



Медицински университет
„Проф. Д-р Параскев Стоянов“ –
Варна
Факултет „Медицина“
Катедра „Ортопедия и
травматология“

Д-р Ивайло Христов Митковски

**ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ НА РАМЕННА СТАВА
СЛЕД ФРАКТУРИ НА ПРОКСИМАЛНИЯ
ХУМЕРУС ПРИ ВЪЗРАСТНИ ПАЦИЕНТИ**

АВТОРЕФЕРАТ

**НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД ЗА
ПРИДОБИВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И
НАУЧНА СТЕПЕН „ДОКТОР“**

Варна, 2020

Д-р Ивайло Христов Митковски

**ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ НА РАМЕННА СТАВА
СЛЕД ФРАКТУРИ НА ПРОКСИМАЛНИЯ
ХУМЕРУС ПРИ ВЪЗРАСТНИ ПАЦИЕНТИ**

АВТОРЕФЕРАТ

Дисертационен труд за придобиване на образователна и
научна степен „Доктор“

Област на висше образование 7. Здравеопазване и спорт,
професионално направление 7.1. Медицина
по научна специалност „Ортопедия и травматология“

Научен ръководител:

Доц. д-р Руслан Попстефанов д.м.

Официални рецензенти:

Проф. д-р Димитър Райков д.м.н.

Доц. д-р Борислав Матев д.м.

Научно жури:

Проф. д-р Димитър Камбуров д.м.н.

Проф. д-р Христо Георгиев д.м.н.

Резервни членове:

Доц. д-р Свилен Тодоров д.м.

Доц. д-р Калин Михов д.м.

Варна, 2020

Дисертационният труд се състои от 137 стандартни машинописни страници и е онагледен с 14 таблици и 81 фигури. Книгописът включва 198 литературни източници.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита на заседание на Катедрен съвет на Катедра „Ортопедия и травматология“ при МУ „Д-р Параскев Стоянов“ – Варна с Протокол №33/09.08.2019 г.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на2020 г. от часа в аудитория на МУ – Варна на открито заседание на Научното жури. Материалите по дисертацията са на разположение в Библиотеката на МУ – Варна.

СЪДЪРЖАНИЕ:

1. Въведение.....	3
2. Цел и задачи.....	5
3. Материал и методология	6
3.1. Клиничен материал	6
3.2. Фактори, повлияващи избора на терапевтичен подход	9
3.3. Ендопротезиране на раменната става при фрактури на проксималния хумерус	10
3.4. Оперативни техники	21
3.5. Индикации за първична артропластика при фрактури на проксималния хумерус при възрастни пациенти	49
3.6. Алгоритъм за лечение на фрактурите на проксималния хумерус при възрастни пациенти	53
3.7. Рехабилитационен протокол	55
3.8. Проследяване на пациентите	58
3.9. Усложнения	63
3.10. Статистически методи за обработка	66
4. Резултати и обсъждане	67
4.1. Демографска характеристика на изследвания контингент	67
4.2. Болков синдром	67
4.3. Ниво на активност	71
4.4. Позициониране на ръката	72
4.5. Обхват на движението	73
4.6. Обща оценка на състоянието на раменната става	76
5. Изводи и препоръки	80

6. Приноси	84
7. Публикации и доклады	85

1. ВЪВЕДЕНИЕ

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

Повечето от фрактурите в проксималния край на хумеруса се получават у възрастни пациенти и в 80% от случаите са минимално разместени или неразместени. Фрагментите остават на мястото си, задържани от сухожилието на ротаторния маншон, ставната капсула и периоста. 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. Видът на травмата и степента на разместване са двете причини резултатите често да са недоволителни, поради болка, ограничени движения и загуба на сила. 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. Хемиартропластиката 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. 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.

След докладите на Charles Neer от 1970 г. за резултатите от раменното протезиране при фрактура на проксималната раменна кост, са направени няколко опита да се възпроизведат окуражаващите първоначални находки. Много от тях са показали добри резултати по отношение на болката, но много по-незадоволителен функционален резултат. Анализът на причините за неуспеха е установил рисковите фактори и е позволил да

бъдат предложени решения. Едно от първите сред тях е било 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 са препоръчани като алтернативен подход в случаи на фрактури на проксималната раменна кост при възрастни пациенти.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на дисертационния труд е да се направи оценка на терапевтичната ефективност на ендопротезирането на раменната става при полифрагментни фрактури и фрактури-луксации на проксималния хумерус при възрастни пациенти и да се предложи терапевтичен алгоритъм за минимизиране на периоперативния риск и оптимизиране срока за функционално възстановяване на пациентите от тази възрастова група.

За постигането на целта са поставени следните задачи:

1. Да се изготви алгоритъм за лечение на фрактурите на проксималния хумерус при възрастни пациенти и да се определят индикациите за първична артропластика.

2. Да се направи сравнителен анализ на оперативните техники за раменно ендопротезиране.

3. Да се създаде рехабилитационен протокол за възстановяване на пациентите след първично ендопротезиране на раменната става.

4. Да се анализират промените на следоперативните резултати на проследяваните пациенти, чрез подробно изследване на болковия синдром, нивото на активност, позиционирането на ръката и обхвата на движенията в раменната става, след ендопротезиране по повод фрактури на проксималния хумерус при възрастни пациенти.

5. Да се извърши подробен анализ на методите за оценка и цялостното състояние на раменната става след раменно ендопротезиране по повод фрактури на проксималния хумерус при възрастни пациенти.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДОЛОГИЯ

3.1. Клиничен материал

За периода от началото на 2016 г. до края на 2018 година (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 или 73,6% са жени, а 231 или 26,4% – мъже (Табл. 1). Във възрастово отношение 189 от мъжете са между 70 и 80 години, а 42 - над 80 години. При жените 512 са на възраст между 70 и 80 години, а 133 – над 80 години.

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

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

От 348 пациенти, лекувани оперативно, при 269 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. 152 от жените 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 г.	над 80 г.	
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) ендопротези 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 (двуполюсни) ендопротези са прилагани само 2 пъти през изследвания 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) ендопротези			Тотални (двуполюсни) ендопротези			Общо
	Възраст		Общо	Възраст		Общо	Възраст		Общо	
	70÷ 80 г.	над 80 г.		70÷ 80 г.	над 80 г.		70÷ 80 г.	над 80 г.		
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.

3.2. Фактори, повлияващи избора на терапевтичен подход при лечение на фрактури на проксималния хумерус при възрастни пациенти

Целите на лечението на фрактурите на проксималния хумерус са максимално функционално възстановяване и облекчаване на болката. За добър функционален резултат

се приема абдукция и флексия от около 90°, външна ротация около 25° и вътрешна ротация - така, че ръката да достигне до L1. Тези критерии, определени от Neer през 1975 год., изглеждат значително занижени, предвид съвременните особености на населението.

Оперативното лечение има за задача анатомична или близка до анатомичната репозиция и стабилна фиксация, даващи възможност за ранна и активна рехабилитация.

Факторите, повлияващи избора на лечебен метод, могат да се разделят в три групи:

✓ Фактори от страна на пациента: възраст и активност, общо състояние и съпътстващи заболявания, очакванията на пациента.

✓ Фактори от страна на фрактурата: степен на разместване и раздробяване, състоянието на кръвоснабдяването на проксималния фрагмент, качеството на костта, съпътстващи увреди.

✓ Фактори от страна на хирурга: правилно поставени индикации за съответния лечебен метод, опит и технически умения.

3.3. Ендопротезиране на раменната става при фрактури на проксималния хумерус

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.

С усъвършенстван дизайн, след първата генерация моноблок протези на Neer и последващата промяна на дизайна им, през 1973 г. се включва използването на модулните компоненти глава и стебло. По този начин възстановяването на нормалното напрежение на меките тъкани е по-надеждно, едновременно и при по-голямо разнообразие в размера на главите и офсета.

По време на операцията пациентът е поставен в модифицирана позиция "beach chair". Използва се регионална (напр. интерскаленна блокада) и/или обща анестезия. При извършване на фрактурната раменна артропластика ние използвахме предимно делтоидо-пекторалния достъп, осигурявайки откриване както на проксималната раменна кост, така и, ако е необходимо, на гленоида. При тази техника началото и дисталната инсерция на делтоидния мускул се запазват.

При внимателна дисекция връзките на фрагментите на туберкулите към меките тъкани също се запазват. В някои случаи, при които туберкулите остават свързани един към друг и ротаторният маншон остава непокътнат, целият модул може да бъде повдигнат нагоре, за да се оголи сегментът на главата. Ако туберкулите са отделени, малкият туберкул се отмества медиално, а големият туберкул - латерално. По време на мобилизацията на малкия туберкул и свързания с него *m. subscapularis*, трябва да се пази аксиларният нерв, намиращ се на долната граница на сухожилието. Използването на т. нар. *tug-test*

може да помогне за локализирането и предпазването на нерва.

Специално внимание се изисква при изваждане на фрагмента от главата при фрактури с предни измествания. При тази ситуация главата лежи в близост до аксиларната артерия и брахиалния плексус. Веднъж освободен, фрагментът може да се използва като шаблон за пробната глава, както и като източник на спонгиозна присадка, поставена под туберкулите. Следва заместване с хемипротезна конструкция и възстановяване на ротаторния маншон.

При нашия клиничен материал ние индицирахме за хемияртропластика фрактури на проксималната част на хумеруса тип Neer 3-4 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.

В нашето проучване са анализирани резултатите при различните хемипротезни конструкции:

- Моноблок хемипротеза – 29 случая
- Модулна хемипротеза – 38 случая.

Моноблок хемипротези

Предложените от Neer моноблок хемипротези през 60-те години на миналия век претърпяват значително развитие в дизайна (Фиг. 1). 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 новите модулни хемипротези (Фиг. 2).



Фиг. 1. Еднополюсна моноблок хемипротеза



Фиг. 2. Рентгенография на еднополюсна, моноблок хемипротеза (мъж, 74 години)

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 (Фиг. 3).



Фиг. 3. Модулна хемипротеза

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 (Фиг. 4).



Фиг. 4. Рентгенографи на модулни хемипротези (жена, 81 години, мъж, 77 години)

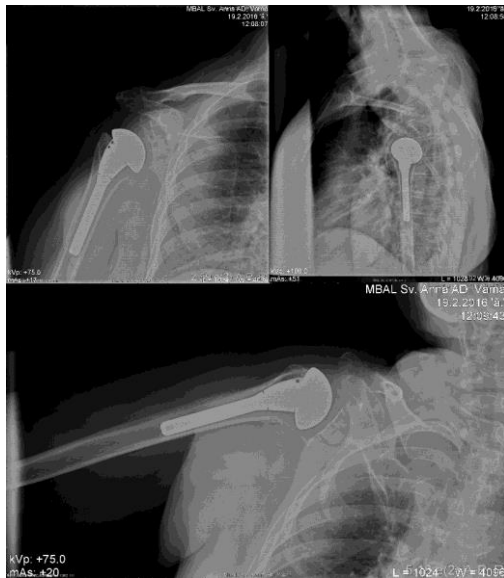
Идеалните условия за хемипротезиране на раменната става са фрактури на проксималния хумерус при запазен гленоид и възстановим ротаторен маншон, при пациенти без значими придружаващи заболявания и с мотивация за провеждане на постоперативна рехабилитация.

Тоталното раменно ендопротезиране се използва стандарто при артрозни изменения на раменната става.

Тоталната раменна ендопротеза (Фиг. 5, Фиг. 6) се отличава от хемипротезите по наличието на полиетиленов гленоиден имплант, който се имплантира в гленоидалната ямка, посредством циментно или безциментно прикрепване.



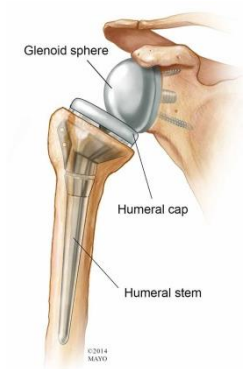
Фиг. 5. Тотална раменна ендопротеза с полиетиленов гленоиден имплант



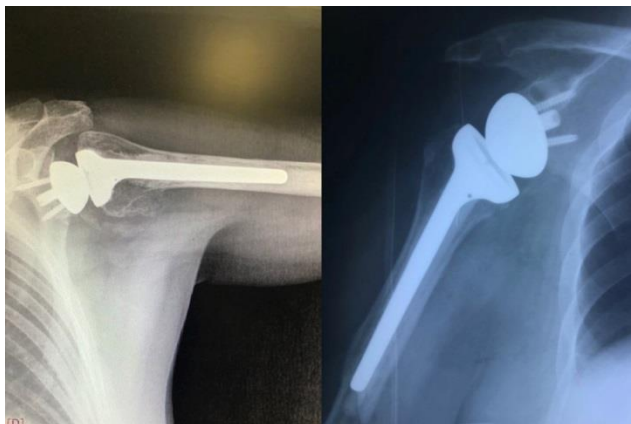
Фиг. 6. Рентгенография на тотална раменна ендопротеза с полиетиленов гленоиден имплант (жена, 76 години)

При фрактури на проксималната част на хумеруса тотална смяна на раменната става извършваме при съпътстващо увреждане на гленоида, в резултат на травмата или предшестваща омартроза. При костни дефекти на гленоида поняга предпочитаме да извършваме роконструкция с костен шпан от екстирпираната хумералната глава.

