
ENDOPROTHESIS AFTER FRACTURE OF PROXIMAL HUMERUS IN ELDERLY PATIENTS – 3-YEAR EXPERIENCE

Ivaylo MitkovskiDepartment of Orthopedics and Traumatology, Medical University – Varna, Bulgaria, email:
ivo_hm@abv.bg

Abstract: The proximal humerus is the third most common fracture location in elderly patients after the proximal femoral bone and the distal radial bone. In order to restore the anatomy and bring it as close to normal as possible, blood reposition with internal fixation is a method of choice for unstable fractures. However, surgical treatment is difficult and problematic because of disturbed approach to the fracture and the large fragmentation of pieces. A proximal shoulder bone fracture, which disturbs blood supply of the humeral head, may require placement of prosthesis. Hemiarthroplasty is a logical attitude in such cases, but analysis of functional results and complications has identified a certain number of risk factors limiting indications. Strict analysis of patient characteristics and of fracture type is an essential prerequisite to deciding against treatment by immobilization or osteosynthesis. Results in hemiarthroplasty are primarily dependent on respecting the rules of the art, which aim at stable anatomic osteosynthesis of the surrounding structures so as to restore normal shoulder function. The critical steps are the adjustment of implant height and retroversion, reduction and fixation of tuberosities and good management of the postoperative course. The recent development of fracture-dedicated shoulder implants should improve results. In elderly patients, when local conditions are unsuitable to hemiarthroplasty, a reverse prosthesis may be used, with an adapted surgical technique. Whatever the type of prosthesis, implantation for proximal humerus fracture is a demanding operation with definitive impact on the functional evolution of the shoulder. Following reports of results for shoulder prosthesis in proximal humerus fracture from 1970, several attempts were made to reproduce the encouraging initial findings. Most found good results in terms of pain, but much less satisfactory functional outcome. Analyzing the causes of failure identified risk factors and enabled solutions to be suggested. Among these, one of the first was to select indications, eliminating baseline situations of poor prognosis. Following good results reported in arthropathy involving rotator cuff tear and in revision of hemiarthroplasty for fracture, reverse prostheses were recommended as an alternative attitude in case of proximal humerus fracture in elderly subjects. This particular indication is currently under assessment. This article presents results of a 3-year experience in shoulder endoprosthesis after fracture of proximal humerus in elderly patients at Orthopaedics and Traumatology Department, St. Anna General Active Treatment Hospital – Varna, between 2016 and 2018. In this time period, 79 shoulder endoprosthesis have been implanted, 68 of which have been actively and carefully observed in the first 12 months of the post-surgery recovery. For the treatment of functional results was utilized Constant Shoulder Score (CSS) that aided following patients' condition, pain levels, as well as functioning and shoulder movements. Results suggest that in the time span of one year, 51% of the patients show excellent overall recovery state and 38% are in good overall recovery state. These fine results of post-surgery shoulder functioning are in large part due to precise surgery techniques and detailed pre-surgical diagnosis and planning.

Keywords: Orthopedics and Traumatology, fracture of proximal humerus, shoulder endoprosthesis

**ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ СЛЕД ФРАКТУРИ НА ПРОКСИМАЛНИЯ ХУМЕРУС ПРИ
ВЪЗРАСТНИ ПАЦИЕНТИ – 3 ГОДИШЕН ОПИТ****Ивайло Митковски**Катедра по ортопедия и травматология, Медицински университет – Варна, България, email:
ivo_hm@abv.bg

Резюме: Фрактурите на проксималния хумерус са на третото най-често местоположение при възрастните хора след фрактурите на проксималната бедрена кост и на дисталната лъчева кост. За да се възстанови анатомията близка до нормалната, кръвната репозиция с вътрешна фиксация е метод на избор за нестабилните фрактури. Оперативното лечение обаче е трудно и проблематично, поради затруднения достъп до фрактурата и голямото раздробяване на фрагментите. Фрактурата на проксималната раменна кост, нарушаваща кръвоснабдяването на раменната глава, може да изисква поставяне на протеза. Хемияртропластиката е логичен подход в такива случаи, но анализът на функционалните резултати и

