

© 2012 А.Б. Слободской, В.М. Прохоренко, И.С. Бадак, И.В. Воронин, А.Г. Дунаев

БЛИЖАЙШИЕ И СРЕДНЕСРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АРТРОПЛАСТИКИ СУСТАВОВ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

В статье представлен опыт ортопедического отделения ГУЗ «Саратовская областная клиническая больница» и ФГУ Новосибирский НИИТО Росздрава по эндопротезированию локтевого и плечевого суставов. Лечилось 176 больных, которым выполнено 178 операций эндопротезирования локтевого и плечевого сустава. Артропластика локтевого сустава выполнена в 114 случаях, плечевого сустава – в 64. Возраст больных от 26 лет до 80 лет. Разработаны основные показания и противопоказания, а также методика операций и послеоперационной реабилитации. Анализ были подвергнуты данные клинико-рентгенологического обследования у 124 больных. Из них 81 пациент после эндопротезирования локтевого сустава и 43 оперированным выполнена замена плечевого сустава в период от 1 года до 4 лет после операции. Оценка результатов лечения после артропластики локтевого сустава проводилась по «Оценке хирургии локтя» (American elbow surgeons assessment & ASES, Richards R.R. et al. 1994), а плечевого сустава по шкале Свансона для плеча (A.B. Swanson shoulder score 1989). Хорошие и отличные результаты при эндопротезировании локтевого сустава получены у 70,4 % больных, а плечевого сустава у 72,1 % пациентов. Это позволило считать опыт применения связанных эндопротезов локтевого и плечевого сустава фирмы Эндосервис (Россия), и Koonrad-Motteu фирмы Zimmer (США) положительным и перспективным для дальнейшего применения.

Ключевые слова: локтевой сустав, плечевой сустав, эндопротезирование

Заболевания и травмы крупных суставов верхних конечностей, приводящие к тяжелым последствиям, встречаются достаточно часто и составляют соответственно 5,5 – 9,9 и 11,4 – 20 % [1, 5, 13, 16, 18]. Многочисленные современные методы лечения тяжелой патологии плечевого и локтевого суставов зачастую недостаточно эффективны, о чем свидетельствует большое число осложнений и неудовлетворительных результатов [6, 8, 11, 14, 20, 22]. Конtrakтуры локтевого и плечевого суставов, несросшиеся и неправильно сросшиеся переломы шейки плечевой кости и околосуставные переломы в области локтевого сустава, асептический некроз головки плечевой кости, тяжелые неврогенные нарушения, стойкий болевой синдром, тяжелые артрозы – частый исход лечения тяжелых травм (С2, С3 типа) и заболеваний крупных суставов верхних конечностей [7, 9, 12, 17, 21, 24, 25].

К артропластике суставов верхних конечностей, хирурги относятся крайне сдержанно. Так, в доступной отечественной и зарубежной литературе, поисковых системах Internet мы нашли около 65 сообщений об эндопротезировании плечевого сустава, опубликованных за последние десять лет, и 110 сообщений о тотальной замене локтевого сустава [2, 3, 4, 10, 15, 19, 23].

Таким образом, поиск альтернативных путей лечения тяжелых травм и заболеваний плечевого сустава актуален и обоснован.

Цель исследования. Определить показания, отработать методику операции, особенности послеоперационного периода, оценить ближайшие и отдаленные результаты эндопротезирования плечевого и локтевого суставов.