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 (Фиг. 7, Фиг. 8). Самият Paul Grammont [159, 155, 39] ги препоръчва при първично лечение на фрактури и след неудачи от лечението на фрактури на проксималния хумерус.



Фиг. 7. Обратна (reverse) раменна ендопротеза



Фиг. 8. Рентенография на обратна (reverse) раменна ендопротеза

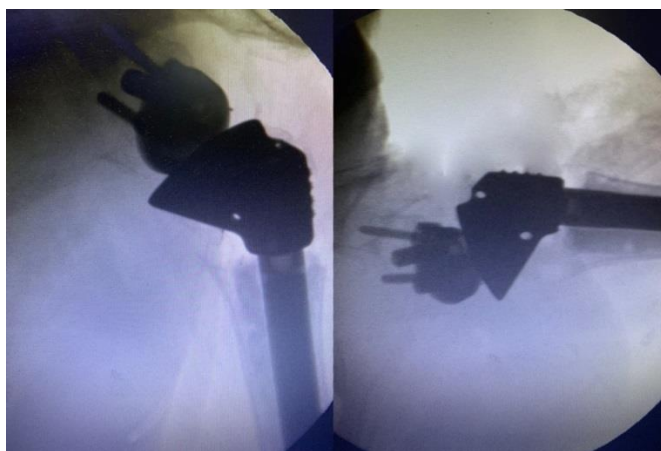
При ендопротезирането с „обратна“ протеза се отчита и намаляване на продължителността на следоперативната болка, подобряване на силата и възможността за елевацията в рамото. Класическите показания за използването на reverse протези са: възраст над 75 години, налични съпътстващи заболявания, лошо състояние на туберкулите, предоперативна лезия на ротаторния маншон и невъзможност за понасяне на продължителна имобилизация и специфична рехабилитация от страна на пациента.

От създаването си през 1985 година от Paul Grammont до сега дизайнът и концепцията на използването на reverse протезите търпи непрекъснато развитие. Създаването на универсалните хумерални стебла на протезите дава възможност за преминаване от анатомична хемипротеза към reverse, без екстракция на стеблото, а само с промяна

на метафизарната част и гленоидната компонента (Фиг. 9, Фиг. 10).



Фиг. 9. Универсална раменна ендопротеза с възможност за преминаване от анатомична хемипротеза към reverse без екстракция на стеблото

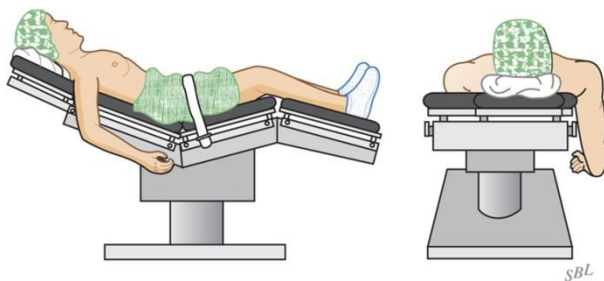


Фиг. 10. Рентенография на универсална раменна ендопротеза (жена, 78 години)

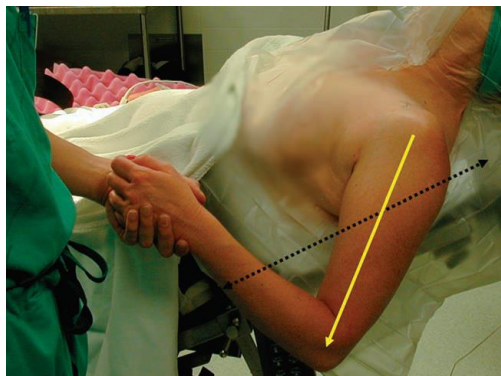
3.4. Оперативни техники

Изборът на оперативни техники извършваме по класическите индикации за ендопротезиране на раменна става при фрактури на проксималния хумерус.

В нашето проучване ние използвахме ендопротезиране на раменната става като основен метод при лечението на полифрагментните фрактури и фрактурите-луксации на проксималния хумерус. Всички артропластики са извършени в операционна зала, оборудвана със специален инструментариум. Операциите извършихме под регионална (напр. интраскаленна блокада) и/или обща анестезия. Пациентът позиционирахме в модифицирана позиция “beach chair” (Фиг. 11, Фиг. 12).



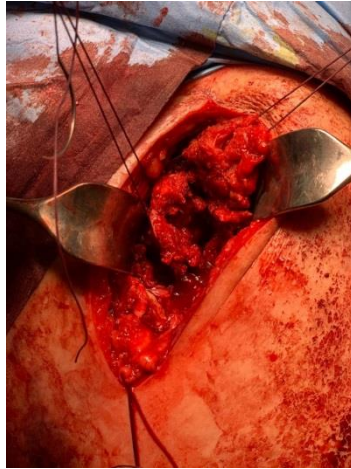
Фиг. 11. Позициониране на пациента в модифицирана позиция “beach chair”



Фиг. 12. Позициониране на пациента в модифицирана позиция “beach chair”

Хемиартропластика

Използвахме класически делтопекторален достъп при 60 пациента. Горно-латералният достъп улеснява мобилизацията и локализирането на големия туберкул, но изисква изолиране на аксиалния нерв в случай на дистално удължаване на фрактурата. Този достъп използвахме при 7 пациента. Първата стъпка е да локализираме туберкулите и раменната глава. След това идентифицираме бицепиталната бразда на дългата глава на бицепса с линията на фрактурата между туберкулите, която обикновено лежи зад браздата. Ротаторният маншон обикновено е отворен по оста на линията на фрактурата между туберкулите. Малкият туберкул издърпваме напред заедно със *m. subscapularis*, като използваме шев през сухожилно-костната връзка. Дорзално идентифицираме големия туберкул (Фиг. 13). В някои случаи туберкулите са съединени и тогава предпочитаме да не ги разделяме при имплантиране на протезата. Повдигаме целия модул нагоре, за да се открие сегментът на главата.



Фиг. 13. Идентифициране на туберкулите (жена, 81 години)

Шевовете прекарваме през сухожилно-костната връзка и, ако двата туберкула са отделени, малкият туберкул отместваме медиално, а големият – латерално. Оценяваме състоянието на бицепсното сухожилие. Ако е непокътнато, без доказателство за протриване или тендинопатия, бицепсът може да бъде запазен. В противен случай - интраартикуларната част на сухожилието следва да се пререже и да се извърши тенодеза към прилежащите меки тъкани или към сухожилието на *rectoralis major* при приключване на процедурата.

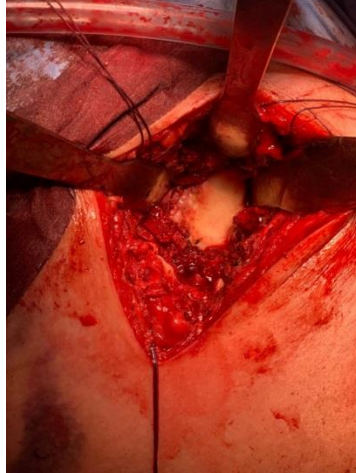
Ние предпочитаме рутинно да пожертваме сухожилието на бицепса по време на протезна реконструкция, за да премахнем риска то да бъде източник на следоперативна болка или скованост. В края на операцията го реисирираме към подлежащите меки тъкани.

Поставяме специални екартьори около хирургичната шийка на хумеруса над инсерцията на *m. pectoralis major*. Отдиференцираме фрагмента на главата и след внимателното ѝ отпрепарирание я екстирпирате. Отделяме особено внимание при фрактури с предна луксация, поради близостта на фрагмента на главата до аксиларната артерия и брахиалния плексус. След екстирпация на главата, запазваме фрагмента като шаблон за пробната глава, както и като източник за спонгиозна присадка, поставена под туберкулите или за изработване на интрамедуларен стопер за костният цимент, ако към съответната протеза няма такъв (Фиг. 14).



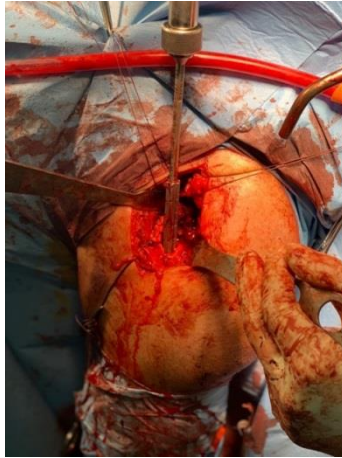
Фиг. 14. Екстирпация на хумералната глава (жена, 81 години)

Поставяме специални двузъбни екартьори и ретрактори около *cavitas glenoidalis*, за да оценим състоянието на гленоидния хрущял, наличието на евентуални костни дефекти и меки тъкани, които могат да предизвикат интерпозиум след репониране на ендопротезата (Фиг. 15).



***Фиг. 15. Оценка на състоянието на гленоидния хрущял
(жена, 81 години)***

За подготовка на хумералния канал позиционираме крайника във вертикална позиция, неутрална по отношение на ротацията и флексия в лакетната става със супинация на предмишницата. Проникването в хумералния канал става през фрактурната повърхност със специален водач. Разширяването на хумералния канал извършваме посредством разширители, спазвайки принципа „от малка към по-голяма“. Римирането продължава до постигането на пълен контакт в хумералния канал (Фиг. 16).



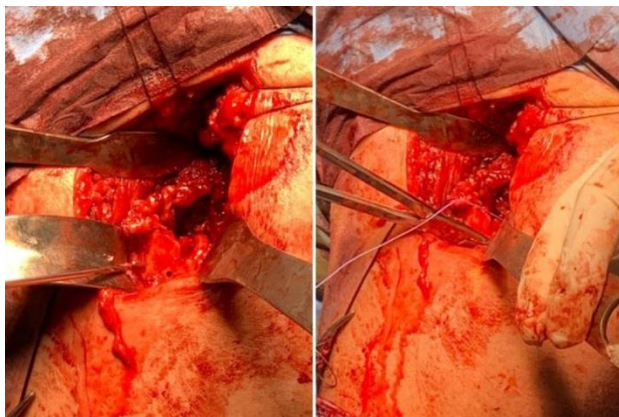
Фиг. 16. Римиране на хумералния канал (жена, 81 години)

Стремежът за постигане на максимално разширяване на хумералния канал, особено в случаите с нарушено качество на костта, е възможно да предизвика надлъжна фрактура на хумералната метадиафиза. Такова усложнение лимитира значително възможността за ранно следоперативно натоварване и забавя рехабилитацията на пациента. Ние имаме такова неблагоприятно с един изолиран случай, при който стабилизирахме фрактурата преди циментирането на стеблото с телен серкляж.

Важна процедура, преди циментиране на ендопротезно стебло, е обилният лаваж на хумералния канал. По този начин се отстраняват остатъчни интрамедуларни хематинни материи, мастна тъкан и костни ламели, които биха увеличили риска от разхлабване на стеблото в постоперативния период. За иригация на хумералния канал ние използваме около $0,8 \div 1$ литър физиологичен разтвор с пулс лаважна система. Според нас тази процедура не на

последно място намалава и риска от тромбоемболични усложнения.

Поставянето на интрамедуларна тапа, дистално от прогнозираното ниво на цимента, се приема да има значение за постигане на по-добър контакт между кост и цимент, респективно цимент-имплант, и по тази причина ние рутинно го прилагаме. Ние поставяме интрамедуларната тапа на разстояние около 1 см. под стеблото, като проверяваме за постигнатата желана дълбочина с предпоследния ример. Преди инжектирането на костния цимент в проксималната част на хумеруса, под фрактурната линия правим 2 или 4 отвора, през които прекарваме нерезербируеми конци, с които впоследствие ще възстановим ротаторния маншон (Фиг. 59). Последващото инжектиране на костния цимент в хумералния канал се извършва при постоянна дистална аспирация на интрамедуларния хематом. С оглед запазване на техническите характеристики на цимента се препоръчва поддържане на около 20°C температура в операционната зала. Препоръчва се апликация на цимента от дистално към проксимално, с цел оптимално изпълване на хумералния канал. Ние постигаме това посредством инжекционен инструментариум, като постепенно отстранявахме интрамедуларния аспирационен дрен. Допълнителна компресия на цимента постигахме посредством дигитален натиск.

