

Лечение переломов проксимального отдела плечевой кости

Переломы проксимального отдела плеча являются распространенными повреждениями (до 5% от всех переломов). Наибольшие сложности представляет лечение многофрагментарных переломов, возникающих на фоне остеопороза. В идеале следует применять классические принципы лечения суставных переломов с восстановлением анатомии и достижением стабильной фиксации, минимальным повреждением окружающих мягких тканей и кровоснабжения. Основными направлениями в развитии методов хирургического лечения переломов проксимального отдела плеча являются: минимально-инвазивная фиксация, применение пластин с угловой стабильностью шурупов и первичное эндопротезирование. Каждый из методов имеет свои показания и ограничения. Щадящая хирургическая техника, применение адекватных методов фиксации и активная реабилитация позволят достичь максимально возможного результата лечения в каждом конкретном случае.

Плечевая кость – перелом – репозиция – фиксация – реабилитация

S.Kazaev, A.Sitnik

Management of proximal humeral fractures

Proximal humeral fractures are frequent injuries (up to 5% from all fractures). The treatment of multifragmentary fractures with contemporary osteoporosis is very difficult. Ideally all the principles of joint fractures treatment with restoration of anatomy, achievement of stable fixation, minimal injury to surrounding tissues and blood supply must be applied. The main directions in development of surgical treatment of proximal humeral fractures are: minimally invasive fixation, application of plates with angle-stable screw fixation and primary arthroplasty. Every method has its own indications and limitations. Delicate surgical approaches, adequate fixation methods and active rehabilitation will provide maximal possible result in every case.

Humerus – fracture – reposition – fixation - rehabilitation

Переломы проксимального отдела плечевой кости составляют примерно 5% всех переломов и являются, таким образом, одними из наиболее частых повреждений скелета [5]. Встречаемость таких переломов достигает 75-100 случаев на 100000 населения в год, при этом за последние 30 лет отмечено увеличение заболеваемости почти в 2 раза [1]. Если у молодых пациентов повреждения происходят, как правило, в результате высокоэнергетичной травмы и представлены чаще многофрагментарными переломами, то у пожилых они возникают в результате не прямой травмы при незначительном воздействии внешних сил на фоне имеющегося остеопороза. 75% переломов проксимального отдела плечевой кости возникают у пациентов в возрасте старше 60 лет, при этом у женщин они встречаются в 2-3 раза чаще, чем у мужчин. Вышесказанное объясняет растущее внимание травматологов к данной патологии, разработку новых методов хирургического лечения и имплантатов [9, 13].

Хирургическая анатомия проксимального отдела плеча

Костная анатомия плечевого сустава представлена двумя несовпадающими суставными поверхностями. Проксимальный отдел плечевой кости имеет хрящевую суставную поверхность, которая наклонена кверху на 45° и кзади на 20°. Радиус

кривизны головки составляет около $22 \pm 1,7$ мм. Суставная поверхность лопатки (гленоид) имеет грушевидную форму, вытянутую в вертикальном направлении. Ее средние размеры составляют $24 \pm 3,3$ мм на $35 \pm 4,1$ мм. Хрящевая губа лопатки (*labrum gleniodale*) компенсирует несоответствие суставных поверхностей [9]. Важнейшими образованиями проксимального отдела плечевой кости являются суставная поверхность, а также большой и малый бугорки, являющиеся местом прикрепления ротаторной манжеты плеча. Тяга мышц ротаторной манжеты определяет преимущественные смещения, возникающие при переломах. Между большим и малым бугорками проходит сухожилие длинной головки бицепса, являющееся важным ориентиром при выполнении оперативных вмешательств в случае переломов проксимального отдела плеча со смещением отломков. Медиальнее по отношению к сухожилию бицепса располагаются подлопаточная мышца и малый бугорок, тогда как латеральнее - большой бугорок и прикрепленные к нему сухожилия надостной и подостной мышц.