Материалы и методы. Под нашим наблюдением находилось 218 больных, которым выполнено 220 операций эндопротезирования локтевого и плечевого сустава. Артропластика

локтевого сустава выполнена в 149 случаях, плечевого сустава в 71-м. Возраст больных от 26 лет до 80 лет. Мужчин лечилось 107, женщин – 113. Показания к замене локтевого и плечевого суставов и количество выполненных операций при различной патологии представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Показания к эндопротезированию локтевого и плечевого суставов
и количество выполненных операций**

Нозологические формы	Количество операций
Переломы костей, составляющих локтевой сустав С 2-3 типа	63
3-х и более фрагментарные переломы головки и хирургической шейки плечевой кости	37
2-х фрагментарные переломы головки и хирургической шейки плечевой кости у пожилых	28
Застарелые переломы и вывихи костей, составляющих локтевой сустав, несросшиеся переломы и ложные суставы дистальной части плечевой кости и проксимальной части костей предплечья, сопровождающиеся артрозом 3 – 4 ст. локтевого сустава	39
Застарелые переломы головки и хирургической шейки плечевой кости	23
Ревматоидный артрит с преимущественным поражением локтевого и плечевого суставов III – IV ст. по классификации Kelgren (1956)	31
Артрозы локтевого и плечевого суставов 3 – 4 ст., анкилозы другой этиологии	25
Дефекты и опухоли костей, составляющих локтевой и плечевой суставы	11
ВСЕГО:	220

Из анализа таблицы следует, что большинство лечившихся – пациенты с острой травмой костей, составляющих суставы верхних конечностей, или с застарелыми повреждениями (69,5 % от всех оперированных). Больные с заболеваниями локтевого и плечевого суставов, не травматического генеза, составили 30,5 %, из них большинство пациентов (14,1 %) длительное время страдали ревматоидным артритом.

Противопоказания к эндопротезированию локтевого и плечевого суставов мы разделили на абсолютные и относительные. К относительным отнесли следующие: мерцательная аритмия постоянной формы; сердечно – легочная недостаточность II Б – III степени; хроническая почечная недостаточность субкомпенсированная (III степени); гнойные процессы в области планируемой операции в анамнезе. К абсолютным противопоказаниям к операции эндопротезирования коленного сустава нами были отнесены: воспалительные очаги как в области планируемой операции, так и в отдаленных участках организма; генерализованная инфекция; хроническая сердечно – легочная и почечная недостаточность декомпенсированная (более III степени); любые острые заболевания; ожирение более 3 ст.; сахарный диабет декомпенсированный.

Предоперационное обследование включало в себя стандартную рентгенографию в двух проекциях, КТ суставов, при необходимости – электронейромиографию. Клинико-лабораторное и инструментальное исследование проводилось в стандартном объеме для операций такого уровня и степени сложности.

Для операции тотального эндопротезирования локтевого сустава мы использовали импланты фирмы Эндосервис (Россия) – в 103 случаях и Koonrad – Morrey фирмы Zimmer

(США) – у 11 пациентов, а также наборы специальных инструментов этих же фирм. Для эндопротезирования плечевого сустава при 64 операциях использован отечественный эндопротез фирмы «Эндосервис» (Россия). Эндопротез фирмы Эндосервис связанного типа и состоит из 4-х типоразмеров (1, 2, 3, 4), плечевого и локтевого компонентов, комбинируемых друг с другом. Плечевой компонент индивидуален для правой и левой сторон. Кроме того, возможно производство индивидуальных плечевых и локтевых компонентов эндопротеза при сложных анатомических ситуациях для конкретного больного (в частности, при замещении больших дефектов костей). Фиксация компонентов эндопротеза – цементная. Соединяются плечевая и локтевая ножки эндопротеза с помощью специального шарнирного устройства и блокируются винтовым фиксатором. Эндопротез локтевого сустава Koonrad – Morrey фирмы Зиммер также связанного типа и состоит из 3-х взаимозаменяемых типоразмеров локтевого и плечевого компонентов – super small, small, regular. Каждый из этих компонентов разделяется по длине ножки – соответственно 70, 110 и 140 мм. В отличие от эндопротеза ЭСИ, в конструкции Koonrad – Morrey плечевой компонент стандартный, а локтевой предусматривает право – и левосторонний вариант. Фиксация компонентов – в зависимости от индивидуальной ситуации – цементная или бесцементная. Плечевая и локтевая ножки соединяются с помощью шарнирного устройства, которое блокируется самозащелкивающимся фиксатором.