усложнения установява определен брой рискови фактори, ограничаващи показанията. Стриктният анализ на характеристиките на пациента и на вида фрактура е много важно предварително условие за вземане на решение против лечение чрез имобилизация или остеосинтеза. Резултатите при хемиартропластиката най-напред зависят от спазването на правилата на професията, насочени към стабилна анатомична остеосинтеза на обграждащите структури така, че да се възстанови нормалната раменна функция. Критичните стъпки са коригирането на височината на импланта и ретроверзия, редукция и фиксиране на туберкулите и добро овладяване на следоперативния курс. Скорошното развитие на специфичните за фрактурата раменни импланти би трябвало да подобри резултатите. При по-възрастни пациенти, когато местните условия не са подходящи за хемиартропластика, може да се използва обратна протеза с адаптирана хирургична техника. Какъвто и да е видът на протезата, имплантирането при фрактура на проксималната раменна кост е високателна операция с определено въздействие върху функционалното развитие на рамото. След проучвания проведени през 1970 г. на резултати от раменното протезиране при фрактура на проксималната раменна кост, бяха направени няколко опита да се възпроизведат окуражаващите първоначални находки. Много от тях показаха добри резултати по отношение на болката, но много по-незадоволителен функционален резултат. Анализът на причините за неуспеха установи рисковите фактори и позволи да бъдат предложени решения. Едно от първите сред тях бе да се избират показания, като се елиминират изходните ситуации с лоша прогноза. След добрите резултати, докладвани при артропатия с разкъсване на ротаторния маншон и при ревизия на хемиартропластика при фрактура, обратните протези бяха препоръчани като алтернативен подход в случаи на фрактури на проксималната раменна кост при възрастни пациенти. Това конкретно показание се оценява в момента. Настоящата статия представя резултати от 3-годишен опит в раменното ендопротезиране след фрактури на проксималния хумерус при възрастни пациенти в Клиниката по Ортопедия и травматология на МБАЛ „Света Анна“ – Варна, за периода от 2016 до 2018 г. През този период са поставени 79 раменни ендопротези, от които 68 са активно проследени в рамките на 12 месеца след операцията. За обработка на функционалните резултати е използван Constant Shoulder Score (CSS), чрез който се проследява състоянието на пациента, нивото на болка, на активност и движенията в рамото. Резултатите показват, че в рамките на една година при 51% от пациентите комплексното състояние е отлично, при 38% е добро. Степента на възстановяване на раменната функция в голяма степен се определя от прецизната оперативна техника и предоперативно планиране и диагностика.

Ключови думи: ортопедия и травматология, фрактури на проксималния хумерус, раменно ендопротезиране

ВЪВЕДЕНИЕ

Развитието на медицината винаги е било свързано със социално-икономическите отношения на обществото и ако има достижения, стремеж или обновление, хирургията и в частност ортопедията през изминалия ХХ-ти век безспорно това е артропластиката, смятана за една от най-успешните оперативни интервенции.

Фрактурите на проксималния хумерус са 4-5% от всички фрактури. Те са третото най-често местоположение при възрастните хора след проксималната бедрена кост и дисталната лъчева кост. Разпространението им се е увеличило значително след 70-те години на ХХ век, особено при жените, според финландско проучване [12]. Привеждат се доводи, че ако тази тенденция продължи и в контекста на застаряване на населението, честотата на фрактурите на проксималната раменна кост ще се повиши трикратно до 2030 г. В 80% от случаите фрактурите в проксималния край на хумеруса са минимално разместени или неразмествени. Тъй като са стабилни, те могат да бъдат успешно лекувани консервативно. За жалост, такъв тип лечение е неприложимо при 15% от болните с нестабилни фрактури, при които за голямото разместване на фрагментите е отговорна високоенергийна травма [6].

Фрактурата на проксималната раменна кост, нарушаваща кръвоснабдяването на раменната глава, може да изисква поставяне на протеза. Стриктният анализ на характеристиките на пациента и на вида фрактура е много важно предварително условие за вземане на решение против лечение чрез имобилизация или остеосинтеза. Резултатите при хемиартропластиката най-напред зависят от спазването на правилата на професията, насочени към стабилна анатомична остеосинтеза на обграждащите структури така, че да се възстанови нормалната раменна функция. Бързото развитие и производство на различни видове раменни импланти води до значително подобрене на резултатите при лечение на фрактурите. При по-възрастни пациенти, когато местните условия не са подходящи за хемиартропластика, може да се използва обратна протеза с адаптирана хирургична техника. Какъвто и да е видът на протезата, имплантирането при фрактура на проксималната раменна кост е високателна операция с определено въздействие върху функционалното развитие на рамото [16].