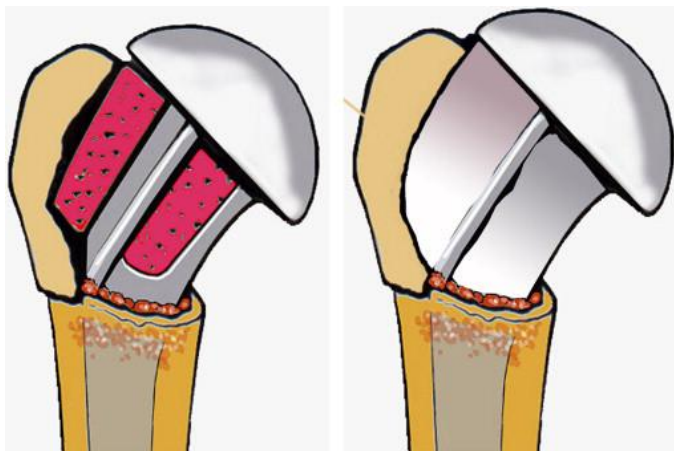


Фиг. 17. Поставяне на нерезербируеми конци за последващо възстановяване на ротаторния маншон (жена, 81 години)

Позиционирането на импланта е важна стъпка, която засяга функционалния резултат. Удължаване с повече от 10 мм, скъсяване с повече от 15 мм или 40° ретроверзия имат отрицателно въздействие върху резултата по Constant. Christoforakis et al. сравняват ретроверзията и раменната височина между двете рамена чрез компютърна томография при 16 пациенти с хемиартропластика поради фрактура; по-малко от 10° диференциална ретроверзия и 14 мм. височина се асоциират с по-добри резултати по Constant. Съгласно Voileau et al., прекомерната ретроверзия или височина води до грешно позициониране и прекомерна тракция на големия туберкул, което увеличава риска от вторично изместване.

Реконструкцията на туберкулите трябва да е възможно най-анатомична, така че да се възстанови функцията на ротаторния маншон. Фронтално позицията на големия туберкул по отношение на главата се дефинира от

разстоянието между главата и туберкула: напр. разстоянието между върха на главата и горния ръб на големия туберкул. При анатомични проби разстоянието между главата и туберкула варира между 3 и 20 мм със средна стойност от 8 мм (± 3 мм). Mighell et al., Demirhan et al. и Loebenberg et al. показваха, че възстановяването на разстоянието между главата и туберкула се асоциира с добър функционален резултат. Съгласно първите два от тези отчети стойността на идеалната разстоянието между главата и туберкула е между 5 и 10 мм, докато Loebenberg et al. препоръчват по-ниска позиция на големия туберкул (10-16 мм.), за да се компенсира медиализацията, причинена от имплантите от първа генерация и да се насложат една върху друга латералните кортикални повърхности, за да се подобри консолидацията. Латерализацията на големия туберкул е важна за възстановяване на рамото на лоста на ротаторния маншон при елевация и ротация. Неуспехът за възстановяване на раменното изместване, дефинирано като разстоянието между центъра на ротация и латералния кортикален слой на големия туберкул, се асоциира с лоши функционални резултати. Латералното изместване се възстановява чрез въвеждане на присадка между импланта и големия туберкул, ако изпълването от импланта е недостатъчно, или чрез използване на протеза с обемно стебло без присадка (Фиг. 18).

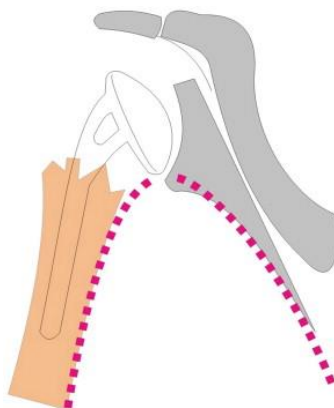


Фиг. 18. Въвеждане на присадка между импланта и големия туберкул

Първата ни стъпка е да е коригираме височината на импланта (Табл. 5). Независимо от помощното средство, планираме теоретичната височина на рентгенова снимка с линейка на двете раменни кости в тяхната цялост. Височината определяме по отношение на точка, разположена на рентгеновата снимка: напр. медиалния кортикален слой при шийката на хумеруса. Другото решение е да се използва критерий за наместване на големия туберкул върху латералния кортикален слой и след това да се определи височината на импланта по отношение на теоретичното разстояние между върха на главата и големия туберкул.

Някои автори препоръчват приближаването на туберкула, като се използва сухожилието на бицепса като ориентир. Налице са няколко средства за осигуряване на стабилност на пробния имплант. Има интрамедуларни или транскостни системи за определяне на височината по

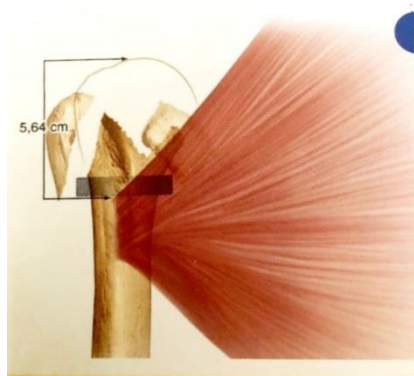
отношение на пробния имплант и след това възпроизвеждането ѝ при финалния имплант. Други автори препоръчват да се използва външна матрица. Voileau et al. показаха, че екстремедуларна матрица, фиксирана към крайника на нивото на лакътя, подобрява позиционирането на импланта със значително въздействие върху клиничния резултат. Krishnan et al. препоръчват възстановяване на съотношението на „готическата арка“ под флуороскопия като надежден критерий (Фиг. 61).



Фиг. 19. „Готическа арка“ за определяне на височината на импланта

Gerber and Warner показаха, че разстоянието от горния край на сухожилието на pectoralis major до върха на главата е относително постоянно, при средна стойност $5,5 \text{ cm} \pm 0,5 \text{ cm}$ (Фиг. 20), независимо от височината на пациента. Определени импланти включват система за окончателна имплантация на стъблото с периперативна корекция на височината според скъсяването на туберкулите, сухожилието на бицепса или контрол чрез

усилване на изображението. Нашият опит показва, че най-точният и обективен критерий за определяне височината на импланта е спазването на разстоянието между горния край на *m. pectoralis major* до върха на главата. Откакто използваме този критерий, случаите на постоперативен импийджмънд и сублуксации на ставата значително намаляха.



Фиг. 20. Определяне на височината на импланта, чрез използване на разстоянието между горния край на *m. pectoralis major* и върха на главата на хумеруса (5,5 см ± 0,5 см.)

Относно ротацията на импланта, класическата препоръка е 20 до 30° ретроверзия. Ретроверзията, измерена по отношение на предмишницата с флексия на лакътя, е 10° по-малко от анатомичната ретроверзия, измерена по биепикондиларната ос, предвид на физиологичния валгус; следователно изглежда препоръчително да се имплантира с ретроверзия, доближаваща 30° (Фиг. 21).



Фиг. 21. Позициониране на импланта в ретроверзия спрямо предмишницата

В практиката пробната протеза се поставя така, че да се провери дали главата сочи към раменната става при неутрална ротация и дали е стабилна при ротация. Външна матрица позволява имплантът да бъде стабилизиран при въртене и височина по време на пробите. Използването на биципиталната бразда като ориентир за ретроверзия е много дискусивно. Според Hempfing et al. средното разстояние между екватора на раменната глава и центъра на дисталната биципитална бразда е 8,5 мм., и те препоръчват това като основа за определяне на ретроверзията. Angibaud et al. съобщават за средно 7,3 мм. разстояние проксимално и 7,2 мм. дистално между интрамедуларната ос и браздата и препоръчват да се използва имплант с латерално изместване, подравнено към биципиталната бразда. За разлика от тях Valg et al. наскоро показаха, че ретроверзията на биципиталната бразда

варира според взетата предвид височина: по отношение на епикондиларната ос тя е значително по-голяма, когато се измерва при хирургичната, отколкото при анатомичната шийка, което създава риск от прекомерна ретроверзия при използването на този ориентир при хемиартропластика. Фактически тези различни проучвания са несравними, тъй като не използват една и съща раменна референция. Коригирането на ретроверзията е изключително важна стъпка, тъй като прекомерната ретроверзия причинява прекомерна тракция на големия туберкул, когато крайникът се връща към неутрална ротация, с риск от вторична миграция. Голяма част от инструментариумите, използвани от нас за имплантиране на раменните стебла имат приспособления за определяне на ретроверзията на импланта. В големия брой случаи това е между 20° и 30° (Фиг. 22, Фиг. 23, Фиг. 24).



Фиг. 22. Определяне на ретроверзията на стеблото и главата на импланта спрямо предишницата (жена, 81 години)



Фиг. 23. Определяне на ретроверзията на стеблото и главата на импланта спрямо предмишницата



Фиг. 24. Определяне на ретроверзията на стеблото и главата на импланта спрямо предмишницата

Табл. 5. Основни ориентири за позициониране на хемиартропластика при фрактура на проксималния хумерус

Височина	< 1 см. удължаване, < 1 см. скъсяване на цялата раменна кост на рентгена
	Връх на главата – горен край на рест. major = 5,5 см.
	Възстановяване на медиалната „готическа арка”
Ретроверзия	20°/предмишница
	Главата на импланта гледа към гленоидната кухина при неутрална ротация
Позиция на туберкулите	Връх на главата – горен ръб на големия туберкул = 5-10 мм.
	Възстановена латерализация на големия туберкул

Използването на цимент за окончателното имплантиране на раменното стебло се изисква рутинно в случаите на фрактура и е фактор, асоцииран с благоприятни следоперативни резултати. Циментът увеличава стабилността, позволява на компонента да бъде поставен при правилната височина и възпрепятства ротацията в хумералния канал.

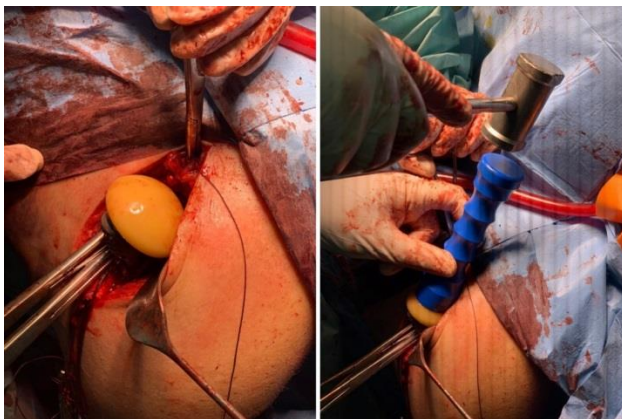
По-широка селекция конфигурации на глави с модулни системи допълнително улеснява възстановяването на подходящото напрежение върху заобикалящите сухожилно-мускулни структури, като

улеснява и ревизията или конверсията в тоталната раменна артропластика. Използването на глава с изместване (offset head) може да облекчи напрежението на ротаторния маншон, когато анатомията на пациента води до ексцентрично поставено стебло. Използвайки фрагмента от хумералната глава, определяме размера на ставната глава (Фиг. 25).



Фиг. 25. Определяне на размера на имплантната ставна глава спрямо размера на хумералната глава

Въпреки това, преди поставянето на дефинитивния главов имплант, използваме различни пробни глави, за да определим най-подходящия размер и вид. Окончателната ендопротезна глава сглобяваме към стеблото мануално, а вклинчването на конуса ѝ осъществяваме посредством няколко леки удара с чук върху специален набивач (Фиг. 26). Използваните от нас при имплантиране на модулни хемипротези глави са били метални или керамични.



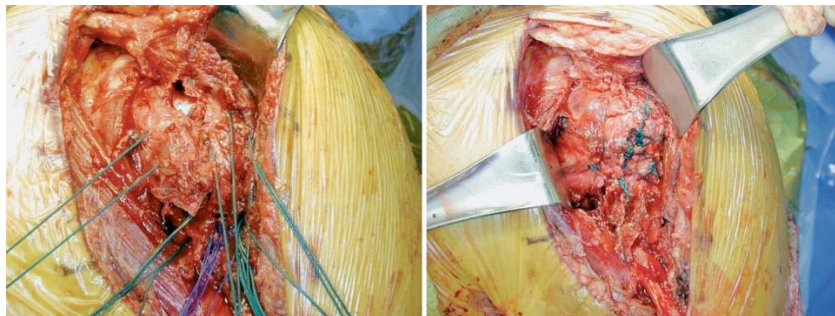
Фиг. 26. Имплантиране на керамична ендопротезна лава (жена, 81 години)

В случай, че в бъдеще се наложи ревизия на главата или промяната на повърхността на гленоид, премахването на модулно стъбло от конуса би избегнало изваждането на потенциално добре фиксирано стъбло.

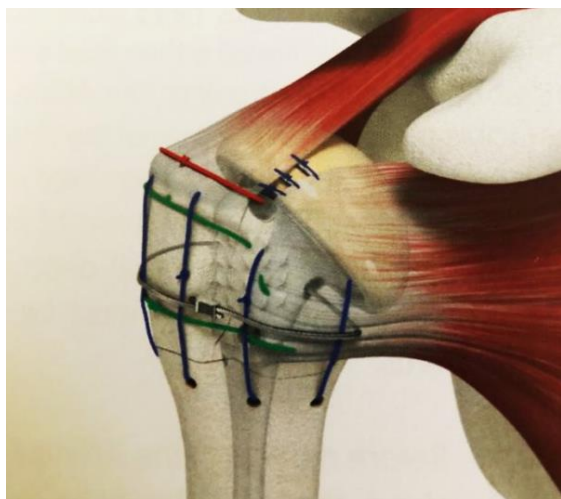
Фиксирането на туберкула следва да отговаря на изискванията за остеосинтеза. Целта на фиксацията на туберкулите е да се осигури съединяване на ротаторния маншон с раменната диафиза и да се позволи ранна следоперативна мобилизация. Това се постига чрез съединяване на туберкулите един към друг и към раменната диафиза с неабсорбируеми конци. Поставяме два шева от големия към малкия туберкул или през стъблото на протезата. От скоро използваме 1,3 мм. титаниеви кабели, които вървят с голяма игла, тъй като това в голяма степен увеличава сигурността на импланта.