Конструкции эндопротезов ЭСИ и Koonrad – Morrey позволяют восстановить практически полный объем сгибания и разгибания в локтевом суставе ($180 - 40 - 50^\circ$) и ротационные движения до $10 - 15^\circ$.

Эндопротез плечевого сустава относится к категории однополюсных. Он состоит из плечевого компонента 1 – 4 размеров, длиной 132 мм и диаметром соответственно 6,5; 8,5; 10,5; 12,5 мм. Плечевой компонент изготавливается из стали антикоррозионной высокоазотистой FeCrNi стандарта ISO 5832-9. Материал BT-6 (Ti-6Al-4V). При необходимости плечевой компонент сустава изготавливается индивидуально, исходя из топографо-анатомических особенностей патологии у конкретного больного. Обычно необходимость в индивидуальных плечевых ножках возникает при сложных, сочетанных переломах головки и проксимального конца диафиза плечевой кости. Головки эндопротеза плечевого сустава 3-х типоразмеров – соответственно 23-16; 23-20 и 23-24 мм и выпускаются в 2-х вариантах – моно- и биполярные. В проксимальной части ножки эндопротеза имеются конусообразное расширение и 3 продольных ребра, с помощью которых осуществляется достаточно жесткая проксимальная фиксация ножки эндопротеза. В этой же части ножки имеется 3 технологических отверстия для фиксации к ним элементов капсулы сустава.

Методика операции эндопротезирования локтевого сустава. Оптимальное положение больного на столе – на животе с отведенной на приставной столик рукой и валиком под локтевым суставом. Однако положение больного на спине с рукой, свободно лежащей на грудной клетке, также достаточно удобно. Обезболивание – ЭТН. Кровоостанавливающий жгут накладывается на верхнюю треть плеча. Разрезом по задней поверхности локтевого сустава, отступя 10 см вверх от локтевого отростка на плече и до 6–7 см вниз от локтевого отростка по гребню локтевой кости, рассекается кожа, подкожная клетчатка. В борозде между локтевым отростком и внутренним мыщелком плечевой кости выделяется локтевой нерв на протяжении 3 – 4 см и берется на резиновую держалку. На плече рассекается поверхностная фасция и тупо расслаивается вдоль волокон медиальная головка 3-х главой мышцы, вплоть

до плечевой кости, сухожилие 3-х голов мышц, которое прикрепляется к локтевому отростку, рассекается продольно на 1,5–2 см дистально. Локтевой отросток локтевой кости, мыщелки плечевой кости или крупные отломки и осколки поднадкостнично выделяются. Производится остеотомия локтевого отростка на 0,5–1 см, после чего вскрывается плечевой сустав. В зависимости от конкретной анатомической ситуации – наличия травмы костей, составляющих локтевой сустав, или при дегенеративных изменениях в самом суставе выполнялась поперечная остеотомия с удалением отломков и осколков при травме, Т или Г образная в других случаях. При значительном разрушении головки лучевой кости, которое часто наблюдается при ревматоидном артрите или тяжелых травматических повреждениях, головка резецировалась и замещалась эндопротезом головки лучевой кости. Вскрывались и разрабатывались до необходимого размера костно-мозговые каналы плечевой и локтевой костей. Устанавливались примерочные шаблоны плечевого и локтевого компонентов, которые соединялись временным фиксатором, и определялся объем и свобода движений в суставе. На цемент или с помощью бесцементной фиксации устанавливались постоянные компоненты эндопротеза и фиксировались в шарнирном механизме специальным фиксатором. Еще раз проверялись объем и свобода движений в суставе. С целью исключения контакта локтевого нерва с костью или металлоконструкциями, для него формировалось отдельное ложе, в котором нерв ушивался. Рана послойно ушивалась и дренировалась на 1 сут.