След докладите на Neer от 1970 г. [10, 11] за резултатите от раменното протезиране при фрактура на проксималната раменна кост, са правени опити да се възпроизведат окуражаващите първоначални находки. При някои са отчетени добри резултати по отношение на болката, но много по-незадоволителен резултат по отношение на функцията на раменната става. За подобряване на резултатите са предложени някои решения. Едно от първите сред тях е било да се избират показания, като се елиминират изходните ситуации с лоша прогноза. При възрастни пациенти с разкъсване на ротаторния маншон, обратните протези са препоръчани като алтернативен подход.

ЦЕЛ

Целта на настоящата статия е да представи по-важните моменти и проблеми, при ендопротезирането на раменна става след фрактури на проксималния хумерус при възрастни пациенти, установени в резултат на 3-годишен опит.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За периода от началото на 2016 г. до края на 2018 г. (36 месеца) през спешен травматологичен кабинет на МБАЛ „Света Анна“ – Варна са преминали 876 пациенти на възраст над 70 години, диагностицирани с фрактури на проксималния хумерус.

От пациентите 645 (73,6%) са жени, а 231 (26,4%) – мъже (Табл. 1).

Табл. 1. Полово и възрастово разпределение на пациентите с фрактури на проксималния хумерус за периода 2016-2018 г.

Пол	Възраст		Общо
	70÷80 години	над 80 години	
Мъже	189	42	231
Жени	512	133	645
Общо	701	175	876

След извършване на оценка на вида на фрактурата, общото състояние на пациента, съпътстващите заболявания и личните предпочитания на пациентите и техните близки, 528 от тях бяха лекувани консервативно, а 348 – оперативно. От лекуваните консервативно 132 са мъже, а 396 жени. 106 от мъжете са на възраст между 70 и 80 години, а 26 – над 80 години. Подобно е и възрастовото съотношение при жените – от 396 пациентки – 314 са на възраст между 70 и 80 години, а 82 – над 80 години (Табл. 2).

Табл. 2. Полово и възрастово разпределение на пациентите с фрактури на проксималния хумерус, лекувани консервативно за периода 2016-2018 г.

Пол	Възраст		Общо
	70÷80 години	над 80 години	
Мъже	106	26	132
Жени	314	82	396
Общо	420	108	528

От 348 пациенти, лекувани оперативно, на 269 от тях са извършени различни видове остеосинтеза. В тази група попадат 83 мъже и 186 жени. От 83-мата мъже, 70 са на възраст между 70 и 80 години, а 13 – над 80 години. При жените - 152 са на възраст между 70 и 80 години, а 34 – над 80 години (Табл. 3).

Табл. 3. Полово и възрастово разпределение на пациентите с фрактури на проксималния хумерус, лекувани с остеосинтеза за периода 2016-2018 г.

Пол	Възраст		Общо
	70÷80 години	над 80 години	
Мъже	70	13	83
Жени	152	34	186
Общо	222	47	269

Ендопротезираните възрастни пациенти с фрактури на проксималния хумерус в Клиниката по Ортопедия и травматология на МБАЛ „Света Анна“ – Варна, за периода от 2016 до 2018 г. включително са 79. Хемипротези (моноблок или модулни) са приложени при 67 от случаите. От тях мъжете са 14, а жените - 53. Във възрастово отношение 11 мъже са били на възраст между 70 и 80 години, а 3-ма – над 80. При жените разпределението е подобно – 40 са били между 70 и 80 години, а 13 – над 80 години. Обратни (reverse) протези са приложени в 10 от случаите – на 2-ма мъже между 70 и 80 години, на 4 жени в същата възрастова група и на 4 жени над 80 години. Тотални (двуполусни) протези са прилагани само 2 пъти през изследваният период. Ендопротезирани са жени между 70 и 80 години (Табл. 4).

Табл. 4. Полово и възрастово разпределение на пациентите с фрактури на проксималния хумерус, ендопротезирани за периода 2016-2018 г.