Големия туберкул фиксираме първи, като държим крайника в неутрална ротация. Малкия туберкул фиксираме във външна ротация на крайника. След това

прекарваме шевове през направените отвори в диафизата на хумеруса латерално и медиално от биципиталната бразда, което осигурява вертикална фиксация съответно на малкия и на големия туберкул (Фиг. 27, Фиг. 28, Фиг. 29).



Фиг. 27. Възстановяване на ротаторния манишон (жена, 81 години)



Фиг. 28. Схема на възстановяване на ротаторния манишон



Фиг. 29. Възстановен ротаторен маншон (жена, 81 години)

За да подпомогне заздравяването, поставяме под туберкулите присадка от спонгиозна кост от главата. Когато възстановяването на туберкула е готово, превеждаме рамото през внимателна серия движения, за да оценим фиксацията и да определим ограниченията на следоперативната рехабилитация.

Voileau et al. препоръчват периперативен рентгенов мониторинг на наместване на туберкулите. Ние също препоръчваме и прилагаме рентгенов контрол на положението на импланта и стабилността на туберкулите при различни положения на раменната става, преди завършване на операцията.

Поставяме дренаже под делтоидния мускул, делтоидопекторалният интервал се доближава повторно, последван от послойно затваряне на подкожните тъкани.

Обратни (reverse) протези

Употребата на обратна протеза при фрактура на проксималния хумерус при възрастни пациенти не е нова. Самият Paul Grammont ги препоръчва за лечение на

фрактури и последствия от фрактури на проксималния хумерус (22 случая между 1989 и 1993 г.), но неговите резултати не са публикувани. Оттогава е налице интерес към обратните протези за артропластика, където ротаторният маншон е увреден или проксималната раменна кост е с туморна резекция. Паралелно с това, нашият анализ на резултатите при хемиартропластика, поради фрактура на проксималния хумерус, показва, че основната причина за неуспеха е миграцията на туберкулите или несрастването им, което възпрепятства функцията на ротаторния маншон. В случай на неуспешна хемиартропластика, замяната на импланта с обратна протеза значително подобрява функцията. Предвид тези находки, препоръчваме обратните протези като първи избор при лечение на фрактури на проксималния хумерус при по-възрастни пациенти - популация, при която има риск от неуспешна хемиартропластика. За момента има малко доклади в литературата, но техните резултати са окуражаващи. Обратните протези препоръчваме и при по-възрастни пациенти с рискови фактори за лоши резултати при хемиартропластика: възраст над 75 години, асоциирани съпътстващи заболявания, лошо състояние на туберкулите, предоперативна лезия на ротаторния маншон или невъзможност да понесат продължително обездвижване и специфична рехабилитация.

От друга страна обратните протези са противопоказани при млади активни пациенти, освен в изключителни спасяващи ситуации или в случаи на инфекция или засягане на аксиларния нерв. Те могат да се имплантират, когато костното вещество е достатъчно,

което изисква прецизна предоперативна оценка на компютърна томография с 3D сканиране. Предвид специфичния риск от хематом след имплантация на обратна протеза, поради полученото субакромиално мъртво пространство, препоръчваме да се изчака 2 или 3 дни, за да се намали периоперативното кървене.

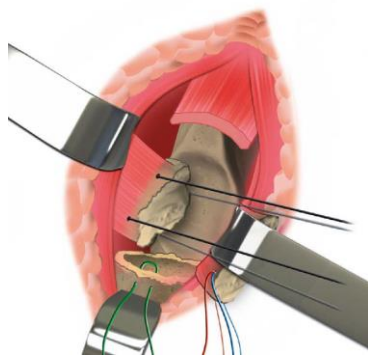
Имайки предвид възрастта на пациентите, оценяваме общото здравословно състояние, установяваме и лекуваме всички съпътстващи заболявания, които са противопоказани на анестезията. Планирането трябва да отчете всяка свързана фрактура, която е честа в тази възрастова група (феморална шийка, радиална фрактура и др.). Полезно е да оценим контралатералното рамо, предвид ограничената вътрешна ротация, често свързана с обратните протези. Във всички случаи е необходима прецизна неврологична оценка, за да се изключи лезия на аксиларния нерв. В случай на съмнение назначаваме електромиография. Стандартната рентгенова оценка следва да включва предно-заден и латерален изглед и компютърна томография. Сканирането служи за определяне на типа на изместването, състоянието на туберкулите и непряко състоянието на ротаторния маншон чрез оценяване на мастната инфилтрация на мускулите.

Въпреки че свързаните лезии на ротаторния маншон фактически са редки, при 0-5%, компютърната томография е от първа необходимост за анализиране на гленоидното костно вещество и за планиране на позицията на гленоидната базова пластина в началото на операцията. Рентгенова снимка с линейка на двете цели раменни кости може да е полезна за планиране на височината на

импланта, особено в случай на свързано метафизно раздробяване.

В общия случай използваме делтопекторален достъп, но и горно-латералният е допустим. Делтопекторален достъп е полезен в случай на разширяване на фрактурата към оста, което изисква допълнителна остеосинтеза или серклагжни шевове. Подготовката на туберкулите е както при хемиартропластика. Ротаторният маншон се идентифицира и отваря така, че да се освободи напълно сухожилието на *m. supraspinatus* за резекция до сухожилно-мускулната връзка.

Отзад големият туберкул се мобилизира до началото на *m. infraspinatus* и *m. teres minor*. Четири нерезорбируеми шевове се прекарват през сухожилно-костната връзка (Фиг. 72). След това големият туберкул се прибира назад с използване на ретрактор. Отпред се поставят два тракционни шева през сухожилно-костната връзка на *m. subscapularis*. След което пристъпваме към екстирпация на фрагмента на хумералната глава.



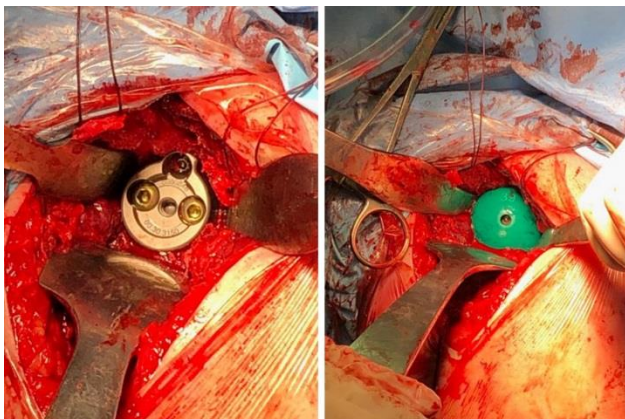
Фиг. 30. Прекарване на нерезорбируеми шевове през сухожилно-костната връзка

С прибрани туберкули визуализирането на гленоида се улеснява чрез лека тракция по диафизната ос. Ако е необходимо, на долния ръб на гленоидната ямка може да се постави двузъб ретрактор. Кухината подготвяме по класическия начин. Поставяме водач, по който римираме гленоидната ямка с цел отстраняване на ставния хрущял (Фиг. 31).



Фиг. 31. Римиране на гленоида (жена, 78 години)

Гленоидната базова пластина подравняваме с долния ръб на гленоидната ямка, позиционирайки го възможно най-далеч, така че да се наклони 10° надолу. Фиксацията на базовата пластина към гленоидната ямка обикновено е безциментно, като самата тя има хидроксиапатитно покритие. Допълнително за фиксация се използват и винтове, чиято посока се определя със специални водачи. Поставяме пробна гленосфера с цел да определим размера ѝ. Дефинитивната гленосфера може да бъде метална или полиетиленова (Фиг. 32).



Фиг. 32. Имплантиране на базова пластина и пробна гленосфера (жена, 78 години)

За да улесним визуализацията на раменната кост, крайникът позиционираме в екстензия и аддукция. Метафизата и оста подготвяме с римери с нарастващ размер, докато се постигне контакт с кортикалната кост. Имайки предвид, че често качеството на костта не е добро, тъй като тя обикновено е остеопоротична, римирането трябва да се извършва особено внимателно, за да не настъпи фрактура на хумералната диафиза. Ние имахме такова неблагоприятно резултат при един случай, при който стабилизирахме фрактурата с помощта на телен секлаж, преди циментиране на стеблото (Фиг. 33).

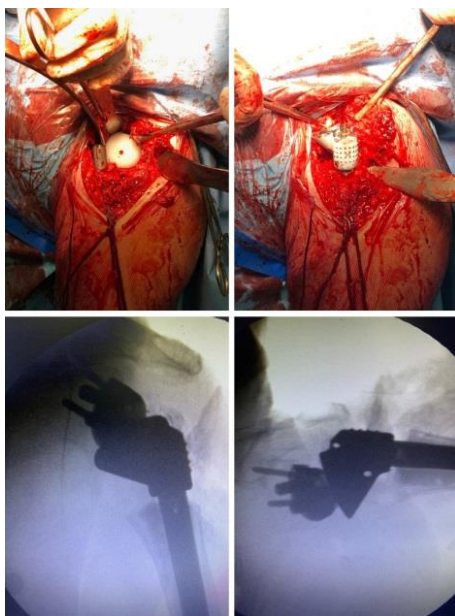


Фиг. 33. Рентгенография на фрактура на хумералната диафиза, при римиране на канала-синтеза с телен серклаж (жена, 78 години)

Правим в метафизата два или четири отвора за нерезорбируемите шевове за стабилизиране на туберкулите в края на операцията. Пробният имплант позиционираме при 20° ретроверзия, предвид риска от изместване. Височината на импланта коригираме според загубата на проксимална кост и предоперативните рентгенови снимки. След наместване, имплантът трябва да е стабилен, за да могат туберкулите да се фиксират. Височината трябва да е достатъчна, за да се позволи опъването на делтоидния мускул. Едно от основните предимства на обратните протези е, че различните височини на полиетилената могат да се използват така, че да се адаптира опъването спрямо местните условия. Там, където фрактурата се простира до оста, може да се използва дълго стъбло, свързано към шевове на серклажа.

Пробният имплант се отстранява и се позиционира

окончателният имплант. Препоръчваме хибриден имплант с циментно стебло и нециментна проксимална част с хидроксиапатитно покритие за подпомагане консолидирането на туберкулите. Окончателният имплант циментираме до предварително определената височина в 20° ретроверзия. За да се подсилят шевове през оста, препоръчваме позиционирането на един шев около стеблото на импланта, преди поставянето му надолу в оста, особено при по-възрастни пациенти. След това имплантът се наглася след още една проба, ако е необходимо да се определи окончателната полиетиленова височина (Фиг.34).



Фиг. 34. Окончателно имплантиране на полиетиленова гленосфера и метален хумерален имплант с хидроксиапатитно покритие и универсално модулно стебло (жена, 78 години)

Полезно е да се изведат четирите шева от големия туберкул около шийката на импланта преди наместване. Техниката за фиксиране на туберкулите е описаната от Voileau et al. за хемиартропластика. След наместване, големият туберкул се мобилизира и временно наглася около оста. Оставащите шевове отвеждаме около малкия туберкул и затягаме от латералната страна. Така се осигурява хоризонтално сглобяване, придържайки туберкулите около импланта, и фиксирането се допълва с използване на шевове, прокарани през оста и изведени под формата на осмица през сухожилно-костната връзка, за да се осигури вертикална стабилност. Медиализацията на проксималната раменна кост и резекцията на *m. supraspinatus* намаляват напрежението върху ротаторния маншон. В края на операцията проверяваме стабилността на туберкулите. Предвид риска от хематом е важно да се направи 48-часов аспирационен дренаж в субакромиалното пространство.

Поради съществуването на риск от първоначално изместване, поставяме крайника в имобилизация лакът към тялото, като избягваме прекомерното разтягане в легнало положение, чрез поставяне на възглавничка под лакътя. Имобилизацията е обикновена превръзка, позволявайки по този начин да се започне пасивна рехабилитация. Избягваме активна мобилизация срещу съпротивление през първите 6 седмици - така, че да се улесни консолидирането на туберкулите и да се избегне миграцията.

3.5. Индикации за първична артропластика при фрактура на проксималния хумерус при възрастни пациенти

Счупването на проксималния хумерус при възрастни пациенти се получава обикновено при нискоенергийна травма.

В нашата клинична група такава травма анамнестично съобщават 90% от пациентите. В 10% от случаите не получихме точна анамнеза за травмата.