В послеоперационном периоде локтевой сустав фиксировался мягкой повязкой под углом 90° на 3-5 сут. (до спахания отека), затем дозированно начинали движения в суставе, доводя их до полного объема к исходу 2-3 нед. Больным назначались ЛФК, массаж мышц плеча, предплечья, кисти, а после снятия швов – гидромассаж и занятия в плавательном бассейне.

Методика операции эндопротезирования плечевого сустава. Оптимальное положение больного на операционном столе – лежа на спине в позе «пляжника» с приподнятым до 30° головным концом и до 20° ножным концом, с валиком между лопатками. Возможно выполнять операцию и в положении больного на животе, с рукой, свободно свисающей вниз, или на боку. Однако в этих случаях выполняется трансдельтовидный или задний доступы к плечевому суставу, которые менее удобны в плане ревизии области проксимального отдела плечевой кости и более травматичны. Поэтому в большинстве случаев мы использовали передний доступ к суставу в положении больного на спине в позе «пляжника». Продольным разрезом от акромиального отростка вниз, в проекции борозды между дельтовидной и большой грудной мышцами длиной до 10 см, рассекается кожа, подкожная клетчатка, тупо расслаивается дельтовидная мышца, обнажается капсула сустава. Капсула рассекается продольным линейным разрезом длиной 5-6 см. Тупым и острым путем выделяется головка плечевой кости или ее фрагменты и осколки, которые удаляются. Края проксимальной части диафиза плечевой кости выравниваются. При острой травме (до 2 нед.) фрагменты головки плечевой кости выделяются достаточно свободно. При застарелых повреждениях головки и хирургической шейки плечевой кости, ложных суставах шейки, а также артрозах, асептических некрозах головки выделение и удаление ее крайне затруднительно, травматично и обычно сопровождается кровотечением. Это связано с тем, что капсула сустава, окружающие ее мягкие ткани рубцуются, плотно срастаются с костными фрагментами. При выделении головки и ее фрагментов происходит частичное удаление капсулы сустава. При нетравматических деформациях головки плечевой кости производится косая остеотомия (по линии анатомической

шейки плечевой кости). С помощью специальных распаторов вскрывался и разрабатывался до необходимого размера костно-мозговой канал плечевой кости. В костно-мозговой канал устанавливается примерочная ножка, на которую одевается пластиковая примерочная головка. Примерочный эндопротез вправлялся, проверяется объем и свобода движений, после чего он удалялся. На костный цемент устанавливалась плечевая ножка, на шейку ножки запрессовывалась головка необходимого размера и вида. Сустав вправлялся. К шейке эндопротеза подводилась ПХВ дренаж, восстанавливалась ротационная манжета плеча, ушивалась капсула сустава, послойно восстанавливались мягкие ткани. Активный дренаж удалялся при первой перевязке, через сутки.

В послеоперационном периоде в течение 7 суток проводилась иммобилизация плечевого сустава мягкой повязкой с клиновидной подушкой в подмышечной впадине, с целью отведения руки на 30°. В этот период разрешали движения только в локтевом суставе, лучезапястном и пальцах кисти. Со 2-й недели назначали ЛФК, массаж, физиотерапию. После 30-х суток – гидромассаж, плавание в бассейне.

Результаты исследования. Анализу были подвергнуты данные клинкорентгенологического обследования у 149 больных. Из них 92 пациента после эндопротезирования локтевого сустава и 57 оперированным выполнена замена плечевого сустава в период от 1 года до 6 лет после операции. В анализируемую группу вошли 72 мужчины и 77 женщин. По поводу острой травмы локтевого сустава были оперированы 53 больных, по поводу заболеваний и последствий травм локтевого сустава - 39 пациентов. С переломами головки и шейки плечевой кости лечилось 35 больных, с последствиями травм и заболеваниями плечевого сустава – 22.

