

**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ
„СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“**

МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ

УНИВЕРСИТЕТСКА БОЛНИЦА „ЛОЗЕНЕЦ“

Доц. д-р Веселин Кожухаров, д.м.

**ИМПЛАНТАЦИОННИ ПРОБЛЕМИ
НА РЕВИЗИОННОТО
ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на научна
степен „доктор на медицинските науки“
по специалност 03.01.40 „Ортопедия и
травматология“

СОФИЯ 2016 г.

**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ
„СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРСИТЕТСКА БОЛНИЦА „ЛОЗЕНЕЦ“
Директор проф. д-р Любомир Спасов, д.м.**

Доц. д-р Веселин Кожухаров, д.м.

**ИМПЛАНТАЦИОННИ ПРОБЛЕМИ НА
РЕВИЗИОННОТО ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на научна
степен „доктор на медицинските науки“
по специалност 03.01.40 „Ортопедия и
травматология“

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Акад. проф. д-р Венко Александров, д.м.н.
Проф. д-р Аспарух Аспарухов, д.м.н.
Проф. д-р Владимир Ставрев, д.м.н.

СОФИЯ 2016 г.

Дисертационният труд съдържа 285 страници. Онагледен е с 103 фигури и 38 таблици. Книгописът включва 373 заглавия, от които 33 на кирилица и 240 на латиница. Във връзка с дисертационния труд са осъществени 21 публикации.

Дисертантът работи като началник на клиника по Ортопедия и травматология на Университетска болница „Лозенец“ и ръководител на Катедра „Хирургически болести, акушерство и гинекология“ към МФ на СУ „Св. Климен Охридски“, гр. София.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на от ч. В Аулата на УБ „Лозенец“, ул. „Козяк“ №1, гр. София, на открито заседание на Научното жури в състав:

Председател: Доц. д-р Петко Кабакчиев, д.м.

Членове: Акад. проф. д-р Венко Александров, д.м.н.

Проф. д-р Аспарух Аспарухов, д.м.н.

Проф. д-р Владимир Ставрев, д.м.н.

Проф. д-р Пламен Кинов, д.м.н.

Доц. д-р Румен Златев, д.м.

Доц. д-р Георги Хаджидеков, д.м.

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременната ендопротезна хирургия достигна апогея на своята клинична приложност с прогресивното увеличаване броя на имплантираните изкуствени стави за всяка следваща година. По данни на Шведския регистър за 2011 г. са направени 15945 тазобедрени артропластики, със среден годишен прираст от 1000 ендопротези, отнесени за миналия 15 годишен период. Тези артропластични техники станаха широко използвани в ортопедичната практика и според прогнозата на Американската Академия по Ортопедична хирургия /2010 г./, тяхната употреба ще се удвои през следващите 20 години. Ендопротезното заместване на големите стави е една от най-успешните и разпространени хирургични операции. Това предполага значително увеличаване на относителния дял на случаите показани за ревизионно ендопротезиране. Ревизиите на ендопротезираните стави са един от най-големите бъдещи проблеми на съвременната ортопедична хирургия за предстоящите години. Всяка ревизионна артропластика е индивидуално различна и има специфични костни проблеми за постигане на първичната стабилност. Фиксацията на ендопротезните импланти е жизнено важна и неуспехът свързан с механичното разхлабване трябва да бъде задълбочено анализиран и решен.

Ревизионното ендопротезиране е необходимо при редица ситуации като асептично дестабилизиране, възникнала инфекция, проблеми свързани с елементите на имплантираната ендопротеза, или фрактури в съседство на имплантите. Ревизионната артропластика се приема от много автори като най-трудната хирургична процедура в ортопедичната хирургия.

Прогресивно нараства броят на случаите с показания за повторно ендопротезиране, където хирургичните екипи са поставени пред дилемата: как да се подобри стабилната фиксация на ендопротезните импланти? Това изисква да се

изграждат методологични решения за преодоляване на проблемите на имплантиране в променените контактни повърхности на костите, с оглед да се подобрят очакваните клинично-функционални резултати при ревизионното ендопротезиране.

Късното асептично разхлабване на имплантите е обект на разширени изследвания. Най-често то се свързва с отделените от имплантите микрочастици, които потенцират една локализирана костна реактивност с последваща перипротезна остеопороза.

На практика се оказва, че една от големите цели на медицината, да се заменя увреденият орган, среща определени трудности свързани с настъпването на структурни промени в реципиентните кости, които водят до механична дестабилизация на опорно-двигателният апарат. Трайното прикрепване на инертен материал към жизнената кост, представлява основен проблем на ендопротезното заместване. За постигане на дългосрочни резултати в ендопротезирането на големите стави, трябва да се подобрят имплантационните условия и качества при имплантиране и реимплантиране на ендопротезни компоненти.

Съвременните модерни ендопротезни импланти са достигнали висока степен на механична надеждност, подходящи конфигурации с качествени повърхности, и усложненията свързани със самите импланти са вече изключени. Обикновено до ревизионно ендопротезиране се достига, когато е направен неподходящ избор на ендопротеза отговаряща на индивидуалните анатомични особености и качества на костта, и са допуснати компромиси при имплантиране на ендопротезните компоненти.

За постигане на дългосрочен успех при ревизионното ендопротезиране е необходимо прецизно решаване на костно-имплантационните проблеми и качествено изпълнение на операцията. Основа за успеха на ревизионната артропластична операция са точното предоперативно планиране и компетентността за вземане на интраоперативни решения за преодоляване на костните дефекти, избора на подходящ имплант и технологията на стабилно имплантиране.

ЦЕЛ

Да реализираме едно задълбочено изследване на имплантационните качества и показатели на ендопротезираните стави, да ги сравним с приетите стандарти, като направим опит за прогнозиране на дестабилизационните процеси във времето. След проучване на динамиката на остеолитичните, перипротезни костни дефекти, да внесем подобрение в оперативната техника на ревизионната артропластика с оглед постигане на стабилна имплантация и предложим алгоритъм на реендопротезното заместване, с което да се подобрят клинично-функционалните резултати и качеството на живот.

За реализиране на настоящата ЦЕЛ, си поставихме следните задачи:

ЗАДАЧИ

1. Да направим ретроспективен анализ на индивидуалните анатомични и образно-метрични показатели на първично имплантираните ендопротези на големите стави и направим опит за изграждане на прогнозен прототип във времето на ендопротезната дестабилизация.
2. Да изследваме динамичните остеолитични промени на костите с имплантирани ендопротезни елементи, успоредно с настъпилите клинично-функционални промени на дестабилизираната ендопротезирана става.
3. Да внесем подобрение на костно-имплантационната оперативна техника при ревизионното ендопротезиране за постигане на надеждна стабилизация на ендопротезния комплекс.

4. Да направим анализ и сравнителна оценка на получените клинични и функционални резултати при пациенти с ревизионна артропластика.
5. Да изследваме грешките и усложненията допуснати при първичната и ревизионна артропластика.
6. Да направим сравнителна клинична оценка на отдалечените крайни резултати на ревизионната артропластика и ги отнесем към тези от първичното ендопротезиране.

КЛИНИЧЕН МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Нашият клиничен материал обект на настоящото изследване, обхваща 300 ендопротези при 284 пациенти, от които 150 първично ендопротезирани стави и 150 ревизионни артропластики, оперирани и проследени в Университетска болница „Света Анна“ – София и Университетска болница „Лозенец“ - София, за период от 20 години. Възрастовата граница на оперираните пациенти се простира между 39 и 83 години, като за първично ендопротезираните болни, средната възраст е 57,4 год., а при ревизионното ендопротезиране – 68,1 год. Първично ендопротезираните 150 стави включват: тазобедрени – 80, колянни – 50, раменни – 17 и лакътни – 3. Групата на ревизионните артропластики от 150, включва: тазобедрени - 130, колянни – 10, раменни - 7 и лакътни – 3. Първичното и ревизионно ендопротезно заместване на големите стави е извършено по абсолютни показания при дегенеративни, системни, аваскуларни, травматично увредени, и дестабилизирани стави. Чрез тях се постига една обща цел, за възстановяване опорността и функцията на патологично променените стави и внасяне промяна в качеството на живота.

Обединяващото звено за първичното и ревизионното ендопротезиране са костно-имплантационните проблеми, които са валидни за всички локализации на ендопротезно заместване,

като най-голяма актуалност имат при ревизионната артропластика.