Важное влияние на результаты лечения оказывает сосудистая анатомия головки плеча. Основным источником кровоснабжения головки является *a. circumflexa humeri*, которая отдает ветвь – *a. arcuata*, проходящую в области межбугорковой борозды и внедряющуюся в головку. Эта артерия обеспечивает кровоснабжение 2/3 эпифиза плеча. Из-за такого типа артериального кровоснабжения, переломы, проходящие по линии анатомической шейки, могут приводить к деваскуляризации фрагмента головки, содержащего суставную поверхность и его аваскулярному некрозу (рис. 1).

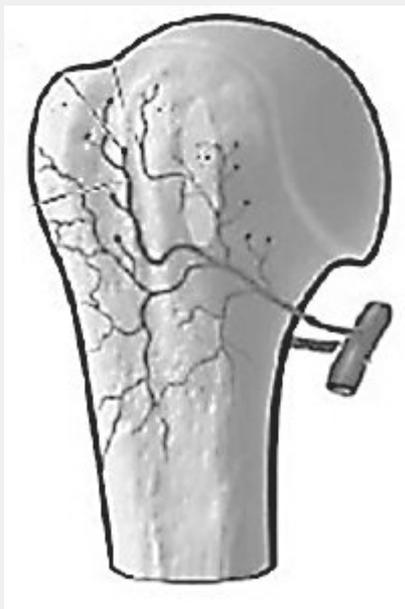


Рис 1. Схема кровоснабжения головки плечевой кости.

В области головки плечевой кости проходят подмышечный и мышечно-кожный нервы. *N. axillaris* иннервирует дельтовидную и малую круглую мышцы, и его двигательную и чувствительную функции (чувствительность по наружной поверхности плеча) следует проверять до выполнения любых попыток манипуляций при переломах головки плечевой кости. Он огибает шейку плечевой кости и проходит в толще дельтовидной мышцы на расстоянии 4-5 см от акромиона. Нерв натягивается при внутренней ротации и ослабляется при наружной ротации [9,13].

Диагностика

Основными клиническими признаками повреждения являются боль, отечность и гематома. Для уточнения диагноза необходимо рентгенологическое исследование,

выполняемое как минимум в двух взаимоперпендикулярных проекциях. Наиболее распространенными стандартными проекциями являются следующие:

- переднезадняя проекция плечевого сустава: пациент поворачивается на 30° в большую сторону, так, чтобы лопатка находилась параллельно кассете с пленкой. Луч рентген-аппарата наклоняется на 20° каудально. При этом полностью раскрывается суставное пространство плечевого сустава.

- аксиальная проекция плеча: пациент сидит с отведенным плечом, предплечье располагается на столе рентген-аппарата, кассета подкладывается под плечевой сустав на стол. При этом четко выявляется положение головки плеча в суставной впадине, а также смещения большого бугорка кзади и малого – медиально.

- лопаточная-Y- или трансторакальная проекции позволяют выполнение боковых рентгенограмм проксимального отдела плеча при фиксированной конечности (рис. 2).