Оценка результатов лечения после артропластики локтевого сустава проводилась по «Оценке хирургии локтя» (American elbow surgeons assessment & ASES, Richards R.R. et al. 1994), а плечевого сустава по шкале Свансона для плеча (A.B. Swanson shoulder score 1989). Тест Richards R.R. для локтя позволяет оценить выраженность болевого синдрома, амплитуду движений в локтевом суставе, состояние сустава, силу руки и повседневную жизненную активность. Максимальное число баллов (100) по этой шкале соответствует нормальному состоянию локтевого сустава. Хорошие и отличные результаты (более 70 баллов) получены у 51 больного, что составило 55,4 % от всех лечившихся; удовлетворительные результаты (50 - 69 баллов) зафиксированы у 29 пациентов, соответственно 31,5 % от всех лечившихся. Неудовлетворительный результат эндопротезирования локтевого сустава отмечен у 12 больных (13,1 % от общего числа оперированных). Он был связан с развитием глубокого нагноения области эндопротеза у 5 пациентов через 5, 8 и 11 месяцев после операции, которое было купировано только после удаления конструкции. У 4 больных в сроки через 2,5 и 3,2 года после операции диагностирован остеолит костно-мозговых каналов плечевой и локтевой костей, и у 2-х больных через 1,5 года развилась оссификация в области узла соединения плечевого и локтевого компонентов эндопротезов. Все это явилось причиной для ревизионных вмешательств.

Шкала A.B. Swanson shoulder score позволяет оценить выраженность болевого синдрома, амплитуду движений в плечевом суставе, активность повседневной жизни. Максимальное число баллов (30) по этой шкале соответствует нормальному состоянию плечевого сустава. Хорошие и отличные результаты (более 20 баллов) получены у 34 больных (59,7 %); удовле-

творительные результаты (15 - 19 баллов) – у 19 пациентов (33,3 %). Неудовлетворительный результат отмечен у 4 больных (7,1 %), у одного из них развилось глубокое нагноение области эндопротеза, в связи с чем выполнено удаление импланта. Гнойный процесс купирован через 2 недели после операции и на протяжении 14 месяцев не рецидивировал. Больному выполнено ревизионное эндопротезирование с хорошими результатами.

Клинический пример 1. Больной П., 64 лет. Поступил в ортопедическое отделение ОКБ г. Саратова 07.02.2008 г. Диагноз: ревматоидный полиартрит, стадия устойчивой ремиссии, вторичный деформирующий артроз локтевых суставов 3 ст., комбинированная артрогенная контрактура локтевых суставов. 14.02.2008 выполнена операция – тотальное эндопротезирование правого локтевого сустава связанным эндопротезом ЭСИ, эндопротезирование головки правой лучевой кости эндопротезом Остеомед. 21.03.2008 г. выполнена вторая операция – тотальное эндопротезирование левого локтевого сустава связанным эндопротезом ЭСИ, эндопротезирование головки левой лучевой кости эндопротезом Остеомед. Послеоперационный период протекал гладко. Удовлетворительный объем движений в суставе достигнут через 2 недели после операции. Больной - житель сельской местности, занимается физическим трудом. Результатом операции доволен.

Клинический пример 2. Больной Б. 34 лет, поступил в ортопедическое отделение ОКБ г. Саратова 12.12.2007 г. с жалобами на боль и отсутствие функции в левом плечевом суставе. 3 месяца назад получил тяжелую политравму, оперирован по поводу тяжелой ЧМТ и травмы органов брюшной полости. Левая рука была фиксирована гипсовой лонгетой. Установлен диагноз: фрагментарно – оскольчатый переломо-вывих головки левого плечевого сустава со значительным смещением отломков. 14.12.2007 выполнено эндопротезирование левого плечевого сустава эндопротезом цементным фирмы ЭСИ. Послеоперационный период протекал гладко. Реабилитация проводилась по обычной схеме. При осмотре через 1 год оценка по шкале Свансона для плеча составила 22 балла. Функция сустава удовлетворительная. При анализе рентгенограмм в этот же период положение компонентов эндопротеза правильное, признаков нестабильности нет. Больной полностью социально адаптирован, доволен результатами операции.