Според нас решаващо значение за избора на терапевтичен метод има типът, локализацията и тежестта на фрактурата, както и степента на разместване на фрактурните фрагменти. При изграждането на лечебната тактика ние се придържаме стриктно към съществуващите фрактурни класификации, отчитащи гореспоменатите фактори. В този смисъл като най-ценни за практиката приехме фрактурната класификация по Neer [121] и класификацията на фрактурите на проксималния хумерус по АО. Фактурите тип Neer 3-4 се презентират с цялостно разместване на фрагментите. Този факт лимитира възможността за репозиция и създава значителна нестабилност, както и невъзможност за възстановяване на ротаторния маншон. Индицирането за първично ендопротезиране при нашите пациенти ние извършихме по класификацията на Neer, поради възможността за прецизна оценка на фрактурата и оттам за избор на терапевтично поведение и първична прогностична ориентация. По класификацията на Neer нашите пациенти, индицирани за първично ендопротезиране, бяха класифицирани в типовете Neer 3 и 4 (Табл. 6).

Табл. 6. Полово разпределение на проследените пациенти с фрактури на проксималния хумерус, класифицирани според фрактурния тип по класификацията на Neer

Пол	Neer 3	Neer 4
Мъже	4	12
Жени	13	50

При тези фрактурни типове преценихме, че 3 и 4-фрагментните фрактури със значителна дислокация на фрагментите и фрактура-луксациите, ни дават основание да приемем, че този тип счупване е неблагоприятно за остеосинтеза и срастване. Фрагментите при тези счупвания са „неуправляеми“ при опит за закрыта репозиция, имат склонност към вторично разместване и също - имат лоша прогноза за консолидация.

В международната класификация на фрактурите АО, с цифрата 11 се отбелязват счупванията на проксималния хумерус, а в рубриката С са групирани интраартикуларните фрактури. Артикуларна фрактура с импакция тип С2 и Артикуларна фрактура с дислокация тип С3 ние приемаме за прогностично неблагоприятни при пациенти над 70 годишна възраст и индицираме като показани за първично раменно ендопротезиране.

Възрастта и съпътстващите придружаващи заболявания при вътреставно счупване на проксималния хумерус имат значителна стойност при избора на лечение. Първичното ендопротезиране и биологичната възраст са пряко свързани при индицирането на тази хирургична интервенция. Възрастта на болните като индикация за

първично ендопротезиране на раменната става при фрактура на проксималния хумерус формира следните клинични групи: до 65-годишна възраст – остеосинтеза и над 65-годишна възраст - остеосинтеза или ендопротезиране, в зависимост от типа фрактура.

При подбора на болните и определяне на индикациите за първично ендопротезиране в нашето проучване сме се ръководили от възрастовите критерии. Артропластика на раменната става, след фрактура на проксималния хумерус при нашите болни, сме извършвали на пациенти над 70-годишна възраст. Въпреки това подкрепяме становището, че е трудно да се постави строга възрастова граница при избора на типа на лечение.

Важно значение за определяне на индикациите са фактори като възраст на пациентите, полиморбидност, локализация и тип на фрактурата и готовност и способност за сътрудничество в лечението. Съществено значение при определяне на индикациите за ендопротезиране при фрактура на проксималния хумерус имат и придружаващите заболявания на пациента. Съпътстващите болести не само увеличават риска от възникване на фрактура, но и се отразяват неблагоприятно на костно срастване след остеосинтеза. Някои от придружаващите заболявания на пациентите в изследваната от нас клинична група протичат с метаболитни нарушения в костната тъкан, водещи до намаляване на механичната здравина на костта. Някои психосоматични състояния, присъщи за напредналата възраст, могат да водят до невъзможност за активно съдействие от страна на пациента, особено що се касае до по-продължително щадене на раменната става.

Такива пациенти, които не са в състояние да съдействат пълноценно на лечението, според нас не са показани за ендопротезиране след фрактура на проксималния хумерус.

Счупванията на проксималния хумерус, особено разместените такива, винаги се съпътстват с увреда на интраосалните съдове, кръвоснабдяващи хумералната глава. Прекъсването на кръвоснабдяването след фрактура предизвиква исхемия на главата. При тези фрактури посттравматичната исхемия е биологичен фактор, нарушаващ процеса на костното срастване. Първичната остра исхемия на хумералната глава, предизвикана от увредата на съдовете по време на травмата и водеща до некроза, определя тези фрактури като неблагоприятни за срастване.

Въз основа на горното в нашия клиничен материал систематизирахме показанията за първична хемиартропластика след фрактура на проксималния хумерус при възрастни пациенти, както следва:

1. Възраст над 70 години.

2. Разместени фрактури на проксималния хумерус от типа Neer 3-4, от типа АО 11С2-С3.

3. Разместени счупвания на проксималния хумерус при изразена остеопороза.

Показанията за поставянето първично на „обратна“ (reverse) протеза при фрактури на проксималния хумерус, определихме, както следва:

1. Възраст над 75 години.

2. Пациенти с фрактура на проксималния хумерус със съпътстваща увреда на ротаторния маншон.

3. Невъзможност за продължително обездвижване

и специфична рехабилитация

Ние приемаме, че оперативното лечение при пациентите в напреднала възраст трябва да се провежда по възможност в най-кратки срокове след травмата, преди появата на хипостатични усложнения и с оглед максимално ранната им мобилизация, което се явява основно предимство на първичната раменна артропластика.

Като противопоказания за първично ендопротезиране след фрактури на проксималния хумерус преценихме следните:

✓ Пациенти със значително ограничена двигателна активност, предшестваща фрактурата;

✓ Пациенти със значителен неврологичен дефицит, засягащ фрактурирания крайник;

✓ Пациенти с невъзможност за активно съдействие по време на лечението поради тежки състояния нарушаващи психиката.

✓ Активни инфекции в областта на раменната става.

Такива пациенти бяха изключени от нашето проучване.

3.6. Алгоритъм за лечение на фрактурите на проксималния хумерус при възрастни пациенти

Въз основа на нашето проучване изградихме и се придържаме към следния терапевтичен алгоритъм за лечение на фрактурите на проксималния хумерус при възрастни пациенти, базиран на типа фрактура, календарна

и физиологична възраст, съпътстващи заболявания и мотивация за продължителна рехабилитация (Табл. 7).

Табл. 7. Алгоритъм за лечение на фрактурите на проксималния хумерус при възрастни пациенти



Определяйки вида на фрактурата се водим от класификациите на Neer и АО групата. Основно значение за определяне на терапевтичния подход, освен броя на фрагментите, има и степента на разместването им.

Двуфрагментните неразмествени фрактури лекуваме консервативно с имобилизация. Двуфрагментните разместени фрактури, в зависимост от степента на разместване, лекуваме неоперативно с имобилизация или оперативно с закрыта или открита репозиция, или с метална остеосинтеза.

Три и четирифрагментните фрактури, които са неразмествени или са незначително разместени, лекуваме консервативно с имобилизация. При лечението на

преценяваме степента на разместеност, опасността от аваскуларна некроза на главата на хумеруса, наличието и степента на остеоопороза, възможността за стабилна фиксация на фрагментите, биологичната възраст на пациента, съпътстващите заболявания и мотивацията за рехабилитация и възстановяване. При наличието на сравнително големи слабо разместени фрагменти, предпочитаме синтеза с ъгловостабилни плаки. При пациенти с фрактури на проксималния хумерус през анатомичната шийка и фрактури-луксации със значителна дислокация на фрагментите и на двата туберкула, с остеопоротични изменения, но и достатъчно адекватни и мотивирани за възстановяване на функцията на раменната става, предпочитаме ендопротезиране. При пациентите в тази група, на възраст до 80 години, без данни за увреда на ротаторния маншон, претпочитаме да приложим хемиартропластика с моноблок или модулни хемипротези. При пациентите над 80 години и такива с данни за увреда на ротаторния маншон, предпочитаме „обратни“ (reverse) протези.

Този алгоритъм не е абсолютен, а винаги подхождаме индивидуално към всеки пациент, съобразно физическото, психическото и финансовото му състояние.

3.7. Рехабилитационен протокол

От съществено значение за възстановяване на функцията след реконструкция на фрактура на проксималната раменна кост е структурираната програма за рехабилитация.

Протоколите за следоперативна рехабилитация остават въпрос на обсъждане. Обикновено се препоръчва раменна превръзка за период от 1 месец до 6 седмици, с ранна пасивна рехабилитация, за да се избегне сковаността. Обаче позицията в покой във вътрешна ротация в превръзката причинява тракция на големия туберкул и някои автори предпочитат обездвижване в неутрална или леко външна ротация, за да се ограничи рискът от миграция на туберкулите при възрастни пациенти или такива с остеопороза.

В практиката за предпочитане е да се тества стабилността на туберкулите периоперативно след фиксиране и да се определи безопасна за движение дъга след първоначалната пасивна рехабилитация. На шест седмици трябва да се провежда рентгенов контрол, за да се провери консолидацията и липсата на миграция, преди да се разреши активна мобилизация. След 12 седмици трябва да се започне укрепване на мускулите срещу съпротивление. Продължителността на рехабилитацията варира в зависимост от автора на рехабилитационния протокол.

Ние в клиниката по ортопедия и травматология към МБАЛ „Света Анна - Варна“ се придържаме към 3-етапния рехабилитационен протокол, препоръчан и от Hughes и Neer. Етап 1 включва пасивно-спомагателно движение в ранния следоперативен период. Етап 2 започва с доказателство за зарастване на туберкула и включва активни и леко резистивни упражнения. Накрая Етап 3 е насочен към по-интензивна програма за разтягане и укрепване, за да се максимизира и поддържа функцията.

Всяка програма е индивидуализирана и се базира на качеството на меките тъкани, качеството на костта, стабилността на фиксацията на туберкулите, интраоперативния диапазон на движение и способността на пациента да разбира и участва в предписания режим. Упражненията се извършват от три до четири пъти на ден в продължение на 20÷30 минути.

Упражненията от Етап 1 започват през първия следоперативен ден. Позволяваме внимателни махалообразни упражнения, подпомагани от гравитацията, пасивно повдигане в равнината на лопатката, както и външна ротация от положение по гръб с пръчка в рамките на определените граници, под надзора на хирурга и терапевта. Насърчават се също така движения на лакътя, китката и ръката от китката надолу.

Етап 2 започва при доказателство за заздравяване на туберкулите приблизително 6 до 8 седмици след операцията. Изпълнява се асистирано - повдигане със система с тежести и в положение по гръб, последвано от изометрични укрепващи упражнения в изправено положение. Освен това се правят разтягания за подобряване на повдигането напред, екстензия, абдукция, външна и вътрешна ротация, за да се насърчи постепенното използване на крайника в ежедневните дейности, за да се подпомогне силата и издръжливостта.

Приблизително 3 месеца след операцията започваме упражнения от Етап 3. В ежедневната програма се включват прогресивни резистивни упражнения с еластични ленти и леки тежести заедно с по-агресивно разтягане. Информираме пациентите, че максималното

възстановяване на функцията ще отнеме от 12 до 18 месеца заедно с прилежно спазване на предписания следоперативен режим.

3.8. Проследяване на пациентите

Следоперативното наблюдение на пациентите логично започва веднага след извеждането им от операционната зала и настаняването им в клиниката. В началото провеждаме интензивно наблюдение, чрез мониториране на основни жизнени показатели и следоперативен лабораторен контрол на хематологичния статус. Изключително важен за нас е адекватният контрол на следоперативната болка, което постигаме обикновено посредством аналгетици от I или II ниво в стандартна дозировка. Установихме, че аналгетичната медикация е най-ефикасна при започване преди края на общата и/или регионална анестезия и когато се провежда посредством програмирана венозна инфузия. Съществен елемент от ранното следоперативно наблюдение на пациентите е контролът на диурезата, адекватна на интравенозната инфузия, адекватността на дренажната аспирационна система и състоянието на превръзката на оперативната рана. През първите 24 часа след оперативно естествено е важна и субективната информация, която получаваме от пациентите при ежечасовите визити.

Стандартният терапевтичен протокол, който прилагаме за нашите пациенти, включва периоперативна антибиотична терапия, започваща интраоперативно за 5 дни с втора генерация цефалоспорици и антиромботична профилактика с ниско молекулярен хепарин, започваща 6

часа предоперативно и продължаваща от 6-ия час следоперативно до края на стационарния престой, в стандартна профилактична доза, съобразена с допълнителните рискове по ASA. Обезболяването след 24-ия следоперативен час провеждаме по схема или при поискване. В това отношение изключително удачно е ползването на индивидуален мобилен перфузор с програмирана доза. При нужда извършваме заместваща хемо- и плазмотрансфузия, което се налага епизодично, поради малката интраоперативна кръвозагуба при нашите пациенти.

Аспирационната дренажна система отстраняваме след 48-ия час от операцията. Контролът на оперативната рана при смяна на превръзката извършваме на 6-ия следоперативен ден или в редки случаи по-рано по преценка на оператора. Интраоперативната превръзка с компресия на оперативната рана ни дава възможност да извършим първата смяна при вече мобилизиран пациент. Втора превръзка на раната извършваме при изписването на пациента с препоръка за сваляне на хирургичните конци след втората следоперативна седмица. Пациентите изписваме в добро общо състояние и напреднала фаза на рехабилитация с указания за продължаването ѝ в домашни условия. Нерядко използваме възможността да насочим пациентите за по-нататъшна рехабилитация в специализирани отделения.