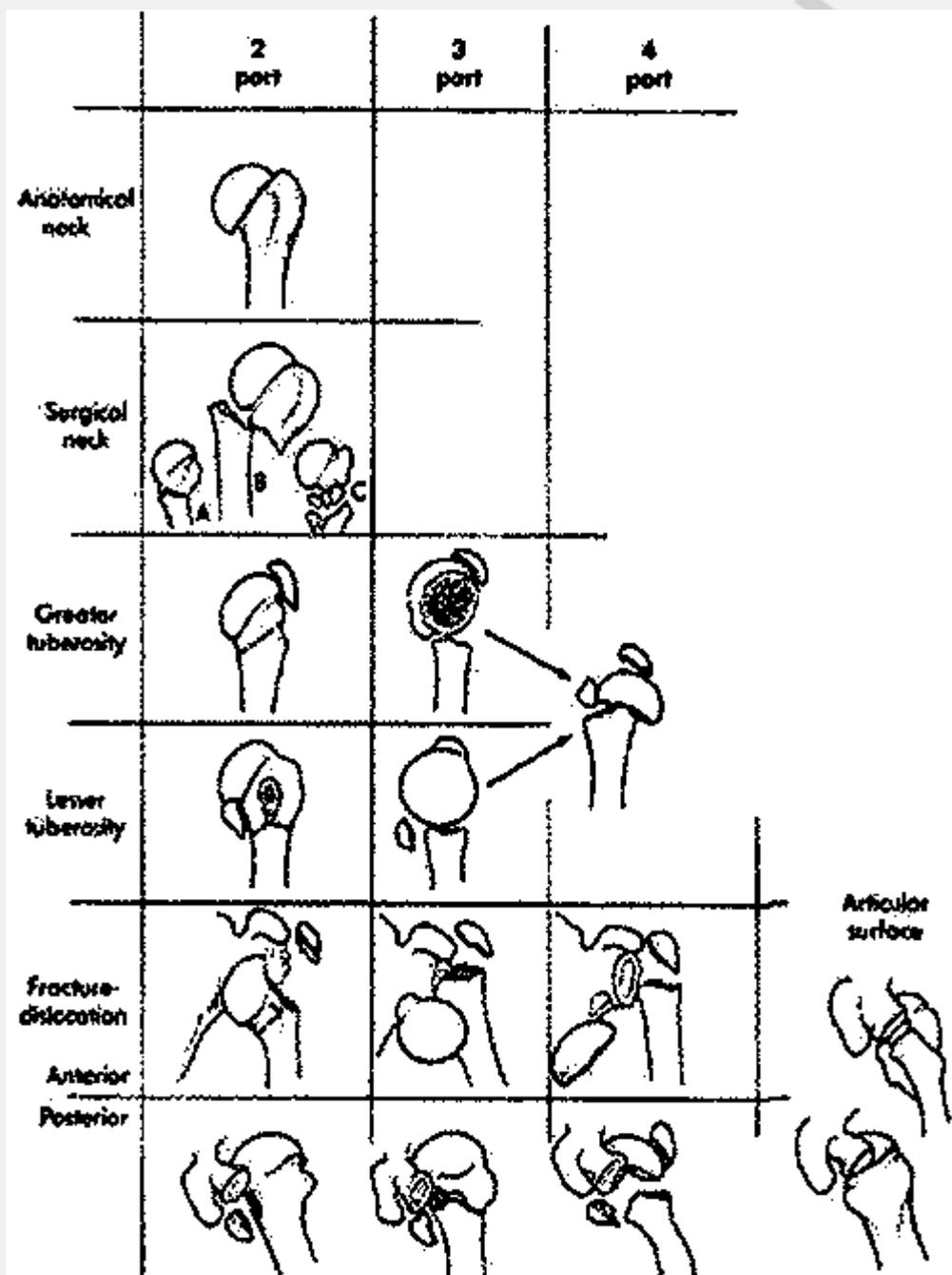


Рис. 2. Классификация Neer.

Компьютерная томография может быть полезной при многооскольчатых переломах, однако при большинстве свежих повреждений не является необходимой [9, 13].

Классификация

Для определения тактики лечения и помощи в оценке прогноза повреждения было разработано множество классификаций. Наиболее простой и применяемой в повседневной практике является классификация, предложенная Neer в 1970 году. Она основана на выделении четырех основных фрагментов (суставной фрагмент, диафиз, бугорки). Тяжесть повреждения увеличивается от двух- к четырехфрагментарным переломам (рис. 3). Переломо-вывихи плечевой кости выделены в отдельную группу. Следует отметить, что по Neer, фрагменты считаются смещенными лишь при их наклоне более, чем на 45° или сдвиге более, чем на 1 см [10].