Таким образом, наш опыт применения эндопротезов локтевого сустава фирмы Эндосервис (Россия) и Coonrad – Morrey (Зиммер, США), а также плечевого сустава фирмы Эндосервис (Россия) мы оцениваем как положительный. Полученные результаты подтверждают правильность выбора как имплантатов, так и самого метода лечения и послеоперационной реабилитации. Выбранные имплантаты локтевого и плечевого сустава этих фирм позволяют оперировать больных практически с любой патологией суставов верхней конечности, находить решение в самой сложной анатомической ситуации у конкретного больного. Эндопротезирование способно достаточно быстро и анатомично восстановить функцию локтевого и плечевого сустава, а также и всей верхней конечности, устранить боль и максимально сохранить работоспособность пациента.

Мы считаем, что дальнейшее накопление опыта эндопротезирования локтевого и плечевого суставов позволит добиться отличного и хорошего результатов лечения у абсолютного большинства пациентов, при заболеваниях, влекущих тяжелое нарушение или полную потерю функции сустава, а также при тяжелых внутрисуставных переломах костей, со-

ставляющих локтевой и плечевой суставы (типа С3), «неперспективных» для остеосинтеза, особенно у лиц пожилого возраста.

Выводы

1. Эндопротезирование локтевого и плечевого суставов – высокотехнологичное хирургическое пособие, являющееся альтернативным традиционно применяемым хирургическим и консервативным методам лечения тяжелых травм и заболеваний суставов верхней конечности, позволяющее в короткий срок получить хороший и достаточно продолжительный клинический результат.

2. Эндопротезы локтевого и плечевого суставов фирмы Эндосервис (Россия) и Koonrad – Morrey (Зиммер, США) – надежные и эффективные имплантаты, могут использоваться в самых сложных анатомических ситуациях и рассчитаны на длительный срок функционирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабовников А.В., Пряжников Д.А., Гнетецкий С.Ф. Клинико – диагностический алгоритм ведения пациентов с переломами локтевого сустава // Остеосинтез и эндопротезирование: материалы Междунар. Пирогов. науч.– практ. конф. - М., 2008. - С. 11.
2. Варфоломеев А.П., Ненашев Д.В., Перетьяка А.П. Эндопротезирование плечевого сустава // Эндопротезирование в России: Всерос. монотем. сб. науч. ст. - Казань–СПб., 2006. - С. 134-138.
3. Горохов В.Ю., Миронов С.П., Орлецкий А.К. Эндопротезирование плечевого сустава: особенности анатомии, биомеханики и оперативной техники // Материалы Всерос. науч.– практ. конф., посв. пам. проф. К.М. Сиваша. - М.: ЦИТО, 2005. - С. 104.
4. Гребенюк Ю.А. К вопросу об эндопротезировании плечевой кости при ее опухолевых поражениях // Материалы Всерос. науч.–практ. конф., посв. пам. проф. К.М. Сиваша. - М.: ЦИТО, 2005. - С. 105.
5. Гюльназарова С.В. Современные технологии лечения тяжелых нарушений функции локтевого сустава // Современные методы лечения больных с травмами и осложнениями: материалы Всерос. науч.-практ. конф. - Курган, 2006. - С. 139.
6. Жабин Г.И., Амбросенков А.В. Опыт эндопротезирования локтевого сустава различными видами протезов // Эндопротезирование в России: Всерос. монотем. сб. науч. ст. - Казань–СПб., 2005. - С. 213-216.
7. Каралин А.Н., Волков А.З. Биомеханика плечевого пояса и плечевого сустава // Травматология и ортопедия России. - 2006. - № 3. - С. 143.
8. Лоскутов А.Е., Томилин В.Н. Отдаленные результаты лечения переломов проксимального отдела плечевой кости // Травма. - 2002. - Т. 3. - № 3. - С. 66-69.
9. К вопросу об эндопротезировании плечевого сустава / В.А. Неверов [и др.] // VI съезд травматологов и ортопедов России: тез. докл. - Н.Новгород, 1997. - С. 586.
10. Тотальное эндопротезирование при посттравматических дефектах локтевого сустава / В.И. Нуждин, Ю.Т. Хоранов, Т.П. Попова, В.Ю. Горохов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. - 1994. - № 4. - С. 23-32.
11. Панков И.О. Осложнения и исходы при лечении переломов дистального суставного конца плечевой кости // Современные технологии в травматологии и ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика и лечения: материалы междунар. конгр. - М., 2004. - С. 124.
12. Прохоренко В.М. Поздние осложнения при эндопротезировании локтевого сустава // 7-й Евр. конгр. хирургии плеча и локтя. Аархус, Дания, 1993.
13. Прохоренко В.М. Эндопротезирование локтевого сустава при его тяжелых разрушениях // 8-й Евр. конгр. хирургии плеча и локтя. Барселона, Испания, 1993.
14. Adams R.A., Lee B.P., Morrey B.F. Polyethylene Wear After Total Elbow Arthroplasty // J. Bone Jt. Surg. 2005. Org. Vol., N 5. P. 1080-1087.
15. Blaine T.A., Adams R., Morrey B.F. Total Elbow Arthroplasty After Interposition Arthroplasty for Elbow Arthritis // J. Bone Jt. Surg. 2005. Org. Vol., N 2. P. 286-291.
16. Total elbow arthroplasty in patients who have elbow fractures caused by gunshot injuries: 8- to 12-year follow- up study / B. Demiralp [et al.] // Arch. Orthop. Trauma. Surg. 2008. 128. P. 17–24.