Методи:

1. Диагностичен метод за отхвърляне на съпътстваща инфекция: параклиника с биохимия, микробиология, патохистология и сцинтиграфия.
2. Метод на предоперативно планиране.
3. Хирургичен метод.
4. Остеопластичен метод.
5. Статистически метод.
6. Системи за оценка на резултатите при четирите ендопротезни локализации:
 - 1. Harris Hip Score - тазобедрена ендопротеза - 100 точки
 - 2. New Knee Society Score - колянна ендопротеза - 100 точки
 - 3. A S E S Shoulder Score - раменна ендопротеза - 100 точки
 - 4. Mayo Elbow Performance Score – лакътна ендопротеза - 100 точки.
7. Изследване на риска от дестабилизация на ендопротезата.

СОБСТВЕННИ КЛИНИЧНИ НАБЛЮДЕНИЯ

АКТУАЛНИ ПРОБЛЕМИ НА ЕНДОПРОТЕЗИРАТА СТАВА.

1. Перипротезната остеолиза като отговор на организма към импланта.
2. Промени в контактната костна повърхност при циментна и безциментна фиксация.
3. Формиране на костни дефекти.
4. Механичната дестабилизация на ендопротезните импланти.
5. Прекъсване на физиологичния стрес-трансфер на костта.
6. Тъканна реакция тип „чуждо тяло“.
7. Патологичен тип фрактури.
8. Прогресивно нарушаване на двигателната функция.
9. Влошаване на соматичното здраве.
10. Оперативният риск е със степени над рутинното ниво.

Имплантичните проблеми са в центъра на настоящето изследване отнесени до структурните дадености на костите след експлантиране на първичните ендопротезни елементи, респективно определящи фона на предстоящата ревизионната артропластика. Нашето желание и стремеж включва, подбрани остеопластични методи и средства, създаване на трайни условия за възстановяване на костна индуктивност и възможността за усъвършенстване на първоначалната и дългосрочна имплантична стабилност при ревизионното ендопротезиране.

Биологичният подход към имплантичните проблеми свързани с костната загуба, за стимулиране на костното възстановяване и враждане, е надежден път за усъвършенстване на ревизионната оперативна техника и постигане на по-трайни клинични резултати.

Биомеханични аспекти на ревизионното ендопротезиране.

Биомеханичните предизвикателства при ревизионното ендопротезиране са възстановяването на нормалната механика на оперираната става и едновременно постигане на дългосрочна стабилна фиксация на ендопротезните компоненти към костната структура. Основната цел при ревизионната смяна на ставата е полагането на максимални усилия за пресъздаване на нормални анатомични взаимоотношения и възвръщане на нейните физиологични движения.

Предаване на тежестта през контактната повърхност между костта и ендопротезния имплант.

Клиничния успех на ревизионната артропластика е в пряка зависимост от директното свързване на костта към повърхността на ендопротезата. За да се осъществи това, трябва релативните движения между костта и импланта да се ограничат до 50-100 микрона посредством интраоперативната механична фиксация, главен фактор на първичната стабилност. От нея зависи дългосрочното, безсимптомно представяне на имплантираната ендопротеза.

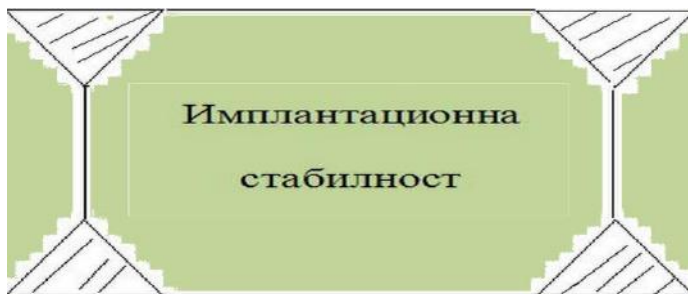
При първичното ендопротезиране контактната повърхност на костта е новосъздадена за да отговори на имплантния дизайн, докато при ревизионната артропластика тя трябва да се пресъздаде на базата на патологично променената костна структура с помощта на остеопластични методи.

Продължаването на първоначалната стабилност възстановява физиологичния стрес трансфер на костта, като реактивните процеси в комплекса „кост – имплант“, са в посока на биологичното вращаване. Промените в натоварването на костта, стартират костното ремоделиране, което довежда до възстановяване на липсващата костна наличност. Това е най-желаният образ на биологичен костен процес, в който ние участваме единствено с постигането на първоначалната имплантационна стабилност.

Биомеханични критерии на ендопротезните импланти:

Анатомичен
дизайн

Ниска степен на
износване



Оксидативна
устойчивост

Надеждна
костна интеграция

Ригидната фиксация на импланта към костта е важна предпоставка за успешното клинично представяне на безциментната ендопротеза. При физиологични натоварвания, релативното движение на импланта във фемура, се повлиява от множество фактори:

- позицията на ендопротезата в костта, включително и нивото на остеотомията на бедрената шийка,
- прилягането на импланта към контурите на фемура,
- контактната повърхност между протезата и костта да бъде максимална.

Остеопластични принципи при ревизионното ендопротезиране.

За основната причина за асептичната дестабилизация на ендопротезните компоненти се приема перипротезната остеопластичност и получените от нея костни дефекти. Това ни накарва

да насочим нашите усилия към възстановяване на костната загуба с остеопластични способности и да създадем приемливи условия за постигане на имплантационна стабилност при ревизионната артропластика. Тази постановка е валидна за всички ендопротезни локализации.

Възстановяването на остеолитичните костни дефекти при дестабилизираната ендопротеза, е първостепенна задача на ревизионната артропластика. Това задължава още при предоперативното планиране да се локализира тяхното разположение, видът на костната структура, приблизителен обем и най-подходящият за ползване остеопластичен материал:

1. Определяне на вида, локализацията, размера и по възможност обема на костният дефект, с оглед планирането на подходящ остеопластичен материал.

2. Масивен, трапецовиден костен трасплантат, взет от крилото на хълбочната кост в страната на ревизионната артропластика на тазобедрената става. Предназначен е за реконструкция на големи протрузионни илиачни дефекти, за преграждане на кухината и възстановяване свода на ацетабулума. Поставя се остеопластично напречно в два срещуположни канала с подходящ наклон. Върху него се фиксира с винт, проксималното рамо на трипорната реконструктивна плака, а последната приема ацетабуларната капсула с циментно закрепване.

3. Малки кортико-спонгиозни автотрансплантати, необходими за възстановяване на маргинални костни дефекти в условия на стабилни ендопротезни импланти, без да се налага тяхната ревизионна замяна.

4. Морселизирани /раздробени/ автоспонгиозни трансплантати за реконструкция на малки до средни локализиращи кавитарни дефекти, след което последва имплантиране на ревизионните ендопротезни компоненти.

5. Морселизирани кортико-спонгиозни алогенни трансплантати за реконструкция на средни и големи кавитарни костни дефекти, примесени с PRP /плазма богата на тромбоцити – източник на автогенни растежни фактори/, достатъчно импактирани до постигане на една задоволителна структурна стабилност, подходяща за ревизионна артропластика.

6. Смес от автоспонгиозни и алооспонгиозни раздробени трансплантати, в среда с PRP, подходящи за реконструкция на големи кавитарни дефекти и в съчитание с кортикални алотрансплантати за възстановяване на сегментарни дефекти.

7. Кортикални алотрансплантати използваме за пристенна реконструкция тип “onlay” на сегментарни дефекти при бедрената и раменната кости.

8. Пръстеновиден автотрансплантат взет субпериостално от дисталната част на фибулата с планирани размери, дължина – 6 мм, за интраосална стабилизация на върховата част на феморалното ендопротезно стебло. Това увеличава първоначалната имплантационна стабилност на ревизионната артропластика и спомага за благоприятен стрес – трансфер по бедрената кост.

9. PRP – тромбоцитни деривати на растежни фактори получени апаратно по време на операцията от прясно взета венозна кръв на пациента. Получената фракция от плазмата с определен вискозитет, се смесва със спонгиозните авто и алогенни трансплантати, интегрира ги в пластична маса удобна за запълване на костните дефекти, моделиране и импактиране. Присъствието на растежните фактори спомага за костно-пластичната интеграция, стимулира локалната остеогенеза и довеждат до резултатно костно преустройство необходимо за имплантационната стабилност на ендопротезните компоненти.