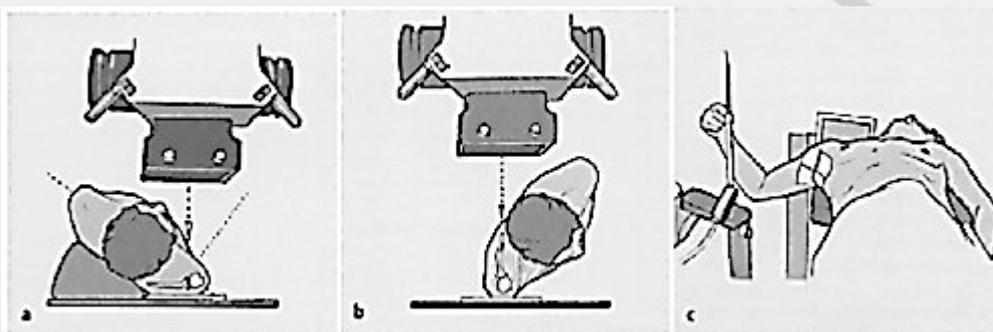


Рис. 3. Рентгенологические проекции при исследовании проксимального отдела плечевой кости.

Ассоциация по изучению вопросов остеосинтеза (АО-ASIF) разработала свою альфа-нумерическую систему классификации, которая выделяет внекапсулярные (тип А), частично внутрикапсулярные (тип В) и интракапсулярные (тип С) переломы. С учетом направления и степени смещения производится разделение переломов по подгруппам с выделением 27 видов повреждений. Несмотря на достаточно высокое описательное и научное значение, в практической деятельности эта классификация не нашла широкого применения [5,13].

Показания к оперативному и консервативному методам лечения

Примерно 80-90% переломов проксимального отдела плечевой кости лечатся консервативно. В определении тактики лечения полезна классификация Neer. Консервативное лечение применяется при смещении фрагментов до 1 см или при наклоне суставного фрагмента не более 45° . Такие смещения, однако, считаются допустимыми лишь у пациентов с невысокими функциональными требованиями. У пациентов молодого возраста, при достаточном для выполнения остеосинтеза качестве кости применяются более строгие критерии: смещение большого бугорка не более 5 мм или осевое отклонение не более 30° [4,11].

Консервативное лечение

При переломах без смещения или при вколоченных переломах стабильность проксимального отдела плеча может быть в достаточной мере сохранена. В таких случаях применяется иммобилизация конечности в течение 10 дней до уменьшения болевого синдрома. После повторного клинического и рентгенологического подтверждения стабильности перелома возможно начало качательных движений, выполняемых маятникообразно при наклоне туловища кпереди. Целью лечения является достижение к 5-6 неделе, т.е. к моменту костного сращения, достаточной

пассивной подвижности в плечевом суставе. Тренировка мышечной силы начинается только после рентгенологического подтверждения консолидации [9,11].

При переломах проксимального отдела плечевой кости без грубого смещения мягкотканые связи проксимального и дистального фрагментов часто сохранены, что позволяет выполнение закрытой репозиции. Репозиционный маневр заключается в давлении на проксимальный отдел плеча кнаружи и кзади. Стабильность репозиции может быть несколько усилена осторожным импактированием перелома путем осевого давления после вправления фрагментов. Конечность фиксируется в гипсовой повязке Дезо или по Волковичу, однако удержание отломков на необходимый для сращения период нередко затруднительно. Для своевременного выявления вторичных смещений рекомендуется периодическое выполнение рентген-контроля положения фрагментов [9].

Хирургическое лечение

В последние десятилетия показания к применению хирургических методов лечения при переломах проксимального отдела плечевой кости значительно расширились. Это произошло как благодаря улучшению хирургической техники (более широкое применение минимально-инвазивных вмешательств), так и появлению новых имплантатов (пластины с блокированием шурупов, эндопротезы).

При оперативных вмешательствах по поводу переломов проксимального отдела плеча применяются два основных хирургических доступа:

Дельтовиднопекторальный доступ выполняется в полусидящем положении пациента или в положении «пляжного кресла». Дугообразный разрез длиной 15 см выполняется, начиная ниже ключицы, и проходит над коракостомом. V. cefalica отводится вместе с дельтовидной мышцей латерально либо медиально. Дельтовидная мышца отводится латерально при помощи изогнутого тупого ретрактора, который устанавливается за фрагментами головки плечевой кости в субакромиальном пространстве. Затем важно выделить сухожилие бицепса и использовать его как ориентир, помогающий идентифицировать фрагменты большого и малого бугорков плечевой кости с прикрепленными к ним сухожилиями. При двухфрагментарных переломах, вовлекающих хирургическую шейку, положение бицепса может отражать адекватность репозиции [6,9,13].