Пол	Хемипротези - моноблок и модулни			Обратни (reverse) протези			Тотални (двуполусни) протези			Общо
	Възраст		Общо	Възраст		Общо	Възраст		Общо	
	70÷80 години	над 80 години		70÷80 години	над 80 години		70÷80 години	над 80 години		
Мъже	11	3	14	2	0	2	0	0	0	16
Жени	40	13	53	4	4	8	2	0	2	63
Общо	51	16	67	6	4	10	2	0	2	79

От всички 79 ендопротезирани възрастни пациенти с фрактури на проксималния хумерус в Клиниката по Ортопедия и травматология на МБАЛ „Света Анна“ – Варна, за периода от 2016 до 2018 г., успяхме да проследим 68 пациенти. По време на контролните прегледи след 1-ия и 3-ия месец не се явиха и отпаднаха от проучването 11 от ендопротезираните.

За обработка на функционалните резултати на пациенти с фрактури на проксималния хумерус след ендопротезиране, се използва Методът на анкетната карта Constant Shoulder Score (CSS) [4].

ХЕМИПРОТЕЗИРАНЕ НА РАМЕННАТА СТАВА

Хемипротезирането на раменната става след фрактура на проксималния хумерус при възрастни пациенти, намира все по-широко приложение, поради предимството за възможна и бърза имобилизация на пациента, както и за ранно възстановяване обема на движенията в раменната става. Въпреки това общо е мнението, че развитието на раменното протезиране изостава спрямо това на тазобедрената и колянната става.

При нашият клиничен материал ние индицирахме за хемияртропластика фрактури на проксималната част на хумеруса тип Neer 3-4 [11] при пациенти в напреднала възраст и използвахме хемипротезни конструкции от видовете моноблок и модулни. При всички случаи прикрепването на хумералното стебло в хумералния канал извършихме с костен цимент.

МОНОБЛОК ХЕМИПРОТЕЗИ

Предложените от Charles S. Neer [11] моноблок хемипротези през 60-те години на миналия век претърпяват значително развитие в дизайна. Недостатъците им са фиксирана към стеблото глава и ограничен брой размери на главите и стеблата. Понастоящем използването на този вид протези е все по-ограничен. Въпреки това при спазване на показанията за хемияртропластика при фрактури на проксималния хумерус и щателно съблюдаване на оперативната техника и рехабилитационния протокол, резултатите от използването им са сходни с тези от по-новите модулни хемипротези.

МОДУЛНИ ХЕМИПРОТЕЗИ

По-късното начало на раменното ендопротезиране и изоставането му в сравнение с развитието на тазобедреното и колянното през последните години доведе до „бум“ в разработката на нови модели и дизайни на раменни хемипротези. Съвременната концепция е за използване на модулни системи с различни размери на стебла и хумерални глави, метафизарна част с хидроксиапатитно покритие и отвори за

прикрепване на туберкулите и по-сигурно възстановяване на ротаторния маншон. Прикрепването на стеблото към хумералния канал може да бъде както механично, така и циментно. Хумералните стебла са универсални с цел възможна замяна на ендопротезната глава при необходимост, при запазване на фиксираното в хумералния канал стебло. Хумералните глави са метални или керамични с цел защита и запазване на хрущяла на гленоида.

Идеалните условия за хемипротезиране на раменната става са фрактури на проксималния хумерус при запазен гленоид и възстановим ротаторен маншон, при пациенти без значими придружаващи заболявания и мотивация за провеждане на постоперативна рехабилитация.

ТОТАЛНО ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ НА РАМЕННАТА СТАВА С „АНАТОМИЧНА“ ЕНДОПРОТЕЗА

Тоталното раменно ендопротезиране се използва стандартно при артрозни изменения на раменната става. Тоталната раменна ендопротеза се отличава от хемипротезите по наличието на полиетиленов гленоиден имплант, който се имплантира в гленоидалната ямка, посредством циментно или безциментно прикрепване. При фрактури на проксималната част на хумеруса тотална смяна на раменната става извършваме при съпътстващо увреждане на гленоида, в резултат на травматата или предшестваща омартроза. При костни дефекти на гленоида, понякога предпочитаме да извършваме реконструкция с костен шпан от екстирпирания хумералната глава.