17. A Comparison of Pain, Strength, Range of Motion, and Functional Outcomes After Hemiarthroplasty and Total Shoulder Arthroplasty in Patients with Osteoarthritis of the Shoulder / D. Bryant [et al.] // J. Bone Jt. Surg. 2005. Org. Vol., N 9. P. 1947-1955.
18. Triceps Insufficiency Following Total Elbow Arthroplasty / A. Celli, A.A. Do, R.A. Adams, B.F. Morrey // J. Bone Jt. Surg. 2005. Org. Vol., N 9. P. 1957-1963.
19. Proximal humerus fractures: a comparative biomechanical analysis of intra and extramedullary implants / B. Fuchtmeyer [et al.] // Arch. Orthop. Trauma. Surg. 2007. 127. P. 441-447.
20. Fractures in the proximal humerus: functional outcome and evaluation of 70 patients treated in hospital / T. Fjalestad, K. Stromsoe, J. Blucher, B. Tennoe // Arch. Orthop. Trauma. Surg. 2005. 125. P. 310-316.
21. Endoprosthetic replacement of the humerus combined with trapezius and latissimus dorsi transfer / G. Gosheger [et al.] // Arch. Orthop. Trauma. Surg. 2005. 125. P. 62-65
22. Hall J.A. McKee M.D. Posterolateral Rotatory Instability of the Elbow Following Radial Head Resection // J. Bone Jt. Surg. 2005. Org. Vol., N 7. P. 1571-1578.
23. Källicke T., Muhr G., Frangen T.M. Dislocation of the elbow with fractures of the coronoid process and radial head // Arch. Orthop. Trauma. Surg. 2007. 127. P. 925-931.
24. Iatrogenic Symptomatic Chest Wall Hematoma After Shoulder Arthroplasty / E. Keyurapan [et al.] // J. Bone Jt. Surg. 2006. Org. Vol., N 7. P. 1603-1607.
25. Wretenberg P., Ericson A., Stark A. Radial head prosthesis after fracture of radial head with associated elbow instability // Arch. Orthop. Trauma. Surg. 2006. 126. P. 145-149.