Черездельтовидный доступ. В случаях изолированных переломов бугорка или при использовании интрамедуллярных устройств иногда достаточно чрездельтовидного доступа. Разрез кожи производится по направлению мышечных волокон дельтовидной мышцы в месте соединения передней и средней ее третей. Дельтовидная мышца разволокняется по ходу волокон не более чем на 5 см от акромиона, чтобы предотвратить повреждение аксиллярного нерва. Затем выделяется ротаторная манжета и частично удаляется геморрагически измененная субакромиальная bursa. Фрагменты перелома идентифицируются и репозируются [3].

Для фиксации переломов проксимального отдела плечевой кости предложено значительное количество металлоконструкций, применение которых позволяет достичь определенной стабильности фрагментов и в различной мере ускорить процесс реабилитации пациентов. Различные методы остеосинтеза будут представлены ниже.

Остеосинтез спицами относится к классическим методам стабилизации переломов плеча, который соответствует современным требованиям малоинвазивности. Впервые он был предложен Bohler для лечения переломов у детей [2]. Важным условием успеха при этом является хорошее качество кости, так как

фиксация спиц в остеопоротичной кости достаточно ненадежна, что может приводить к их миграции и вторичным смещениям отломков. Повысить стабильность может применение 2,5 мм спиц с резьбой. Наиболее распространенный метод остеосинтеза спицами описан Jaberg (1992). При этом после закрытой репозиции фрагментов перелома от места прикрепления дельтовидной мышцы по латеральной поверхности плеча проксимально в головку вводятся 2 параллельные спицы, в затем еще одна с передней поверхности кости. Для удержания фрагмента большого бугорка применяются 2 дополнительные спицы, вводимые через бугорок в дистальный отломок (рис. 4). Автор получил хорошие результаты в 70% случаев, однако следует отметить, что большая часть переломов была представлена двухфрагментарными повреждениями. Наиболее частыми ошибками при выполнении такого остеосинтеза являются проведение спиц слишком медиально (при этом фрагмент головки фиксируется лишь маргинально) и слишком близко друг от друга. Проведение спиц под острым углом к диафизу кости определяет склонность к их соскальзыванию с кости, что требует использования специальных проводников [7].

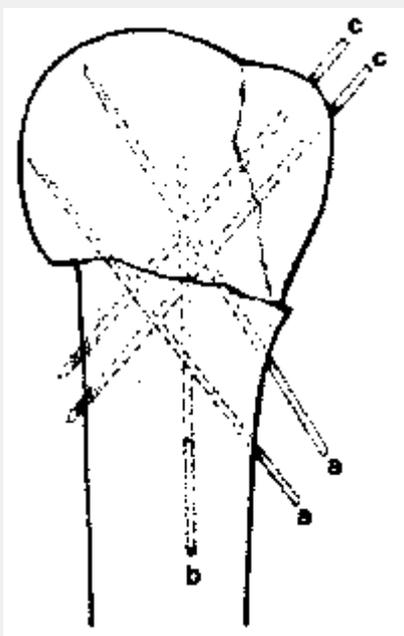


Рис. 4. Метод остеосинтеза проксимального отдела плеча спицами по Jaberg.

В ГУ БелНИИТО разработан и применяется альтернативный способ фиксации спицами, заключающийся в их проведении в дистальном направлении из головки плеча в диафизарный фрагмент (иногда также через акромион). Данный способ значительно упрощает технику проведения спиц, а по достигаемой стабильности не уступает методу Jaberg.

