Roentgenol.* 1986; 146(3): 561-564.
14. Atul V. Sukthankar, Domenic T. Leonello, MBBS, Ralph W. Hertel A comprehensive classification of proximal humeral fractures: HGLS system. *J. Shoulder. Elbow. Surg.* 2013; 22: e1-e6.
15. Addie Majed, Iain Macleod, Anthony M.J. Bull et al. Proximal humeral fracture classification systems revisited. *J. Shoulder. Elbow. Surg.* 2011; 20: 1125-1132.
16. R. Hertel, A. Hempfing, M. Stiehler, and M. Leunig Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. *J. Shoulder. Elbow. Surg.* 2004; 13(4).
17. Milgrom C., Schaffler M., Gilbert S. et al. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *J. Bone. Joint. Surg. Br.* 1995; 77(2): 296-298.