ОБРАТНИ (REVERSE) ТОТАЛНИ РАМЕННИ ЕНДОПРОТЕЗИ

Обратните (reverse) раменни ендопротези са създадени за облекчаване на болката и подобряване на функциите на рамото, при пациенти със значителна и ирверзибилна увреда на ротаторния маншон. При тях в гленоидалната ямка се имплантира хемисфера, а в хумералния канал към протезното стебло се прикрепя компонента наподобяваща гленоид. Самият Paul Grammont [6, 7, 8] ги препоръчва при първично лечение на фрактури и след неудачи от лечението на фрактури на проксималния хумерус.

Класическите показания за използването на „обратни“ протези са: възраст над 75 години, налични съпътстващи заболявания, лошо състояние на туберкулите, предоперативна лезия на ротаторния маншон и невъзможност за понасяне на продължителна имобилизация и специфична рехабилитация от страна на пациента [2, 3, 8, 13].

НАЙ-ВАЖНИ МОМЕНТИ ПРИ ОПЕРАТИВНАТА ТЕХНИКА

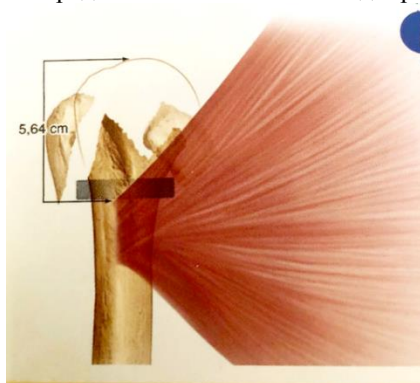
Позиционирането на ендопротезата спрямо гленоида в $20^{\circ} \pm 30^{\circ}$ ретроверзия е представено на Фиг. 1.

Фиг. 1. Позициониране на ендопротезата спрямо гленоида



Определянето на височината на ендопротезата - 5,64 см. (+/- 0,5) от горният ръб на m. pectoralis major до края на главата [7], е представено на Фиг. 2.

Фиг. 2. Определяне височината на ендопротезата



Стабилната фиксация на туберкулите е важна предпоставка за възстановяването на ротаторния маншон и функционалния резултат от ендопротезирането (Фиг. 3).

Фиг. 3. Възстановяване на ротаторния маншон



ПОСТОПЕРАТИВНИ РЕЗУЛТАТИ

Чрез метода на анкетната карта Constant Shoulder Score (CSS) се проследява състоянието на пациента, изследва се нивото на болка, различни елементи на активността (сън, спорт, работа) на активност и движенията в рамото. Състоянието на пациента варира от „лошо“ до „отлично“. Това изследване се прави на четвъртата седмица след операцията, на 3-ия месец, на 6-ия месец и след 1 година (Табл. 5).

Другият метод, който се използва за оценка на резултатите след ендопротезирането на пациентите е визуалната аналогова скала за болка Visual Analog Scale for pain (VAS) [9]. Периодът на проследяване на пациентите е аналогичен като при CSS.

Табл. 5. Обобщени постоперативни функционални резултати след 12-ия месец по CSS

Оценка на състоянието на раменната става	Проследени ендопротезирани пациенти	
	Брой	%
Лошо	2	3%
Задоволително	5	7%
Добро	26	38%
Отлично	35	51%
Общо	68	100%

Резултатите показват, че повече от половината пациенти на 12-ия месец след операцията са с отлично състояние на раменната става след ендопротезиране, в резултат на фрактура на проксималния хумерус. Една трета от пациентите са с добро състояние.

ИЗВОДИ

- Съществуват типове проксимални хумерални фрактури, консесусно индицирани за първична ендопротеза. Индикациите се преценяват задължително и според индивидуалните особености на пациента (възраст, функционална активност, други изисквания).
- Първичното ендопротезиране на раменната става, след комплексна вътреставна фрактура, осигурява възстановяване на ставната функция за по-кратък период на рехабилитация.
- Тоталното ендопротезиране с „обратна“ протеза, след фрактура и увреда на ротаторния маншон е метод на избор.
- Средносрочните резултати при нашите пациенти дават основание да препоръчаме при комплексните фрактури на проксималния хумерус, разглеждания до момента терапевтичен алгоритъм.
- Степента на възстановяване на раменната функция, след ендопротезиране на проксималния хумерус е силно зависима от прецизната оперативна техника и предоперативно планиране и диагностика.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