Применение канюлированных шурупов значительно расширило возможности малоинвазивной фиксации переломов проксимального отдела плеча вплоть до 3- и 4-х фрагментарных переломов. Resch (1997) применял закрытую репозицию фрагментов за счет лигаментотаксиса, дополняя ее непосредственными манипуляциями с основными фрагментами путем введения небольшого элеватора или костного крючка через небольшие разрезы под ЭОП-контролем (рис. 5). После фиксации суставного фрагмента к диафизу при помощи спиц, в большой бугорок плечевой кости вводились канюлированные 2,7 мм шурупы. Биомеханические исследования показали значительное повышение стабильности фиксации по сравнению с остеосинтезом спицами. Послеоперационная иммобилизация заключалась в применении повязки

Дезо сроком на 3 недели с последующей мобилизацией конечности. Отдаленные результаты в срок более 2 лет составили при трехфрагментарных переломах 91 балл по 100-балльной шкале Constant, а при четырехфрагментарных – 87 баллов. Аvascularный некроз головки плеча был выявлен

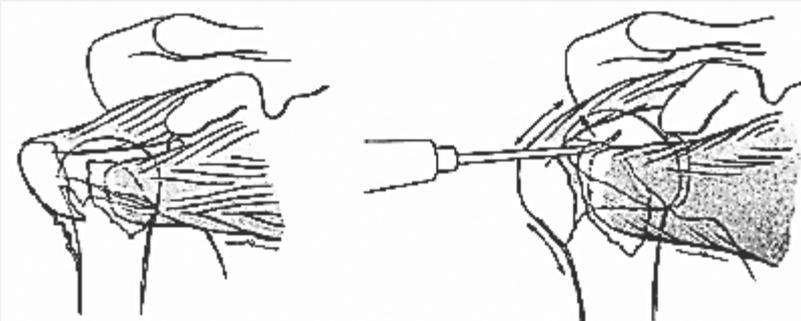


Рис. 5. Закрытая репозиция проксимального отдела плеча по Resch. у 11% пациентов с четырехфрагментарными переломами [12].

Остеосинтез пластинами. Если при большинстве околоуставных переломов остеосинтез пластиной является методом выбора, то при переломах проксимального отдела плечевой кости использование пластин несколько ограничено. Основным недостатком данного метода лечения считается значительное количество осложнений (аваскулярный некроз головки, ограничение функции сустава). Тем не менее, современные исследования показывают, что изменение хирургической техники, а именно использование методов не прямой репозиции перелома позволяет значительно сократить количество нарушений кровотока в головке плеча. Важной является не только точная репозиция отломков, но и правильная установка имплантата. Speck сообщал о слишком высоком положении имплантата у 30% своих пациентов, а Lill (1989) выявил признаки импинджмент-синдрома после остеосинтеза пластиной у 63% пациентов [5,15].

Вторичное смещение отломков, связанное с недостаточно жесткой фиксации при имеющемся остеопорозе, наблюдалось у 12% пациентов, наблюдаемых Hessmann (2001). Применение специально разработанных имплантатов (пластин с угловой стабильностью шурупов) позволяет значительно повысить первичную прочность фиксации и снизить количество таких осложнений [5, 6, 13] (рис. 6).



Рис. 6. Остеосинтез проксимального отдела плеча пластиной с угловой стабильностью шурупов.

Интрамедуллярный остеосинтез получает все большую популярность при лечении двухфрагментарных переломов проксимального отдела плечевой кости. Применение интрамедуллярных гвоздей с угловой стабильностью блокирующего шурупа обеспечивает высокую прочность фиксации, сопоставимую с открытым остеосинтезом пластиной. Хотя применение интрамедуллярных гвоздей при лечении трех- и четырехфрагментарных переломов проксимального отдела плечевой кости ограничено, ведется разработка новых конструкций, обеспечивающих возможность фиксации и таких сложных повреждений [6,13].