TGF – трансформационен растежен фактор 1 и 2.

IGF - инсулинов растежен фактор тип 1.

VEGF – васкуларен, ендотелиален растежен фактор А и С.

FGF – основен фибробластичен растежен фактор.

10. Деминерализиран костен матрекс.

Биологични качества на костното трансплантиране.

Костната регенерация изисква три процеса: остеоиндукция, остеокондукция и наличие на остеогенетични клетки. Остеогенезата е физиологичен процес, при който се синтезира нова кост чрез свързването на клетките от трансплантата с тези на реципиентната костна повърхност. Според Goldberg VM, Akhavan S /2006/, повърхностните, жизненни костни клетки от кортекса на дефекта и клетките от спонгиозния трансплантат, могат да произвеждат нова кост.

Костната индукция дава остеогенетични потенциали чрез стимулиране на костното ложе за изграждане на нова кост. Мезенхималните стволови клетки първи се диферинцират в хрущялни и костообразуващи клетки. Този често изследван физиологичен процес, води началото си от протеинните деривати на трансплантата, които го активират и направляват. Костно-морфогенните протеини /BMPs/ играят роля при диферинцирането на стволовите клетки в остеообласти, като участват при зарастване на фрактури и костното ремоделиране.

Костната кондукция възниква при всички трансплантати и биоматериали. Този процес поддържа тридемисионална конфигурация при вграждането в трансплантата на капилярите от приемното ложе, периваскуларната тъкан и остеопрогениторните клетки от реципиента. Вграждането на трансплантата в приемната кост е резултат на съвместната функция на остеоиндукцията и остеокондукцията. Този процес започва с имплантирането на трансплантата в приемната кост и неговото развитие се предопределя от участието на механичното натоварване. Инкорпориране на трансплантата е израз на добро равновесие в партнирането между него и реципиентното ложе.

Успешният изход на остеопластиката зависи от баланса между реваскуларизацията и остеогенезата, както и от отговора на трансплантата към приложеното натоварване. Трябва да се постигне биологично партньорство между трансплантата и приемното ложе, за да се осигури успешно вграждане.

Първо доказателство за клиничните предимства на PRP при костното вграждане на импланти е съобщено от Marx et al. /1998/. Изследвани са 88 пациенти с мандибуларни дефекти лекувани с PRP и спонгиозен трансплантат. Резултатите показали, че PRP допринася за рентгенологично доказано усвояване на трансплантатите от 1,62 до 2,16 пъти по-бързо отколкото без PRP.

Автоложният костен трансплантат дава 3 от 4-те елемента необходими за костното възстановяване: остеокондуктивния матрикс, остеоиндуктивните растежни фактори и остеогенни клетки.

Алографът може да бъде структурен и неструктурен. Употребата му има няколко ограничения: проблеми с инкорпорирането, общия остеоиндуктивен потенциал, имуният

отговор към чуждите белтъци и възможната трансмисия на вирусни заболявания.

Сравнителна характеристика на костните трансплантати.

таблица 1: Репаративни качества на костните трансплантати.

Максимално ++++	Автографт	Васкуларизиран автографт	Алогографт	Деминерализиран костен матрикс
Биология	++++	++++	+++	++++
Биомеханика	++++	++++	+++	+
Сигурност	++++	++++	+++	++++
Наличност	++	++	+++	++++

Костните трансплантати избираме по предназначеност според спецификата на костните дефекти, техните размери и локализация. Очакваното време на възстановяване е в пряка зависимост от специфичните остеоиндуктивни качества на използваните костни трансплантати.

Имплантационна стабилност при ревизионната артропластика.

За постигане на една приемлива, първоначална стабилност по време на ревизия се изисква адресиране към множество фактори. Една част от тях се отнасят до избора на подходящ имплант за ревизионна артропластика – като характеристика на материала, дизайн и текстура. Бедрените стебла, трябва да са с по-голяма дължина за безциментно и циментно закрепване, а ацетабуларните капсули с размери подходящи за планираната реконструкция.

Перипротезната костна регенерация с костно врастване на проксималната част на импланта, е доказателство за завършена стабилност.

Основната цел на тази ревизионна артропластика е да бъде възстановена механичната функционалност на крайника, безболезнено натоварване и подобряване на костната наличност.

Раздел I

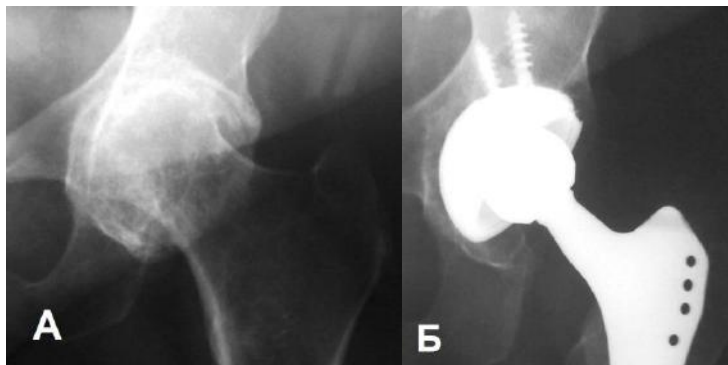
РЕТРОСПЕКТИВЕН АНАЛИЗ НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ АНАТОМИЧНИ И ОБРАЗНО-МЕТРИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ НА ПЪРВИЧНО ИМПЛАНТИРАНИТЕ ЕНДОПРОТЕЗИ

Индивидуалните анатомични белези на костите и ставите претърпели ендопротезно заместване, вероятно могат да се отразят на имплантационната стабилност и да имат отношение към асептичната дестабилизация на имплантите.

Ние задълбочено изследвахме диагностичните рентгенографии на 80 пациенти с първично ендопротезирани тазобедрени стави. Ацетабулумите при 54,1% от тях, бяха с нормални морфологични стойности и не би следвало да създадат проблеми при подготовката и имплантирането на ацетабуларния компонент, освен от технически характер. Дисплазичните ацетабулума заемаха 37,7 %, представени в различна степен, успоредно с вторичните артрозни промени. Леките степени на дисплазичност, могат да бъдат преодоляни с дълбочината и размера на римирането, при водещ пункт центъра на ацетабулума. За решаването на имплантационния проблем в областта на ацетабуларния свод, могат да се позиционират периферно няколко кортикални винта, които да се инкорпорират в циментната фиксация. При по-големи сводови дефекти се налага остеопластично възстановяване по Harris, с трансплант от бедрената глава и винтова остеосинтеза. Влиза в съображение и използването на сводов имплант от трабекуларен метал/ТМ/ или специална ацетабуларна капсула от ТМ, с конструктивна възможност за заместване дефекти на ацетабуларния свод.

Дълбоки ацетабулума намерихме при 8,2% от рентгеновите графии. Обикновено те се срещат при системни ставни заболявания. Структурно редуцираната медиална стена, може да постави началото на медиална протрузия на ацетабуларната капсула, а по време на имплантирането да промени офсета на ендопротезата. Най-подходящо решение в случая е остеопластичното възстановяване дъното на ацетабулума с автогенни, кортико-спонгиозни, линейни трансплантати. Безциментното закрепване на ацетабуларните

капсули със сферична или пресечен конус форма, се извършва изцяло върху страничните повърхности и позволява извършването на първично, остеопластично възстановяване дъното на ацетабулума./Фиг1/.



фигура 1: А - дълбок ацетабулум при коксартроза. Б - Остеопластика на дъното и прес-фит капсула с възстановяване на центъра на ротация.

При изследването на бедрения канал, в 81,2% намерихме нормален по форма и пропорционални размери канал. Структурната архитектоника на бедрената метафиза, дава възможности предоперативно да се ориентираме за наличната костна маса по метода на Singh. Това ще улесни избора на имплантната фиксация.

Вътрешната конфигурация на феморалния канал се различава по форма и размери. Тромпетовидният феморален канал е с разширена метафизарна част и в нашето изследване той заема 8,5%. Формата и размера на проксиманата му част, се оказват определящи при избора на ендопротезен имплант. Могат да се очакват проблеми при реализиране на проксималната фиксация на ендопротезното стебло. Цилиндричната разновидност на феморалния канал срещнахме в 10,3% от случаите. Неговите по-големи диафизарни размери намаляват контактната повърхност на ендопротезното стебло в метадиафизарната му част. Това обстоятелство има практическа стойност при безциментния начин на закрепване.