По-нататъшното следоперативното проследяване на пациентите е разпределено в 4 прегледа (визити), както следва: първа визита – 4 седмици след оперативната интервенция; втора визита - 3 месеца след интервенцията;

трета визита – 6 месеца; и четвърта визита – една година след интервенцията. Произволен преглед след първата година, може да има, но не по-рано от 18 месеца след операцията. Като проследен пациент се отчита този, който има поне три визити, като една от тях е на 12-ия месец.

Следоперативното проследяване и оценка на състоянието на пациентите изграждаме въз основа на два информационни източника:

Източник, даващ **субективни данни за болка** - 10 степенна визуална аналогова скала за болка Visual Analog Scale for pain (VAS) (Фиг. 35).



Фиг. 35. Визуална аналогова скала за болка Visual Analog Scale for pain (VAS)

Визуално-аналоговата скала е предназначена за измерване интензивността на субективната болката. Тя е непрекъснатата скала под формата на хоризонтална или вертикална линия с дължина 10 см. и две крайни точки, разположени върху нея: "Без болка" и "Непоносима болка". На пациента се предлага да постави линия, перпендикулярно, пресичаща визуалната аналогова скала в точката, която съответства на неговата интензивност на болката. Въз основа на показанието се препоръчва

следната класификация: без болка (0÷2), лека болка (2÷4), по-силна болка (4÷6), още по-силна болка (6÷8) и непоносима болка (8÷10).

Времето за измерване интензивността на болката по визуално-аналоговата скала е около 1 мин. Към недостатъците на VAS са:

- ✓ необходимостта от инструментариум (хартия, средство за писане, линейка);
- ✓ изследването е само в устна форма;
- ✓ налични са ограничения (възрастни хора с когнитивни нарушения);

Следва да се отчита факта, че като правило повечето пациенти, леко усилват показателя интензивност на болката.

VAS е достатъчно чувствителен метод за количествена оценка на болката и данните, получени по нея корелират с други методи за измерване интензивността на болката.

Източници, даващи обективните данни за болка и функционална оценка:

✓ Клинична оценка на раменната функция по ставно-специфична скала Constant Shoulder Score (CSS) (Фиг. 36).

✓ Рентгенография във фронтална и аксиларна равнина.

Анкетна карта за диагностика на състоянието на рамото
Constant Shoulder Score

Дата: _____

Клиника: _____
Име на пациента: _____

Отговорете на всички въпроси, като изберете само един от възможните отговори

През последните 4 седмици...

<p>1. Болка</p> <p><input type="checkbox"/> Силна 0</p> <p><input type="checkbox"/> Средна 5</p> <p><input type="checkbox"/> Лека 10</p> <p><input type="checkbox"/> Никаква 15</p>	<p>2. Ниво на активност</p> <p><input type="checkbox"/> Смущени в сън 2</p> <p><input type="checkbox"/> Пълна отмора или спорт 4</p> <p><input type="checkbox"/> Пълна работа 0</p>															
<p>3. Позициониране на ръката</p> <p><input type="checkbox"/> До кръста 2</p> <p><input type="checkbox"/> До слънчевия сплит 4</p> <p><input type="checkbox"/> До врата 6</p> <p><input type="checkbox"/> До темето 8</p> <p><input type="checkbox"/> Над главата 10</p>	<p>4. Сила на абдукция (в кг.)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 0</td><td><input type="checkbox"/> 6.5+7.5</td><td>14</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 0.5-1.5</td><td><input type="checkbox"/> 8+9</td><td>17</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2-3</td><td><input type="checkbox"/> 9.5-10.5</td><td>20</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3.5-4.5</td><td><input type="checkbox"/> 11-12</td><td>23</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 5-6</td><td><input type="checkbox"/> над 12</td><td>25</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 6.5+7.5	14	<input type="checkbox"/> 0.5-1.5	<input type="checkbox"/> 8+9	17	<input type="checkbox"/> 2-3	<input type="checkbox"/> 9.5-10.5	20	<input type="checkbox"/> 3.5-4.5	<input type="checkbox"/> 11-12	23	<input type="checkbox"/> 5-6	<input type="checkbox"/> над 12	25
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 6.5+7.5	14														
<input type="checkbox"/> 0.5-1.5	<input type="checkbox"/> 8+9	17														
<input type="checkbox"/> 2-3	<input type="checkbox"/> 9.5-10.5	20														
<input type="checkbox"/> 3.5-4.5	<input type="checkbox"/> 11-12	23														
<input type="checkbox"/> 5-6	<input type="checkbox"/> над 12	25														
<p>Обхват на движението</p> <p>5. Предна флексия</p> <p><input type="checkbox"/> 31°-60° 2</p> <p><input type="checkbox"/> 61°-90° 4</p> <p><input type="checkbox"/> 91°-120° 6</p> <p><input type="checkbox"/> 121°-150° 8</p> <p><input type="checkbox"/> 151°-180° 10</p>	<p>6. Странично повдигане</p> <p><input type="checkbox"/> 31°-60° 2</p> <p><input type="checkbox"/> 61°-90° 4</p> <p><input type="checkbox"/> 91°-120° 6</p> <p><input type="checkbox"/> 121°-150° 8</p> <p><input type="checkbox"/> 151°-180° 10</p>															
<p>7. Външна ротация</p> <p><input type="checkbox"/> Ръка над главата, лакът напред 2</p> <p><input type="checkbox"/> Ръка над главата, лакът назад 4</p> <p><input type="checkbox"/> Ръка до тялото, лакът напред 6</p> <p><input type="checkbox"/> Ръка до тялото, лакът назад 8</p> <p><input type="checkbox"/> Пълно повдигане 10</p>	<p>8. Вътрешна ротация</p> <p><input type="checkbox"/> Отстраняване на бедрото 0</p> <p><input type="checkbox"/> Бута 2</p> <p><input type="checkbox"/> Кръста 4</p> <p><input type="checkbox"/> Кръста (L3) 6</p> <p><input type="checkbox"/> TH12 прешлен 8</p> <p><input type="checkbox"/> TH7 интракатуларно 10</p>															

Оценка на състоянието на рамото

>30 Отлично 21-30 Добро 20-12 Задоволително <11 Лошо

Reference for Score: Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin Orthop Relat Res. 1987 Jun;214:160-4. link to pubmed

Reference for Grading: Fabre T, Piton C, Leclouerec G, Gervais-Delion F, Durandean A. Entrapment of the suprascapular nerve. J Bone Joint Surg Br. 1999 May;81(3):414-9.

Фиг. 36. Анкетна карта Constant Shoulder Score (CSS)

Според Ставно-специфична скала Constant Shoulder Score, за отлични се приемат резултати над 30 т., за добри - от 21 до 30 т., задоволителни - от 20 до 12 т., за лоши - под 11 точки. При оценка на раменната функция по метода на Constant сме се съобразявали с препоръките на Европейското общество за раменна и лакътна хирургия. От изключително значение е стандартизацията при извършването на изследването за получаване на обективни и сравними резултати.

Рентгеновата оценка се извършва при всяка една визита. Извършва се предно-задна проекция, а на визитата на 6-ия месец и аксиларна проекция.

На рентгенографиите следим за положението на ставните повърхности на хумералната глава и гленоида една спрямо друга, търсим евентуални сублуксации или миграция на импланта в проксимална посока и „импийджмънд“. Друг важен рентгенологичен показател е срастването на туберкулите с проксималния хумерус и тяхната стабилност при абдукция. Това може да наложи извършването на рентгенографии в динамика.

При пациенти, които не могат да бъдат проследени след изписването, не извършват рехабилитация и/или по някакви причини не провеждат антикоагулантна профилактика, могат да настъпят редица усложнения от локален или общ характер.

3.9. Усложнения

Поради относително новата и постоянно развиваща се оперативна техника за раменно ендопротезиране, след фрактура на проксималния хумерус при възрастни пациенти, съществуват рискове и предпоставки за следоперативни усложнения от различно естество (Табл.8).

Табл. 8. Основни следоперативни усложнения при хемиартропластика, описани в литературата и при проследените от нас пациенти

	В литературата	Наши резултати
Инфекция		
· Дълбока	0-6%	1,47%
· Повърхностна	< 2%	2,94%
Аксиларна парализа	0-5%	0
Дислокация	0-5%	1,47%
Миграция на туберкулите	0-23%	2,94%
Несрастване на туберкулите	0-17%	0
Лошо срастване на туберкулите	0-39%	0
Рефлексна симпатикова дистрофия	0-4%	0
Вторично гленоидно износване	0-35%	0
Ревизия поради гленоидно износване	0-4%	0

От описаните в литературата усложнения в нашето проучване за 3-годишен период наблюдавахме следните усложнения (Табл. 8):

- **Инфекции.** Наблюдавахме две повърхностни инфекции на оперативната рана, които не придобиха клинично значение и се преодоляха с парентерална и локална антибактериална терапия. От 68 проследени от нас пациенти това усложнение е наблюдавано при 2,94% от случаите.

Имахме и един случай с дълбока инфекция на оперативната рана в ранния следоперативен период. При този пациент се касаеше за провеждана системна антикоагулантна терапия, поради ритъмни нарушения.

Инфекцията при него възникна на базата на супурирал хематом. Това усложнение представлява 1,47% от проследените случаи.

- **Луксация на протезата.** При един наш пациент с хемипротеза (1,47% от проследените случаи) настъпи луксация на протезата през първата постоперативна седмица, след започване на пасивното раздвижване на раменната става. Установи се дефект на гленоида, което наложи ревизия на раменната става и преминаване от еднополюсна към двуполюсна анатомична протеза с полиетиленов гленоиден имплант. За периода на наблюдение на този пациент постигнахме отличен терапевтичен резултат без рецидиви на луксацията.

- **Миграция на туберкулите.** При двама наши пациенти, след започване на активната рехабилитация, се установи миграция на туберкулите и ограничаване в подвижността на раменната става. И при двамата пациенти бе използвана сравнително стар модел моноблок ендопротеза, като и при двамата туберкулите не бяха фиксирани към протезата, а само към проксималната част на хумералната метафиза. Това наложи ревизия на раменната става и повторно прикрепване на туберкулите, този път - и към протезния имплант. От 68 проследени от нас пациенти това усложнение е наблюдавано при 2,94% от случаите.

3.10. Статистически методи за обработка

При обработката на резултатите от проучването са използвани следните статистически методи:

- Дескриптивна статистика
- Балообразуване съобразно оригиналните методики на използваните инструменти (CSS и VAS).
- Средна аритметична и стандартно отклонение.
- Кростабулация.
- Непараметрични тестове за проверка на хипотези:
 - ✓ Wilcoxon Signed Ranks Test – за сравнение на свързани извадки и ординална скала на променливите величини;
 - ✓ Mann-Whitney U Test – за сравнение на несвързани извадки.
- Корелационен анализ – рангова корелация на Spearman.

Посоката на връзката се определя от знака на корелационния коефициент r : права при положителен знак и обратна - при отрицателен. Силата на корелацията се оценява по следната скала: $r < 0,3$ – слаба корелация; $0,31 < r < 0,5$ – умерена корелация; $0,51 < r < 0,7$ – значителна корелация; $0,71 < r < 0,9$ – висока корелация; $0,91 < r < 1$ – много висока корелация.

- Графичен анализ – за онагледяване на резултатите са построени стълбовидни диаграми.

Статистическа значимост на получените резултати се приема при стойност на $p < 0,05$.

Обработката на данните е направена с помощта на статистическия софтуер SPSS, ver.19. Графиките са построени с програма MS Excel 2010.

4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

4.1. Демографска характеристика на изследвания контингент в емпиричното проучване

Средната възраст на обхванатите в проучването пациенти е 77.09 ± 4.25 години, като минималната възраст е 71 години, а максималната е 87 години. Горната граница на този възрастов диапазон показва, че оперативната интервенция може успешно да бъде прилагана с напредване на възрастта.

От изследвания контингент мъжете са 17,6%, а жените са 82,4%. Половото съотношение на пациентите в изследваната група потвърждава общото наблюдение за по-голяма податливост на фрактури при женското население (Табл.9).

Табл. 9. Полово и възрастово разпределение на проследените ендопротезирани пациенти с фрактури на проксималния хумерус през периода 2016-2018 г.

Пол	Хемипротези - моноблок и модулни		Обратни (reverse) протези		Тотални (двуполусни) протези		Общо
	70÷80 години	над 80 години	70÷80 години	над 80 години	70÷80 години	над 80 години	
Мъже	8	2	2	0	0	0	12
Жени	36	10	4	4	2	0	56
Общо	44	12	6	4	2	0	68

4.2. Болков синдром

Наличието на болка е водещо основание за търсене на медицинска помощ, а отсъствието ѝ заема централно място

в разбиранията на хората за здраве и в техните здравни цели. Оценката на болката е най-предизвикателният и труден елемент при изучаване на здравето, защото е лично вътрешно усещане, което не може да бъде директно наблюдавано и чието измерване се определя и от субективния отговор на този, който го преживява.