Эндопротезирование. В случаях тяжелых четырехфрагментарных переломов с нарушением кровообращения, внутрисуставных оскольчатых переломов у пожилых пациентов реальной альтернативной методом остеосинтеза становится эндопротезирование. В настоящее время разработано несколько типов конструкций эндопротезов проксимального отдела плеча. Большинство авторов сходится во мнении, что показания к эндопротезированию по поводу переломов проксимального отдела плеча лучше определять в ранние сроки после травмы, так как установка протеза в отсроченном периоде обеспечивает меньшее восстановление функции плеча, что связано с ослаблением функции мышц-ротаторов плеча. Установка протеза проксимального отдела плеча по поводу перелома считается весьма сложным вмешательством и должна выполняться лишь в специализированных отделениях [6,13,15].

Осложнения

Основными осложнениями переломов проксимального отдела плеча являются ограничение движений, хронические боли, послеоперационная инфекция, потеря фиксации, остеонекроз и поздние разрывы ротаторной манжетки.

Для профилактики ограничения движений фиксация должна быть достаточно стабильной, чтобы позволить немедленные пассивные движения, предотвращающие контрактуру и позволяющие скорейшее восстановление функции. Это применимо к любой форме фиксации, в особенности при лечении пациентов с эндопротезированием и реплантацией бугорков. Хронические боли могут быть обусловлены несращением фрагментов, повреждениями сухожилий, нестабильностью, капсулитом, остеонекрозом, миграцией имплантатов, сосудисто-нервными повреждениями и вялотекущей инфекцией. Все эти причины следует принимать во внимание и выполнять соответствующие диагностические процедуры [6,9,13].

1. Bengner U. Changes in the incidence of fracture of the upper end of the humerus during a 30-year period // Clin. Orthop. – 1988. – Vol. 231. – P. 179-182.

2. Bohler J. Les fractures recentes de l'epaule //Acta Orthop. Belg. – 1964. – Vol. 30. – P. 235-242.

3. Flatov E.L. Open reduction and internal fixation of two-part displaced fractures of the greater tuberosity of the proximal part of the humerus // J.B.J.S. – 1991. – Vol. 73-A. – P. 1213-1218.

4. Habermeier P., Schweiberer L. Korrekturingriffe infolge von Humeruskopffrakturen // Orthopaede. – 1992. – Band 21. – S. 148-156.

5. Hessmann M.H., Rommens P.M. Osteosynthesetechniken bei proximalen Humerusfrakturen // Chirurg. – 2001. – Band 72. – S. 1235-1245.

6. Ianotti J. Nonprosthetic Management of Proximal Humeral Fractures // J.B.J.S. – 2003. – Vol. 85-A. – P. 1578-1593.
7. Jaberg H., Warner J., Jakob R. Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus // J.B.J.S. – 1992. – Vol. 74-A. – P. 508-512.
8. Lind T. The epidemiology of fractures of the proximal humerus // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1989. – Vol. 108. – P. 285-289.
9. Loitz D., Reilmann Frakturen des Humeruskopfes // Chirurg. – 2001. – Band 72. – S. 1514-1529.
10. Neer C.S. Displaced proximal humeral fractures, part I. Classification and evaluation // J.B.J.S. – 1970. – Vol. 52-A. – P. 1077-1089.
11. Neer C.S. Displaced proximal humeral fractures, part II. Treatment of three-part and four-part displacement // J.B.J.S. – 1970. – Vol. 52-A. – P. 1090-1103.
12. Resch H. Percutaneous fixation of three- and four-part fractures of the proximal humerus // J.B.J.S. – 1997. – Vol. 79-B. – P. 295-300.
13. Ruedi T.P., Murphy W.M. AO Principles of Fracture Management // Thieme. – 2001. – P.274-293.
14. Skutek M., Fremerey R., Bosch U. Level of physical activity in elderly patients after hemiarthroplasty for three- and four-part fractures of the proximal humerus // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1998. – Vol. 117. – P. 252-257.
15. Speck M. Proximale Humerusmehrfragmentfrakturen – Misserfolge nach T-Platten-Osteosynthesen // Swiss.Surg. – 1996. – Band. 2. – S. 51-58.