- Таков, Е., & Тивчев, П. (1996). Фрактурите – диагностика и лечение (1-во издание, стр. 186-192). София: Издателство Венел.
- Amirfeyz, R., & Sarangi, P. (2008). Shoulder hemiarthroplasty for fracture with a conservative rehabilitation regime. *Archives Of Orthopaedic And Trauma Surgery*, 128(9), 985-988. doi: 10.1007/s00402-008-0646-2
- Boileau, P., Krishnan, S., Tinsi, L., Walch, G., Coste, J., & Molé, D. (2002). Tuberosity malposition and migration: Reasons for poor outcomes after hemiarthroplasty for displaced fractures of the proximal humerus. *Journal Of Shoulder And Elbow Surgery*, 11(5), 401-412. doi: 10.1067/mse.2002.124527
- Constant, C., & G. Murley, A. (1987). A Clinical Method of Functional Assessment of the Shoulder. *Clinical Orthopaedics And Related Research*, &NA;(214), 160-164. doi: 10.1097/00003086-198701000-00023
- De Wilde, L., Plasschaert, F., Audenaert, E., & Verdonk, R. (2005). Functional Recovery after a Reverse Prosthesis for Reconstruction of the Proximal Humerus in Tumor Surgery. *Clinical Orthopaedics And Related Research*, &NA;(430), 156-162. doi: 10.1097/01.blo.0000146741.83183.18
- Foster, R., Dixon, G., Bach, A., Appleyard, R., & Green, T. (1985). Internal fixation of fractures and non-unions of the humeral shaft. Indications and results in a multi-center study. *The Journal Of Bone & Joint Surgery*, 67(6), 857-864. doi: 10.2106/00004623-198567060-00005
- Gerber A, Warner JJ. (2005). Hemiarthroplasty for proximal humeral fractures: indications, pitfalls, and technique. - Free Online Library. Retrieved 10 August 2005, from <https://www.thefreelibrary.com/Hemiarthroplasty+for+proximal+humeral+fractures%3a+indications%2c...-a0351436012>
- Kralinger, F., Schwaiger, R., Wambacher, M., Farrell, E., Menth-Chiari, W., & Lajtai, G. et al. (2004). Outcome after primary hemiarthroplasty for fracture of the head of the humerus. *The Journal Of Bone And Joint Surgery. British Volume*, 86-B(2), 217-219. doi: 10.1302/0301-620x.86b2.14553
- McCormack, H., de L. Horne, D., & Sheather, S. (1988). Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychological Medicine*, 18(4), 1007-1019. doi: 10.1017/s0033291700009934
- Neer, C. (1970). Displaced Proximal Humeral Fractures. I. Classification and evaluation. *The Journal Of Bone & Joint Surgery*, 52(6), 1077-1089. doi: 10.2106/00004623-197052060-00001
- Neer, C. (1970). Displaced Proximal Humeral Fractures. II. Treatment of three-part and four-part displacement. *The Journal Of Bone & Joint Surgery*, 52(6), 1090-1103. doi: 10.2106/00004623-197052060-00002
- Palvanen, M., Kannus, P., Niemi, S., & Parkkari, J. (2006). Update in the Epidemiology of Proximal Humeral Fractures. *Clinical Orthopaedics And Related Research*, 442(&NA;), 87-92. doi: 10.1097/01.blo.0000194672.79634.78
- Robinson, C., Page, R., Hill, R., Sanders, D., Court-Brown, C., & Wakefield, A. (2003). Primary Hemiarthroplasty For Treatment Of Proximal Humeral Fractures. *The Journal Of Bone And Joint Surgery-American Volume*, 85(7), 1215-1223. doi: 10.2106/00004623-200307000-00006
- Seebauer, L., Walter, W., & Keyl, W. (2005). Reverse Total Shoulder Arthroplasty for the Treatment of Defect Arthropathy. *European Journal Of Trauma*, 31(5), 508-520. doi: 10.1007/s00068-005-6505-8

Sirveaux, F., Favard, L., Oudet, D., Huquet, D., Walch, G., & Mole, D. (2004). Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. *The Journal Of Bone And Joint Surgery. British Volume*, 86-B(3), 388-395. doi: 10.1302/0301-620x.86b3.14024

Sirveaux, F., Roche, O., & Molé, D. (2010). Shoulder arthroplasty for acute proximal humerus fracture. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 96(6), 683-694. doi: 10.1016/j.otsr.2010.07.00