Полезна информация за вътрешния образ и размерите на феморалния канал получаваме с изследването на “canal flare index”. Той е дефиниран като съотношение на вътрешната, интеркортикална ширина в проксималната бедрена метафиза на ниво 20 мм проксимално от малкия трохантер, спрямо напречния размер на канала при истмуса. Според Noble, когато индекса е под 3, се отнася за цилиндрични феморални канали. Кости с индекс над 4,7 се считат за тропетовидни. Бедрата с нормален канал, заемат по индекс пространствата между 3 и 4,7. Средно аритметично Canal flare index /CFI/ е $4,4 \pm 0,76$. Индекса на нормален бедрен канал е 4 – 4,5. Изследването на CFI, дава възможност при избора на ендопротезен дизайн, да се доближим максимално до индивидуалната интраосална форма на костта.

таблица 2: Средни стойности на Canal flare index /CFI/

Видове	Брой	canal flare index	Процент
Нормален	65	4,5	81,2 %
Тропетовиден	7	4,8	8,5 %
Цилиндричен	8	2,9	10,3 %
Общо	80	$4,4 \pm 0,76$	100 %

При анализа на тъканните ставни промени, интерпретирахме относителния дял на морбидното участие в показанията за първично ендопротезно заместване на големите стави. Групата на дегенеративните ставни заболявания е водеща с 56,7%. Ревматоидният артрит като системно, възпалително ставно заболяване, с локализация в големите стави се представя с 20,6%. Костните аваскуларни некрози, в резултат на интраосална съдова обструкция, засягат най-често тазобедрената и колянна стави, съставляват 12,7%. Фрактурите локализиращи в костите на анатомичните ставите - 8,3%. Костни тумори – 1,3%. Остатъчните травматични костни дефекти, станали повод за ендопротезиране са 17 или 11,3% от които 7 в областта на тазобедрената става, 4 на кондилите на коляното и 6 локализиращи в проксималния и дистален хумерус, станали повод за раменни и лакътни ендопротези.

Изборът на ендопротезни импланти, като краен акт на предоперативното планиране е най-отговорната част от

подготовката и трябва да включва конкретният ендопротезен дизайн със съответните размери, вида на артикулиращите елементи и начина на имплантно закрепване.

При 150 първичи ендопротези с четири локализации, намерихме за правилно направен избор, с подходящи ендопротезни импланти в 82% от случаите. На практика възможността на специалиста да избира подходящите ендопротезни импланти, спрямо индивидуалните анатомични показатели на пациента е изцяло принижена от тромавите търговски процедури за снабдяване, на които мотото е „най-ниската цена“. За неподходящо направен избор на ендопротезни импланти класифицирахме 18%, което се отнася до размери, конфигурация, артикулиращи повърхности и закрепване.

Позиционирането на ендопротезните импланти е най-отговорната част на операцията и изисква по-голям оперативен опит. Правилно позиционираните ацетабуларни импланти съставляват 93,8 %, а тези, които са с вертикализация са 6,2%. Позиционираните вертикално ацетабуларни импланти се усложняват най-често от луксации на ендопротезата и локализирано износване на полиетиленовия инсърт. С нормална антеверзия, близка до индивидуалните анатомични параметри отчетохме при 95,3% от ендопротезираните тазобедрени стави. По-голяма антеверзия от нормалната намерихме при 4,7%. Позицията с нормална антеверзия на ацетабуларната капсула, предотвратява условията за импиджмът в ендопротезата. Увеличената антеверзия създава условия за възникване на луксационни моменти и импиджмът.

Централизирана позиция на феморалния имплант с минимална антеверзия, намерихме в 85% от оперираните стави. Остатъчна варусна позиция на бедренното стебло установихме в 15%. При тези условия силите на натоварване се увеличават проекционно и се локализират върху латералния кортекс на фемура, където се отключва процес на перипротезна остеолиза, включително и оформяне на кавитарен костен дефект. Имплантирането на бедренното стебло в антеверзия, увеличава риска от повтарящи се луксации на ендопротезата, включително импиджмът на шийката със задния ръб на ацетабуларния инсърт. По-голяма от нормалната антеверзия на

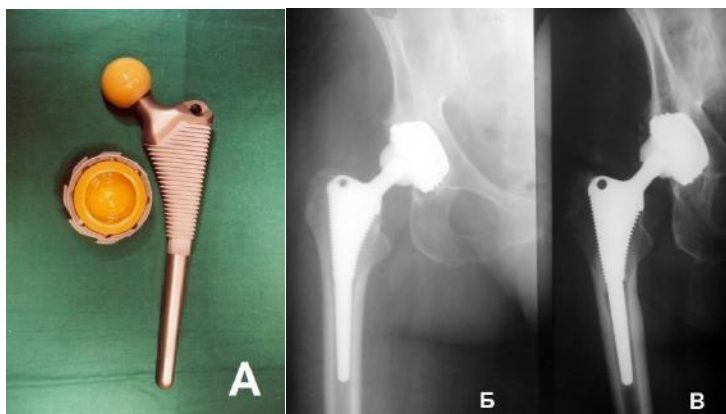
ендопротезното стебло намерихме в 7% от изследваната група ендопротези.

Скъсяване на оперираният крайник в диапазона на 1 – 1,5 см установихме в 2,7%.

Съотношението на безциментната фиксация при първично ендопротезираните тазобедрени стави спрямо цементната фиксация е 1 към 1.

Важен детайл в предотвратяването на асептичната дестабилизация е препоръчителното поведение отнасящо се до импактирането и оформянето на имплантното ложе, което да се извършва не с отстраняване на спонгиозата, а с нейното импактиране. Така се съхраняват остеогенетичните качества на костта необходими за имплантното враждане.

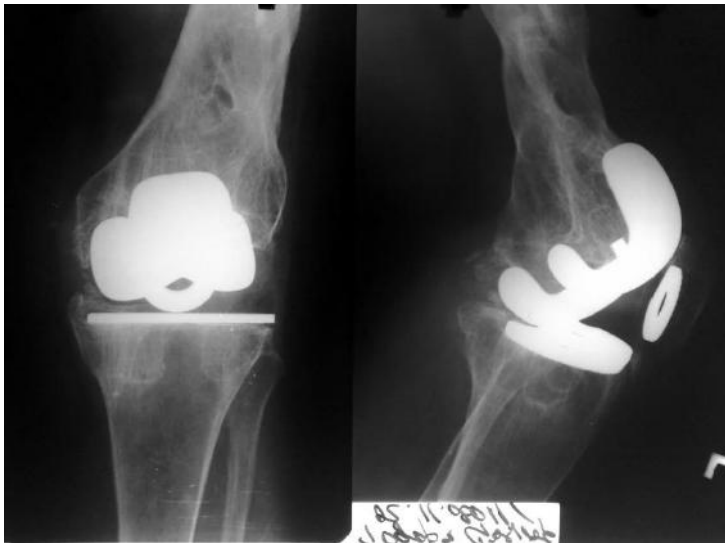
Най-дълъг период с тотална тазобедрена безциментна ендопротеза Axis 20 години /фиг.2/. Безциментна колянна ендопротеза отчетохме 23 години при 1 случай безпроблемна функция /фиг.3/, а 5 пациенти са преминали прага от 20 години. С уникондилна колянна ендопротеза 3 пациенти са преминали 13 годишен период без проблеми /фиг.4/.



фигура 2: А - ендопротеза Axis, Б - 3 години след операцията, В - 20 години след операцията.

таблица 3: Прототип на недостатъчната първична стабилност водеща до дестабилизация на ендопротезата

Прототип на недостатъчна първична стабилност на импланта	
Условия	Резултати
Индивидуални анатомични и дисплазични отклонения →	Неточно позициониране на ендопротезните импланти
Избор на неподходящ дизайн ендопротеза →	Ограничена контактна повърхност с костта
Намалена костна плътност →	Недостатъчна първична стабилност
Неправилен избор на фиксация →	Начало на перипротезна остеолиза
↘	↙
Асептична дестабилизация на ендопротезата	



фигура 3: 20 години след тотално колянно ендопротезиране



фигура 4: 13 години след уникондилно ендопротезиране.