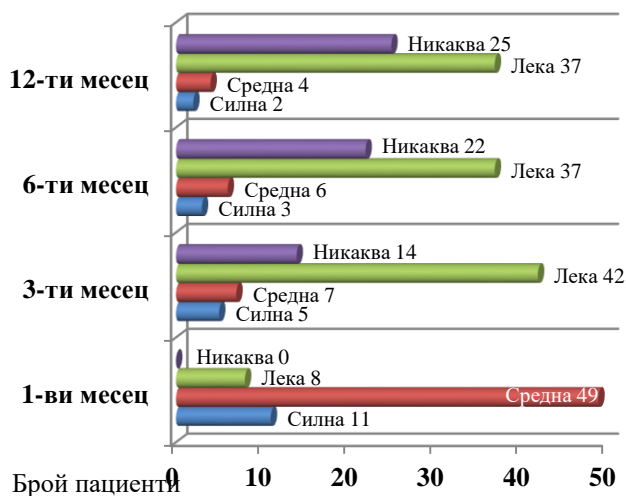
При направеното проследяване на пациентите на 4-та седмица след операцията и оценка по системата CSS се установява „силна“ болка при 16,2% и „лека“ – при 11,8% (Фиг. 37). Тези резултати са резонни, поради факта, че пациентите са провеждали единствено пасивна рехабилитация.

При направеното проследяване на пациентите на 3-ия месец след операцията и оценка по системата CSS се установява „силна“ болка при 7,4% от пациентите и „никаква“ – при 20,6%. През този период пациентите са започнали активна рехабилитация, което обяснява намаляването на нивото на болката.

При направеното проследяване на пациентите на 6-ия месец след операцията и оценка по системата CSS се установява „силна“ болка при 4,4% от пациентите и „никаква“ – при 32,4%. През този период пациентите са продължили активната си рехабилитация, което обяснява прогресивното намаляване на нивото на болката.

При направеното проследяване на пациентите на 12-ия месец след операцията и оценка по системата CSS се установява „силна“ болка при 2,9% от пациентите и „никаква“ – при 36,8%. Една година след операцията възстановяването на меките тъкани и ротаторния маншон е почти пълно, пациентите продължават активната си

рехабилитация, с което се обяснява намаляването на нивото на болката.



Фиг. 37. Сила на болката в ендопротезираното рамо, оценена по CSS, на 1-ви, 3-ти, 6-ти и 12-ти месец

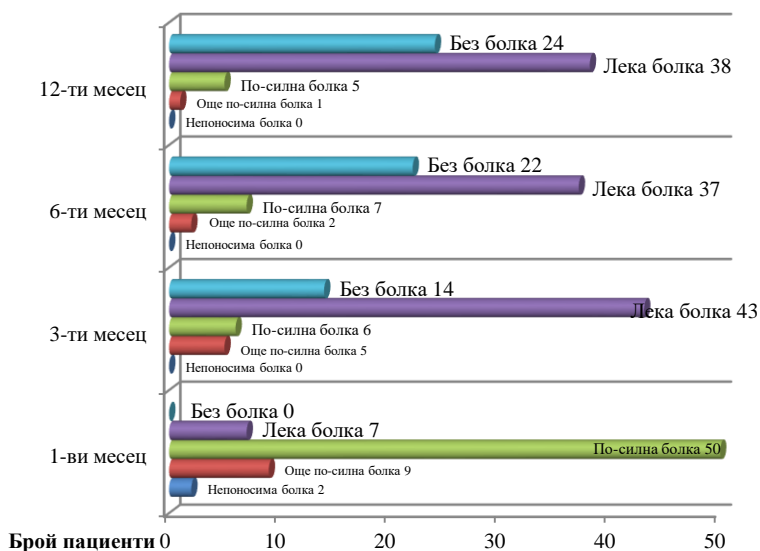
Не се установяват статистически значими различия в нивата на болката между мъжете и жените чрез Mann-Whitney U Test както на 4-та седмица ($p=0,759$), така и на 12-ия месец ($p=0,122$) след оперативната интервенция.

Установява се слаба обратна корелация между възрастта и болката на 4-та седмица – с увеличаване на възрастта болката намалява, но резултатът не е статистически значим ($r=-0,237$; $p=0,052$). На 12-ия месец корелацията се запазва подобна, като резултатът отново не е статистически значим ($r=-0,136$; $p=0,270$).

Сравнението на степента на болката по CSS една година след операцията спрямо степента на болката на 4-та седмица, чрез Wilcoxon Signed Ranks Test, показва, че при

болшинството от пациентите болката намалява или изчезва, само при 6 състоянието е запазено същото, а влошаване няма при нито един пациент. Състоянието на пациентите по отношение на болката се е подобрило значително една година след операцията, като промяната е статистически значима ($p=0,000$).

При направеното проследяване на пациентите на 4-та седмица, на 3-ия, на 6-ия и на 12-ия месец след операцията и оценка на болката по системата VAS, се установяват аналогични резултати (Фиг. 38), подобно на оценката по CSS.



Фиг. 38. Сила на болката в ендопротезираното рамо, оценена по VAS, на 1-ви, 3-ти, 6-ти и 12-ти месец

Направените статистически анализи според пола и възрастта на оценката на болката по VAS дават сходни резултати със същите при оценката по CSS.

4.3. Ниво на активност

Активността на пациентите в ежедневиия живот след оперативната интервенция се оценява по CSS чрез способността им да извършват лека работа, лек спорт, както и да имат пълноценен сън (Табл. 10).

Табл. 10. Ниво на активност, свързано с ендопротезираното рамо, оценена по CSS, на 1-ви, 3-ти, 6-ти и 12-ти месец.

Наличие	4-та седмица	3-ти месец	6-ти месец	12-ти месец	p-value*
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Пълноценен сън					
Не	17 (25,0%)	14 (20,6%)	10 (14,7%)	6 (8,8%)	0,001
Да	51 (75,0%)	54 (79,4%)	58 (85,3%)	62 (91,2%)	
Лек спорт					
Не	68 (100,0%)	50 (73,5%)	44 (64,7%)	38 (55,9%)	0,000
Да	0 (0,0%)	18 (26,5%)	24 (35,3%)	30 (44,1%)	
Лека работа, домашни задължения пазаруване					
Не	68 (100,0%)	65 (95,6%)	62 (91,2%)	57 (83,8%)	0,001
Да	0 (0,0%)	3 (4,4%)	6 (8,8%)	11 (16,2%)	

* Wilcoxon Signed Ranks Test за сравнение на 12-ти спрямо 1-ви месец

Сравнението на промените в **съня** на 12-ти месец спрямо 4-та седмица чрез Wilcoxon Signed Ranks Test показва, че разликата е статистически значима ($p=0,001$), тоест една година след операцията сънят се е подобрил значително. Почти всички пациенти (91,2%) съобщават за наличие на спокоен сън към края на наблюдавания период, което от своя страна е условие за пълноценна почивка и

продължаващо успешно възстановяване на обичайното ежедневно функциониране.

Смущенията в съня намаляват успоредно с намаляване на болката. Това се наблюдава както един месец след операцията ($r=0,541$; $p=0,000$), така и една година по-късно ($r=0,431$; $p=0,000$).

Сравнението на способността за **леки спортни занимания** на 12-ти месец спрямо 4-та седмица показва статистически значимо подобрение ($p=0,000$). При нито един пациент няма промяна в негативна посока, докато при 30 пациенти двигателната активност е повишена.

Сравнението на способността за извършване на **лека работа** също установява статистически значима промяна на 12-ти месец спрямо 4-та седмица ($p=0,001$). При нито един пациент тази способност не е влошена, при 11 се е подобрила значително, като очакванията са с напредване на времето тя постепенно да се подобри и при останалите. Резултатите са обнадеждаващи, защото най-важното за хората в напреднала възраст, освен отсъствието на болка, е именно способността да се самообслужват, да домакинстват и да водят самостоятелен живот, независим от чужда помощ.

4.4. Позициониране на ръката

Позиционирането на ръката с ендопротезираното рамо е комплексно оценено по CSS на различни нива спрямо тялото, на 1-ви, 3-ти, 6-ти и 12-ти месец след операцията. Докато в края на първия месец болшинството пациенти позиционират ръката само до кръста и до слънчевия сплит, то в края на първата година позицията до врата вече е

постигната при 23,5%, а максималният капацитет над главата е постигнат при 7,4% пациенти (Табл. 11).

Табл. 11. Позициониране на ръката с ендопротезираното рамо, оценена по CSS, на 1-ви, 3-ти, 6-ти и 12-ти месец

Степен	Позициониране на ръката				p-value*
	4-та седмица	3-ти месец	6-ти месец	12-ти месец	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
до кръста	46 (67,6%)	26 (38,2%)	23 (33,8%)	21 (30,9%)	0,000
до слънчевия сплит	21 (30,9%)	20 (29,4%)	18 (26,4%)	10 (14,7%)	
до врата	1 (1,5%)	14 (20,6%)	16 (23,5%)	16 (23,5%)	
до темето	0 (0,0%)	4 (5,9%)	7 (10,3%)	16 (23,5%)	
над главата	0 (0,0%)	4 (5,9%)	4 (5,9%)	5 (7,4%)	

* Wilcoxon Signed Ranks Test за сравнение на 12-ти спрямо 1-ви месец

Сравняването на резултатите в позиционирането на ръката на 12-ти месец спрямо тези на 1-ви месец чрез Wilcoxon Signed Ranks Test установява статистически значима промяна ($p=0,000$). Детайлната съпоставка показва, че при нито един пациент няма влошаване, а отчетливо подобрене има при 42 пациенти.

4.5. Обхват на движението

Обхватът на движение на ръката с ендопротезираното рамо е оценен по CSS чрез способностите за предна флексия и странично повдигане в 30-градусови интервали (Табл. 12).

Табл. 12. Обхват на движението на ръката с ендопротезираното рамо, оценена по CSS, на 1-ви, 3-ти, 6-ти и 12-ти месеца

Степен	4-та седмица	3-ти месец	6-ти месец	12-ти месец	p-value*
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Предна флексия					
31-60 градуса	60 (88,2%)	30 (44,1%)	22 (32,4%)	17 (25,0%)	0,000
61-90 градуса	8 (11,8%)	21 (30,9%)	24 (35,3%)	16 (23,5%)	
91-120 градуса	0 (0,0%)	10 (14,7%)	14 (20,6%)	25 (36,8%)	
121-150 градуса	0 (0,0%)	7 (10,3%)	8 (11,8%)	10 (14,7%)	
151-180 градуса	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Странично повдигане					
31-60 градуса	44 (64,7%)	38 (55,9%)	30 (44,1%)	24 (35,3%)	0,000
61-90 градуса	19 (27,9%)	13 (19,1%)	14 (20,6%)	9 (13,2%)	
91-120 градуса	5 (7,4%)	9 (13,2%)	11 (16,2%)	14 (20,6%)	
121-150 градуса	0 (0,0%)	7 (10,3%)	9 (13,2%)	16 (23,5%)	
151-180 градуса	0 (0,0%)	1 (1,5%)	4 (5,9%)	5 (7,4%)	

* Wilcoxon Signed Ranks Test за сравнение на 12-ти спрямо 1-ви месец

Достигнатата степен на **предна флексия** един месец след операцията е 61-90 градуса – при 11,8% от пациентите, докато една година по-късно същата степен вече е достигната при 23,5% от пациентите, а при 14,7% е 121-150 градуса. Сравняването на резултатите за предна флексия на 12-ти месец спрямо тези на 1-ви месец

установява статистически значима позитивна промяна ($p=0,000$). Детайлното съпоставяне показва, че при нито един пациент няма влошаване, а подобрение има при 50 пациенти.

Няма статистически значими различия в обхвата на предна флексия между мъжете и жените нито в края на първия месец ($p=0,687$), нито една година след операцията ($p=0,264$). С нарастване на възрастта на пациентите обхватът слабо намалява - както след месец ($r=-0,114$; $p=0,353$), така и след година ($r=-0,125$; $p=0,310$), но корелацията не е статистически значима.

Обхватът на предната флексия се увеличава с намаляване на болката. Между нивата на болката и степените на предна флексия се установява слаба обратна корелация в края на първия месец ($r=-0,288$; $p=0,017$) и умерена през следващите периоди на наблюдение – на 3-ти ($r=-0,425$; $p=0,000$), на 6-ти ($r=-0,395$; $p=0,001$) и на 12-ти месец ($r=-0,409$; $p=0,001$), като установените корелационни зависимости са статистически значими.

Достигнатата степен на **странично повдигане** един месец след операцията е 91-120 градуса – при 7,4% от пациентите, докато една година по-късно същата степен вече е достигната при 20,6% от пациентите, а при 7,4% е постигнат пълен обхват от 151-180 градуса. Сравняването на резултатите за странично повдигане на ръката на 12-и месец спрямо тези на 1-ви месец установява статистически значима позитивна промяна ($p=0,000$). Детайлното съпоставяне показва, че при нито един пациент няма влошаване, а подобрение има при 38 пациенти.

Анализите на обхвата на страничното повдигане според пола и възрастта на пациентите са подобни на тези за предна флексия. Една година след операцията не се установяват статистически значими различия между мъжете и жените ($p=0,549$), а корелацията между възрастта и степените на странично повдигане е слаба и несъществена ($r=-0,086$; $p=0,485$).