Раздел II

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПЕРИПРОТЕЗНИТЕ ОСТЕОЛИТИЧНИ ПРОМЕНИ И КОСТНИ ДЕФЕКТИ, УСПОРЕДНО С КЛИНИЧНИТЕ БЕЛЕЗИ НА ДЕСТАБИЛИЗИРАНАТА ЕНДОПРОТЕЗИРАНА СТАВА

В патогенезата на асептичната дестабилизация на ендопротезните импланти, централно място заема перипротезната остеози, независимо от начините на ендопротезно закрепване. Нейната еволюция е погресираща и води до формирането на костни дефекти, свързани пряко с механичната дестабилизация на ендопротезите и значителната костна загуба. Това структурно деградиране на реципиентните кости, еволюира до пълна дестабилизация на ендопротезите и създава сериозни имплантационни проблеми на ревизионното ендопротезиране.

Перипротезната остеози съществува в три рентгенографски разновидности: линейна остеози, агресивна, или „експанзивна“ и “Stress shielding”, или защита от стрес. Остеолитичния процес започва и се развива в контактната повърхност на костта с метала или циментната обвивка на импланта.

Една от предполагаемите причини за стартирането на остеолитичния процес е преустановяване, провеждането на физиологичният стрес-трансфер в костите с имплантиран ендопротезен компонент. Втора вероятна причина са освободените микрочастици от имплантните повърхности и от адхезивното триене на артикулиращите компоненти. Те могат да бъдат най-често метални, полиетиленови и циментни, които на клетъчно ниво предизвикват в тъканите около имплантите реакция тип „чуждо тяло“, която допълнително тласка развитието на остеолитичния процес и асептичната дестабилизация на ендопротезните компоненти.

Линейната перипротезна остеози е най-честата форма – 45,3% и се среща предимно при циментно закрепените ендопротезни компоненти /фиг.5/. Най-добре се визуализира при феморалното стебло и ацетабуларната капсула под форма на хомогенно просветлена зона около очертанията на импланта, респективно циментната мантия, заемаща контактната

повърхност на костта с размери от 1 до 3 мм. Тя е резултат на бавната хомогенна костна резорбция, но диагностицирана, тя се възприема като знак за дестабилизация.



фигура 5: Линеарна остеолиза: А-при циментна фиксация и Б-при безциментна фиксация на бедрено стебло.

таблица 4: Корелация между механизма на костна загуба и рентгенографските белези при видовете остеолиза, след първична артропластика.

Видове костна загуба	Механизъм на получаване	Рентгенографски симптоми
Stress-shielding	Биомеханичен ефект на костно-архитектурно ремоделиране	Масивна, регионална костна загуба остеопения. Дистално костно уплътнение
Линеарна остеолиза	Механичен и биологичен ефект от микродвижения в фиксацията и ниска степен на хронична възпалителна реакция	Прогресивна регионална костна загуба със зони на просветляване и загуба на трабекуларна структура.
Агресивна остеолиза	Отделени имплантни микрочастици, локализирана реакция „чуждо тяло“, възпалителна грануломатоза	Локални просветлявания с неясни граници, загуба на трабекуларна и кортикална кост

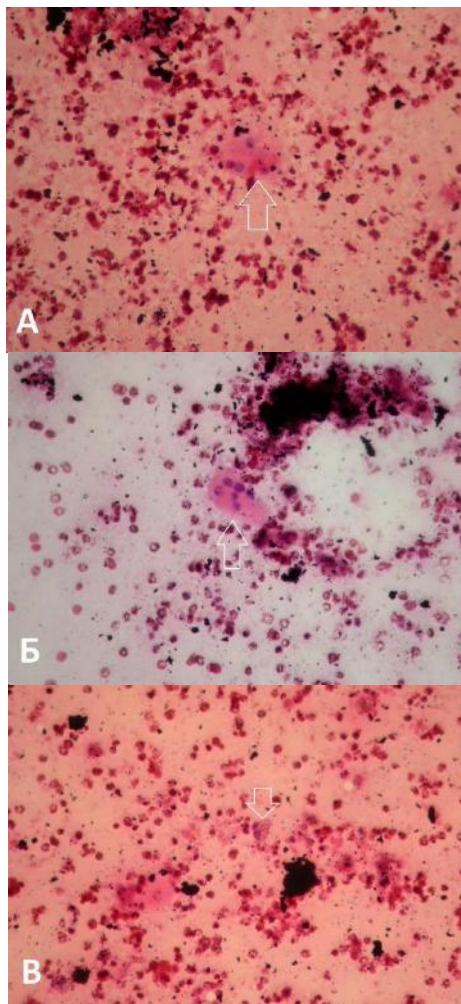


фигура 6: Демонстративно костно преустройство при „stress-shielding“ в проксималната бедрена кост.

Остеолитичната форма „**Stress shielding**“, или защита на костта от физиологичния стрес-трансфер, наблюдавахме при 11 типични случаи или 7,3%, при които перипротезната остеолиза е локализирана в метадиафизата на бедрената кост /фиг.6/, с пълно разграждане на трабекуларната кост, изтънен и на места прекъснат кортекс. Ние не приехме необходимостта от ревизия със смяна на ендопротезното стебло, защото съществува реален риск от фрактура на костта в истмичната част, с което се редуцира възможността за дистална фиксация на ревизионното стебло. Приехме остеопластичният подход без да експлантираме стабилното ендопротезно стебло, като по щадяща оперативна интервенция. При трепаниране на костта, изтече под налягане жълтеникава течност изпълнила кухината на остеолитичния участък. След обилен лаваж и дебридман на вътрешната повърхност, се направи автогенна остеопластика в PRP среда. В следващата една година, наблюдавахме прогресивно възстановяване на костта в мястото на деструкцията. Ние сме убедени, че причината за напредналата остеолиза е прекъсване пренасянето на естественят, физиологичен стрес от ригидният, ендопротезен имплант.

Микроскопското изследване на течността от остеолитичната кухина показва изобилие на еритроцити,

единични лимфоцити, единични еозинофили, моноцити и сегментоядрени, макрофаги и гигантски клетки./Фиг. 7/



фигура 7: А - гигантска клетка тип „чуждо тяло“ с множество метални частици, Б - гигантска клетка в съседство на струпване от частици на износването, В - макрофаг с включения. Оцветяване HE.

Агресивната перипротезна остеолиза, се развива по-бързо и с по-големи зони на резобция с неравни очертания /Фиг. 8/. На практика ние се срещаме с тази форма в етапа на вече формираните кавитарни и сегментни дефекти на костта. Остеолитичните кухини на дефектите, са изпълнени с грануломатозна тъкан под форма на псевдотумори. Има твърдения, че в тях се срещат и циркулиращи про и анти инфламаторни цитокини.



фигура 8: Агресивна остеолиза с интракапсуларна луксация от износване.



фигура 9: Кавитарни костни дефекти при циментна фиксация на ендопротезата.

Кавитарните дефекти са значително по разпространени и се срещат в 50,7% при нашата клинична група. Освен това, те се различават по големина, локализация и са с неправилна сферична форма /фиг.9/. Тяхното развитие е

динамично и се определя от активността на перипротезната фиброматозна тъкан. Основни фактори които съдействат за костната деградация са: високо степенната реакция тип „чуждо тяло“, силно подтистната остегенеза в реципиентното ложе, влошеното локално кръвоснабдяване и агресивната перипротезна фиброза. В зависимост от локализацията, кавитарните дефекти са най-често срещани в бедрената кост – 33, на второ място в ацетабулума – 24, тибията -8, проксимален и дистален хумерус – общо 9./Табл. 5/



фигура 10: Сегментарен дефект на бедрената кост в зони 1 и 2 по Gruen, решен с остеопластика и дистална циментна фиксация на дълго стебло.

Сегментарните дефекти в областта на четирите ендопротезни локализации са 11,3%. При тях костната загуба най-реално се отразява на тежестта на асептичната дестабилизация. В зависимост от размерите, възстановяването на тези костни дефекти изисква включването на структурни трансплантати към основната костно-индуктивна пластика, така също и допълнителни скрепителни импланти за осигуряване на първичната имплантационна стабилност. Най-честата локализация при нашата ревизионна група пациенти, беше на бедрената кост в проксималната метафиза – 9, ацетабулум – 3, тибия - 2 , проксимален и дистален хумерусна – 3 бр. Отнесени спрямо относителния дял на ревизионните артропластики по локализации, склонността на раменната кост към сегментарни дефекти е подчертана.

Комбинирани костни дефекти установихме при 14 случаи, или 9,1 %. От тях 10 са локализиращи в горната метафиза на бедрената кост, 3 – в областта на ацетабулума и 1 – в дисталната част на хумеруса, при лакътна ендопротеза. Възстановяването на комбинираните костни дефекти изисква цялата гама от остеопластични средства, включително пълноценни, структурни присадъци. Особено в областта на ацетабулума, трябва да се осигурят механично-опорни конструкции.

Остатъчни деформации на първично, ендопротезираните кости намерихме в 4%, от които 3 са в областта на големия трохантер, най-вероятно след фрактура, 2 – на проксимална тибия, най-вероятно травматични и 1 – в дисталната метафиза на хумеруса, след не добре зарастнала фрактура. Остатъчните деформации на костите подлежащи за имплантиране на ендопротезни компоненти, създават трудности при позиционирането на импланта в медуларния канал и при двата вида ендопротезно заместване. Понякога се налага прилагането на коригиращи остеотомии и използването на импланти с удължени стебла.

таблица 5: Остеолитичните костни дефекти при ендопротезирани тазобедрена, колянна, раменна и лакътна стави.

Типове Дефекти	Бр	Ацетабулум	Прокс. фемур	Коляно фемур – тибия	Прокс. хумерус	Дист. хумерус	%
I Сегментарни	17	3	9	0-2	1	2	11,3
II Кавитарни	76	24	33	2-8	6	3	50,7
III Комбинирани	14	3	10	0-0	0	1	9,1
IV Деформации	6	0	3	0-2	0	1	4

Механичната дестабилизация на ендопротезните импланти, се приема като най-тежкото усложнение при първичното ендопротезиране на големите стави. При нашата клинична група, върху диагностичните рентгенографии отчетохме присъствени белези за имплантна дестабилизация в 93,2%. Ние установихме 15,3% варусна позиция на бедрените стебла, която е във връзка с променената посока на биомеханичните сили.

При 150 първично ендопротезирани стави, 15,3% бяха с демонстративна промяна в позицията от преобладаващото силово въздействие.

Миграцията на ендопротезните импланти /фиг. 11, 12, 13/ е установено явление, което следва посоката на силовото въздействие по време на обичайният обем на движения. При опорните стави, имплантите мигрират дистално в костта, както потъването на феморалното ендопротезно стебло, медиалната част на тибиялният ендопротезен имплант и др. Този феномен срещнахме при 26% от оперираните с ендопротези.



фигура 11: Потъване на ендопротезно стебло.



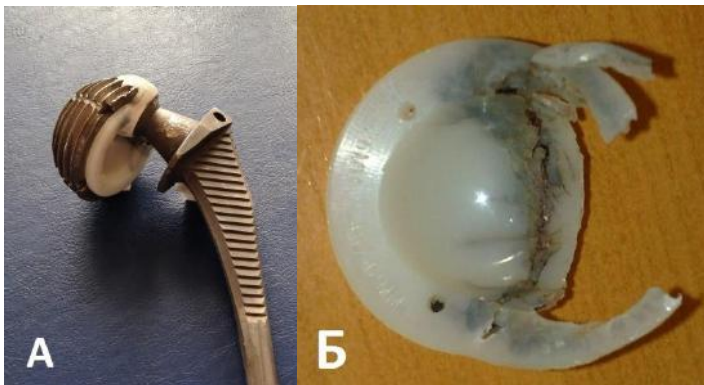
фигура 12: Депресия в медиалния кондил на тибията.



фигура 13: Миграция на раменна ендопротеза.

Миграцията на ендопротезните компоненти и износването на артикуларните повърхности, създават патологични условия в кинетичната верига на крайника и засилват процесите на остеолиза и дестабилизация. Промяна в първоначалната позиция на имплантите чрез изместване, отчетохме 12,6% което включва луксациите на ендопротезите 1,3% и протрузионните промени на ацетабуларните капсули – 11,3%.

Най-висока честота и тежка степен на промени установихме при полиетиленовите инсърти на тазобедрените ендопротези, следвани от тибиялният полиетиленов инсърт на колянните ендопротези и в по-малка степен, гленоидалният имплант при тоталната раменна ендопротеза. Тези промени се отнасят до стандартния полиетилен. Промените от процеса на износване бяха в различни степени, от минимално кавитиране, до сегментно-структурно фрагментиране /фиг.14Б/, включително абразиране на металната обвивка на ацетабуларната капсула . /фиг.14А/



фигура 14: А – Интракапсуларна луксация Б - фрагментиране на полиетиленовият инсърт.

При две колянни ревизии, намерихме до крайна степен увреден, включително фрагментиране на тибиялния полиетиленов инсърт, като причина за ендопротезната дестабилизация. /фиг.15/



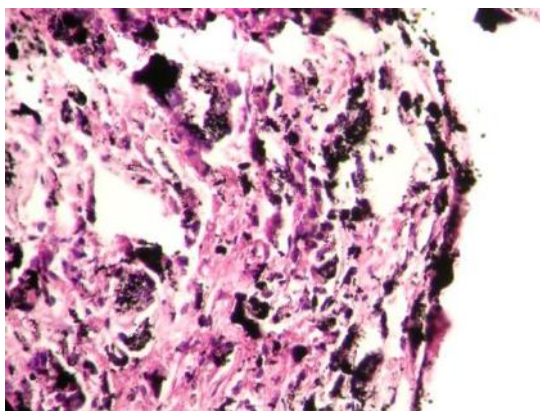
фигура 15: Фрагментиране на полиетиленов инсърт на колянна ендопротеза след 16 години експлоатация.

Металоза на тъканите около имплантите /фиг.16/ се среща най-често при тазобедрените ендопротези. Редица ранни проучвания установяват връзка между отделянето на

микрочастици като продукти на износване и изразената, перипротезна остеолиза.



фигура 16: Металоза при титаниев имплант.



D5CN 2369

Увеличение x200, Оцветяване H&E

Около оформените лакуни/мъртви трабекули/ има остеобластната и остеокластна реакция.
Те се разполагат полюсно от двете страни.

фигура 17

Наличието на метални и полиетиленови микрочастици, е доказателство за фрагментация на ендопротезните материали,

причинена презумтивно от цикличните механични натоварвания. Контактната на ендопротезните импланти костна повърхност, показва белези на активно костно ремоделиране, включващо резорбтивни лакуни и отделни зони на новообразувана кост. Освободените от макрофагите цитокини, подтикат остеобластната активност. Резорбтивните лакуни на контактната кост, са придружавани от много ядрени гигантски клетки, които наподобяват остеокластите. Вероятно, те се явяват като проводници на костно-резорбтивния процес. /фиг. 17/

Причини за асептичната дестабилизация на ендопротезираните стави.

1. Сили на адхезивно триене между артикулиращите елементи на ендопротезата,
2. Присъствие на гравитационни сили,
3. Несъответствие между аксиалното и торсионно натоварване,
4. Несъответствие в ригидността на ендопротезните импланти и костната еластичност,
5. Наличие на контактна костна некроза,
6. Засилена костна резорбция,
7. Механичните вибрации от процеса на движението,
8. Придружаващ възрастта повишен спастицитет на двигателните мускули,
9. Наличие на двигателен дисбаланс в ендопротезираната става.

Клинични симптоми на ендопротезна дестабилизация.

1. Прогресивен болев синдром,
2. Ограничаване в обема на движения,
3. Нестабилност при движение,
4. Нарушена походка,
5. Промяна в позицията на крайника,
6. Скъсяване на крайника,
7. Прибъгване до помощни средства.

Хирургични фактори и условия, предопределящи асептичната дестабилизация на ендопротезите.

1. Неправилното римиране на костите, влошава разпределянето силите на натоварване в ендопротезните импланти.

2. Неподходящите размери на ендопротезните компоненти, са пречка за точното позициониране.

3. Количеството на цимента и неправилното му разпределение, са предпоставка за качеството на имплантационната стабилност на ендопротезата в костта.

4. Промяната в ъгъла на инклинация и антеверзия на ацетабулума от нормалните анатомични параметри, са причина за ускореното износване на полиетиленовия инсърт и се създава луксационен момент с импинджънт в ендопротезата.