Обхватът на страничното повдигане се увеличава с намаляване на болката. В края на първия месец обратната корелация е слаба и не е статистически значима ($r=-0,223$; $p=0,067$), но с напредване на времето става умерена по сила и статистически значима, с близки резултати на 3-ти ($r=-0,372$; $p=0,002$), на 6-ти ($r=-0,406$; $p=0,001$) и на 12-ти месец ($r=-0,379$; $p=0,001$).

4.6. Обща оценка на състоянието на раменната става

Разпределението на пациентите според общото състояние на ендопротезираното рамо на 1-ви, 3-ти, 6-ти и 12-ти месец след операцията е представено в четиристепенна скала. В началния етап на проследяването преобладаващото състояние е задоволително (44,1%) или добро (35,3%), а след година при повече от половината (51,5%) състоянието е отлично (Табл. 13).

Табл. 13. Обща оценка на състоянието на ендопротезираното рамо, оценена по CSS, на 1-ви, 3-ти, 6-ти и 12-ти месеца

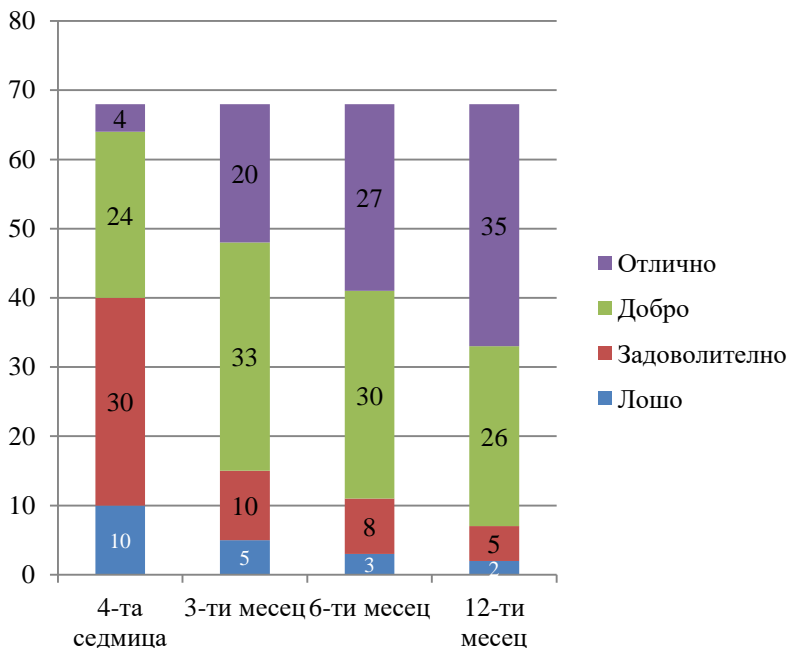
Степен	Оценка на състоянието на рамото (CSS)				
	4-та седмица	3-ти месец	6-ти месец	12-ти месец	P-value*
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Лошо	10 (14,7%)	5 (7,4%)	3 (4,4%)	2 (2,9%)	0,000
Задоволително	30 (44,1%)	10 (14,7%)	8 (11,8%)	5 (7,4%)	
Добро	24 (35,3%)	33 (48,5%)	30 (44,1%)	26 (38,2%)	
Отлично	4 (5,9%)	20 (29,4%)	27 (39,7%)	35 (51,5%)	

* Wilcoxon Signed Ranks Test за сравнение на 12-ти спрямо 1-ви месец

Сравнението на общата оценка на състоянието на раменната става една година след операцията спрямо общата оценка на 4-та седмица чрез Wilcoxon Signed Ranks Test, показва, че при повечето пациенти оценката се повишава, а понижаване няма при нито един пациент. Общата оценка се е подобрила и промяната е статистически значима ($p=0,000$). При двамата пациенти с лоша обща оценка на състоянието на раменната става на 12-ия месец след операцията резултатът се дължи на непроведена рехабилитация и придружаващи заболявания, довели до налагане на продължителен леглови режим.

Обобщеното графично представяне на оценката по CSS нагледно показва съществен прогрес в състоянието на ендопротезираното рамо една година след оперативната интервенция (Фиг. 39).

Фиг. 39. Обща оценка на състоянието на ендопротезираното рамо, оценена по CSS, на 1-ви, 3-ти, 6-ти и 12-ти месец



Общата оценка на състоянието на ендопротезираното рамо корелира с нивото на болката през целия наблюдаван период: 4-та седмица ($r=-0,764$; $p=0,000$), 3-ти месец ($r=-0,609$; $p=0,000$), 6-ти месец ($r=-0,609$; $p=0,000$), 12-ти месец ($r=-0,515$; $p=0,000$), тоест с намаляване на болката оценката се повишава.

Тъй като усещането за болка е сред главните критерии за здраве в разбиранията на лицата в напреднала възраст, съпоставянето на пациентите според нивото на болка и общото състояние на раменната става на 12-ти месец е

показателно за положителните резултати от направената интервенция (Табл. 14).

Табл. 14. Разпределение на пациентите според общото състояние на ендопротезираното рамо и нивото на болката, оценени по CSS, на 12-ти месец

Болка	Оценка на състоянието на рамото (CSS)			
	Лошо	Задоволително	Добро	Отлично
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Силна	2 (2,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Средна	0 (0,0%)	3 (4,4%)	1 (1,5%)	0 (0,0%)
Лека	0 (0,0%)	2 (2,9%)	19 (27,9%)	16 (23,5%)
Никаква	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (8,8%)	19 (27,9%)
Общо	2 (2,9%)	5 (7,4%)	26 (38,2%)	35 (51,5%)

С отдалечаване във времето на болничния епизод, честотата и силата на болката намаляват, но наличието на ежедневна болка индицира потребности от управлението на този симптом и в обичайния живот на възрастния човек [189]. Несъществените различия в самооценката на болката в зависимост от възрастта потвърждават необходимостта от промяна на разпространеното схващане, че с напредване на възрастта значението на болката се преувеличава и съобщаването ѝ е начин за привличане на вниманието. Болката оказва най-голямо влияние върху движенията на възрастните хора, което се дължи не само на травмата, предизвикала фрактурата, но и на артрозните промени в напреднала възраст. Необходимо е информиране на възрастните хора и техните близки за рисковете и ползите от рехабилитационни мероприятия и прилагането на

определени действия за третиране на болката, като по този начин се улесни управлението ѝ в домашни условия.

Средната обща оценка на състоянието на раменната става по системата CSS един месец след операцията е $19,79 \pm 6,13$ точки, а една година след това е $45,28 \pm 20,96$ точки.

Получените от нас резултати в голяма степен се потвърждават и при аналогични проучвания, направени от Jacquot et al. (2004), Voileau et al. (2002), Greiner et al. (2008) и др. Получените средни резултати на общата оценка на състоянието на рамото след постфрактурно ендопротезиране на възрастни пациенти по системата за оценка CSS, варират в диапазона $47 \div 56$ точки.

5. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Многофакторният анализ на постигнатите терапевтични резултати в нашето изследване при средносрочно проследяване на 68 пациенти, при които извършихме ендопротезиране по повод фрактура на проксималния хумерус, ни дава основание да направим следните изводи:

1. Ендопротезирането е ефективен метод за лечение при фрактури на проксималния хумерус при пациенти над 70-годишна възраст, даващ възможност за възстановяване на двигателната активност на горния крайник, предшестваща фрактурата.

2. Изборът на терапевтичен метод при фрактури тип Neer тип 4 се аргументира от непрогнозируемите шансове за консолидация на фрактурата, поради наличната по правило исхемия на хумералната глава и представлява

индикация за първично ендопротезиране на раменната става при пациенти в напреднала възраст.

3. Разработеният от нас рехабилитационен протокол при ендопротезиране на раменната става, позволяващ максимално ранно раздвижване на пациента и натоварване на оперирания крайник, е предимство и съществен аргумент за индициране на предлагания от нас терапевтичен подход при тази пациентска група.

4. Раменното ендопротезиране след фрактура на проксималния хумерус при 68 пациенти в напреднала възраст демонстрира предимства по отношение на шансовете за бързо следоперативно възстановяване дори и при налична значима коморбидност, макар и с относително по-висок периоперативен риск в сравнение с конвенционалните остеосинтезни методи за лечение.

5. Постигането на много добри и отлични терапевтични резултати зависи както от дизайна на ендопротезата, така и от фрактурните характеристики, качеството на костта, общото състояние на пациента, интервала между инцидента и оперативната интервенция и не на последно място - от добрата хирургична техника, минимизираща оперативната травма и адекватната постоперативна рехабилитация.

Възрастните хора често са характеризирани като уязвима група от населението или група в неравностойно положение. Основания за тази квалификация са: намалена функционална дееспособност, полиморбидност, ограничени социални позиции, ограничени финансови ресурси.

Въз основа на разбирането за неравностойно (неблагоприятно, неизгодно) положение, базирано на общоприети знания и оценки, като групи в неравностойно положение се очертават: безработни, неквалифицирани работници, многодетни семейства, семейства с един родител, възрастни хора, етнически малцинства, хронично болни, лица с ментално или физическо увреждане. Исторически неравностойното положение се свързва на първо място с бедността.

Pincus et al. определят социално-икономическия статус като по-важен детерминант на здравето, отколкото достъпа до медицинска помощ. Li et al. определят финансовата възможност за осигуряване на хранителен и медикаментозен режим като жизнено необходима за възстановяване на здравето при сериозно заболяване. Невъзможността за заплащане на хранителните продукти, медикаментите и грижите повишава риска от функционално влошаване и смърт на възрастните пациенти след стационарно лечение, поради което е наречена от авторите “финансова недееспособност”.

Ниският месечен доход на възрастните хора е бариера пред осигуряването на необходимия имплант и непрекъснатостта на медикаментозното постоперативно лечение. От съществено значение е намесата на държавата, чрез възможност за пълна или по-съществена реимбурсация на раменните импланти, поради високата им цена, както и на медикаментите, прилагани постеоперативно.

Необходимостта от рехабилитация след стационарно лечение най-често е продиктувана именно от състояние,

ограничаващо придвижването. Поради това е нереалистично да се очаква търсене на амбулаторни рехабилитационни услуги, особено от живеещите в населени места без предлагане на такива услуги. В същото време, макар и ограничените опити за осигуряване на рехабилитатор в дома, са неуспешни, поради отказите за домашни посещения и високата цена на домашните процедури. Провеждането на рехабилитация от специалист в амбулаторни или домашни условия е неразрешим проблем за възрастните хора от малките градове и селата.

Поддържането на жизнена среда, подходяща за възстановяване на здравето, е затруднено от недостига на финансови средства. Финансовата уязвимост на възрастните хора е бариера пред посрещането на здравните потребности след активно стационарно лечение, което може да компрометира положения в болницата висококвалифициран лекарски труд.

6. ПРИНОСИ

6.1. Популяризиране на техниките за ендопротезиране на раменната след фрактури на проксималния хумерус при възрастни пациенти.

6.2. Изготвяне на алгоритъм за лечение на фрактурите на проксималния хумерус при възрастни пациенти и определяне на индикациите за първична артропластика.

6.3. Определяне на показанията за първично ендопротезиране на раменната става след фрактури на проксималния хумерус и определяне на факторите за избор на вида на ендопротеза.

6.4. Създаване на рехабилитационен протокол за възстановяване на пациентите след първично ендопротезиране на раменната става.

6.5. Извършен анализ на методите за оценка и цялостното състояние на раменната става след раменно ендопротезиране по повод фрактури на проксималния хумерус при възрастни пациенти.

7. ПУБЛИКАЦИИ И ДОКЛАДИ

Публикации:

7.1. **Mitkovski I.** Endoprosthesis After Fracture Of Proximal Humerus In Elderly Patients – 3-Year Experience. Knowledge International Journal; 2019; Vol. 34.4: 989-96.

7.2. **Mitkovski I.** Biomechanical Principles of Shoulder Joint as a Basis of Post Fracture Endoprosthesis Replacement. Article No. 05-69, Journal of IMAV, 2020, Jan-Mar; 26 (1).

7.3. **Mitkovski I.** Surgical Approaches to the Shoulder Joint in Unipolar Post Fracture Endoprosthesis Replacement. Article No. 04-61, Journal of IMAV, 2019, Oct-Dec; 25(4).

Доклади:

7.4. **Ив. Митковски**, Н. Коларов. Хирургични достъпи до раменната става при еднополюсно, следфрактурно ендопротезиране. 28-ма асамблея на IMAV, 13-16 май 2018 г. Златни пясъци, Варна.

7.5. **Ив. Митковски**, Н. Коларов. Биомеханични принципи на раменната става като основа за следфрактурно ендопротезиране. 28-ма асамблея на IMAV, 13-16 май 2018 г. Златни пясъци, Варна.

7.6. **Ив. Митковски**. Раменно ендопротезиране след фрактури на проксималния хумерус – 3 - годишен опит. XXIII конференция “Дни на българската ортопедия и травматология”, 27-29 септември 2018 г., гр. Трявна.