5. Варусната позиция на бедреното стебло увеличава механичното натоварване в медиалната опорна зона и латералният кортекс, с което се отключва перипротезната остеолиза и появата на кавитарни дефекти.

6. Неточното съосие на крайника в мястото на колянната ендопротеза с варусна позиция, са причина за контактната остеолиза в медиалната част на тибията и ускорено износване на тибиялния, полиетиленов инсърт.

7. Остатъчната валгусна или варусна позиция на колянната става след частично ендопротезно заместване се задълбочава от настъпилата перипротезна остеолиза.

8. Остеолитичната съдба на непротезиратата патела при тоталната колянна ендопротеза, прогресивно влошава стабилизиращата функция на екстензорния апарат.

9. Разликата в дължините на долните крайници води до увеличено натоварване в тазобедрената и колянна ендопротези, включва се лумбалния сегмент на гръбнака и са предпоставка за продължителна болка и двигателен дискомфорт.

10. При ендопротезите на горния крайник – раменна и лакътна, водеща роля в патогенезата на перипротезната остеолиза и дестабилизация имат торсионният стрес и съпътстващите травми.

Раздел III

ПОДОБРЕНИЕ НА КОСТНО-ИМПЛАНТАЦИОННАТА ОПЕРАТИВНА ТЕХНИКА ПРИ РЕВИЗИОННОТО ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ

Ревизионната хирургия е с прогресивно нарастваща честота. Основният проблем при лечението на ендопротезната дестабилизация е загубата на костна тъкан около имплантите, ограничаваща възможността за фиксация и остеолизата, която напредва от самото механично разхлабване. Целта, за постигане на една повторна анатомична функция, е наложила особено големи изисквания към хирургичната техника на имплантиране, постигане на надеждна първична стабилност, постоперативни грижи и рехабилитация. Поради това тези ревизиращи артропластики трябва да се извършват в определени специализирани клиници с достатъчен опит и необходимата съвременна, техническа екипировка.

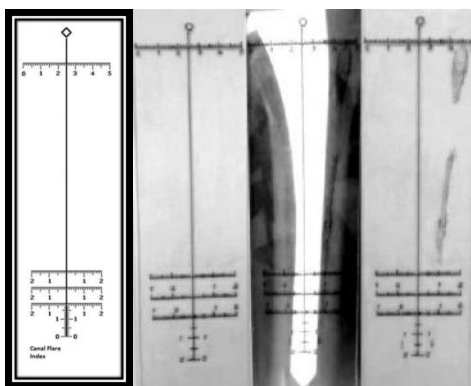
Предоперативно планиране.

Важността на предоперативното планиране при ревизионната хирургия никога не трябва да се подценява и пренебрегва. Има много хирургични пречки и изненади, които могат да бъдат избегнати чрез предварителното планиране на хирургичния достъп, отстраняването на наличните импланти и цимент и имплантирането на ревизионните ендопротезни компоненти. Освен тези технически аспекти на ревизионната хирургия, като предоперативна подготовка трябва да се има предвид общото състояние и жизнената среда на пациента. Трябва да се извърши задълбочено параклинично и функционално изследване преди планираната операция.

Предоперативното планиране започва от приемния кабинет и включва задълбочена анамнеза, общ соматичен и ортопедичен статус с подходящи рентгенографии. Предоставяне на пълна информация за предишни оперативни намеси.

Предоперативното планиране на феморалния компонент е по-лесно от това на ацетабуларния. Разликата в дължините на крайниците се измерва най-точно рентгенографски и се корелира с клиничното несъответствие. Клиничното измерване обикновено предхожда рентгенографското изследване. На рентгенографията първо се определя центъра на ацетабуларната реконструкция и спрямо него се поставят ацетабуларните шаблони, за определяне на подходящия размер и позицията на импланта, спрямо съществуващата кост съобразено с добавяне на трансплантат. Когато тази позиция стане известна, се пристъпва към измерване позицията на феморалния компонент.

За по-реално измерване си служим с предложението от нас морфометричен прибор /фиг.18/ положен върху рентгенографията спрямо надлъжната ос на костта. С пунктир се отбелязват вътрешните очертания на ендосталната форма на феморалния канал включително с костните дефекти и се измерват напречните диаметри, в началото на канала и над истмуса. Последва шаблонизиране за избор на подходящо ревизионно ендопротезно стебло.



фигура 18: Измервателен прибор за оценка на костните дефекти на бедрената кост.

Ревизионна тазобедрена артропластика. Възможности на ревизионната артропластика.

1. Да се открие източника на проблема за да се избегне повторение;
2. Да се верифицира стабилността на имплантите;
3. Да се установи малпозиция на компонентите;
4. Да се оптимизира позицията между компонентите за намаляване на износването;
5. Да се възстанови анатомията на ставата – центъра на въртене и офсет;
6. Да се третират мекотъканните увреди по възможно най-добрия начин.

Хирургични възможности за избор.

1. Смяна на ацетабуларния инсърт или глава, в условията на стабилни импланти.
2. Смяна на ацетабуларната капсула, бедreno стебло или двете заедно.
3. Остеопластични методи и други хирургични техники за решаване на имплантационните проблеми, възникнали в условията на перипротезна остеолита, костни дефекти и имплантна дестабилизация.

Фактори за обсъждане при вземане на хирургични решения:

1. Стабилност на имплантите: Разхлабения ендопротезен компонент се заменя, но понякога се отстранява и стабилния, когато е много износен, значително променен, или има отклонение във функцията.
2. Позиция на компонентите: При ясно изразена малпозиция подмяната на ацетабуларния инсърт може да се окаже недостатъчна и да се прибегне към реимплантиране на ацетабуларната капсула в коригирана позиция. Позицията на ацетабуларния имплант е решаваща, тъй като твърде вертикалните и с по-голяма антеверзия капсули, трябва да се

ревизират. Това е фактор, който допринася за преждевременното износване и създава условия за импинджмънт между шийката и ръба на капсулата, ускорява процеса на износване.

3. Модулни компоненти: При предоперативното планиране трябва да има достатъчно информация отнасяща се до вида на първичната ендопротеза и нейните варианти на комплектоване. По време на операция в операционната зала трябва да има налични всички видове от планираните импланти.

4. Увреда на ендопротезните компоненти: Значителни увреди на контактните, артикулиращи повърхности трябва да се ревизират дори при стабилни импланти. Счупване на керамичен инсърт или ендопротезна глава, трябва да се заменят с нови керамични компоненти, или полиетиленова капсула с циментна фиксация и метална глава

5. Наличен костен запас: Въстановяването на костния запас е приоритетна постановка на ревизионната артропластика за решаване на настъпилите костно-имплантационни проблеми при първично ендопротезираните или ревизирани стави. С различни остеопластични методи и механично укрепващи техники, може да се постигне добра ревизионна стабилност и се удължи живота на ендопротезираната става.

Ревизионна артропластика при проблеми свързани с артикулацията.

Общата клинична насоченост и предпочитан избор са керамичните артикулиращи компоненти, инсърти и импланти от усъвършенстван „крос-линк“ полиетилен в съчетание с метална или керамична глава. Нашите наблюдения подкрепят получените дългосрочни клинични резултати при твърдите артикулиращи повърхности и тяхната приложност в по-ниска възрастова граница.

Ревизия на артикулиращи компоненти:

а/ Метал – полиетилен.

В условия на стабилни и в правилна позиция импланти, заместването на инсърта и главата е достатъчно. Ако ацетабуларния компонент е износен, с несигурна стабилност или незадоволителна позиция, се подменя от полиетиленова

капсула с циментна фиксация. Наложително е цимента да бъде с антибиотик, а ревизионната капсула от „крос-линк“ полиетилен.

б/ Керамика – полиетилен.

В това съчитание винаги полиетилена отстъпва пред керамиката и претърпява износване. Ако имплантите са стабилни и добре позиционирани, инсърта се заменя с керамичен или с полиетилен от подобрените версии. При стабилно феморално стебло, ацетабуларния компонент се ревизира и инсърта се заменя, най-добре керамика върху керамика.

в/ Керамика – керамика.

Най-големия проблем при използването на керамични компоненти е опасността от счупване. Механизмът на счупването е в пряка връзка с неправилното позициониране на ацетабуларния компонент. Също така участието на силна външна травма, която съвпада със съосието на артикулиращите керамични компоненти, може да предизвика керамичното счупване. В тази серия, имахме 3 случая с керамични счупвания – 2 глави и 1 ацетабуларен инсърт, получени по травматичен механизъм. При тях ревизията беше изпълнена с еднотипни керамични импланти.

Индикации за ацетабуларна ревизия.

1. Малпозиция на ацетабуларния компонент, която създава условия за механична дестабилизация,
2. Износване на артикулираща повърхност,
3. Мигриране на ацетабуларния компонент,
4. Счупване на керамичния инсърт,
5. Луксация на ставата,
6. Периимпантна остеолиза,
7. Дестабилизация и промени в позицията на импланта,
8. Протрузионни костни дефекти.

ОПЕРАТИВНА ТЕХНИКА

Ацетабуларни костни дефекти.

Стратегическите зони за преценка на ацетабуларната костна загуба са: исшиалната зона, зоната на сълзата на Kohler и степента на илиачна протрузия на ацетабуларния имплант.

1. Реконструкция на периферни ацетабуларни дефекти - Paprosky - тип 1 и тип 2А.

- налична нестабилност при аксиални натоварвания,
- предопределеност на костната анатомия при първичното ендопротезиране,
- недостатъчна дълбочина и обхват на ацетабуларната капсула,
- необходимост от ацетабулопластика по Harris,
- периферна винтова опора,
- ревизионно римиране на ацетабулума,
- имплантиране на ревизионната ацетабуларна капсула.

Безциментна фиксация в ацетабулума на импланти с прес-фит или хидроксиапатитно покритие и допълнителна трансфиксация с винтове –21 случаи, или 16 %.

Циментна фиксация - само при случаите с периферно позициониране на винтове и ацетабулопластика по Harris - 18%. Всички винтове се инкорпорират в циментната мантия на полиетиленовата капсула.

2. Реконструкция на кавитарни и протрузионни дефекти на ацетабулума - Paprosky тип II В и тип II С.

- нестабилни при аксиални и торсионни натоварвания,
- запълване и импактиране на кавитарните дефекти с автоспонгиозни трансплантати,
- остеопластично изграждане на сегментни дефекти от ацетабуларния свод,
- остеопластика на ацетабуларното дъно при необходимост,
- поставяне на триопорна реконструктивна плака с винтове,
- имплантиране на ацетабуларната капсула.

Безциментна фиксация е възможна при случаи Paprosky тип II B, с ниска степен на протрузионна изява, постигната сферична форма и запазена медиална стена - 9 %.

Циментна фиксация на ацетабуларната капсула върху триопорната реконструктивна плака и контактната костна повърхност - 27 %.

Моделирането на триопорната реконструктивна плака създава възможност за максимално доближаване до анатомичния ацетабуларен център.

3. Реконструкция на протрузионни илиачни и централни ацетабуларни дефекти – Paprosky тип 3A и тип 3B.

- нестабилни на аксиални и торсионни тестове,

- реконструкция на свода при големи протрузионни илиачни дефекти с трапецовиден трансплантат, взет от крилото на хълбочната кост и поставен стабилно в два вертикални канала в костта, на нивото на анатомичния ацетабуларен свод.

- поставяне на “Т“-образна реконструктивна плака при големи ацетабулуми, или триопорна реконструктивна плака при ацетабулуми със средни размери. Фиксирането се извършва с периферно поставени кортикални или спонгиозни винтове.

- единичните, неголеми медиални дефекти се възстановяват остеопластично с автоспонгиозни трансплантати, или морселизиран алогографт за компенсиране на костната загуба, в уловията поставена реконструктивна плака.

- голям дефект на медиалната стена на ацетабулума и при дисконтинуитет, е подходящ за антипротрузионния кейдж на Burch-Schneider с винтова фиксация и остеопластика с морселизирани алогографти в условия на PRP среда.

Циментна фиксация на полиетиленова капсула върху опорната плака или върху кейдж, с интегриране на фиксиращите конструкция винтове.

В реципиентното ложе създаваме условия за костна индуктивност и регенерация с PRP средата и подходящите за враждане остеоотрансплантати. Изцяло се придържаме към възможностите на автоостеопластиката, от структурни трансплантати до раздробени спонгиозни, смесени с алоспонгиоза и морселизирани кортико-спонгиозни присадъци в PRP среда и надеждна опорна конструкция. Остеолитичните

перипротезни дефекти се нуждаят от остеогенетични трансплантати за бързо и надежно възстановяване.

Използваните от нас опорни, реконструктивни плаки способстват за създаване на компактен ацетабуларен комплекс, възстановяване на анатомичния център на ставата и разпределят силите на механичното натоварване по периферията на ревизирия ацетабулум.

Хирургични процедури

- достъп до ендопротезираната тазобедрена става,
- внимателно остраняване на дестабилизиращият ендопротезен имплант,
- атрауматично експлантиране на остатъчната циментна обвивка,
- продължителен лаваж с антисептични разтвори,
- педантично изпълнен дебридман на перипротезната фиброза и костна повърхност,
- интраоперативна оценка на костната загуба,
- остеопластично възстановяване и импактиране на костните дефекти,
- поставяне на опорните и реконструктивни импланти,
- безциментно или циментно фиксиране на ацетабуларния компонент.

Безциментно ревизионно имплантиране на ацетабулум.

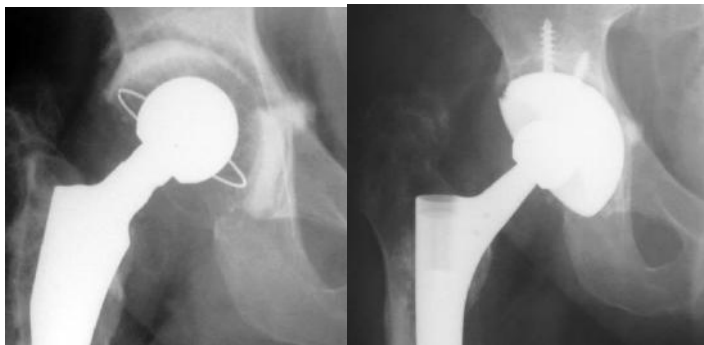
След внимателното отстраняване на първичният ацетабуларен имплант, последва старателно извършване на дебридман с премахване на фиброзната тъкан от ацетабулума, съдържанието на остеолитичния дефект до здрава кост, с микробиологичен контрол от различни участъци. С помощта на обилен струен лаваж се обработва цялата костна повърхност и се тампонира с антисептичен разтвор.

Интраоперативно се прави оценка на структурната цялост на ацетабулума, форма, размери и качеството на костта в свода, предната, медиална и задна стена. Локализация и количествена оценка на остеолитичните дефекти и необходимото количество остеопластичен материал. Избор на подходящ сферичен ример за оформяне на реципиентното ложе и преценка на контактната повърхност. Класифициране на

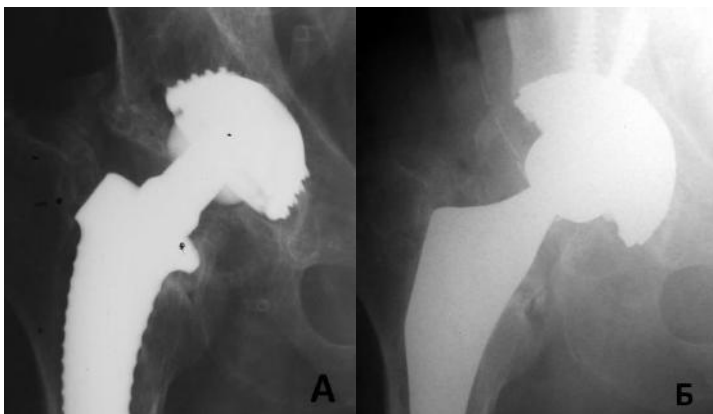
костната загуба по Paprosky. Решение за безциментно имплантиране вземаме при Paprosky I, IIА и IIВ, с подходяща дълбочина. Единични случаи на Paprosky тип IIС, с по-малък костен дефицит, могат да бъдат включени в безциментната фиксация /фиг. 19, 20/.

Всички установени костни дефекти по ацетабуларната повърхност възстановяваме остеопластично с проверка за структурната стабилност на контактната повърхност. Нашето предпочитание е за прилагането на раздробени автоспонгиозни трансплантати. Ако контактната повърхност включва зони на склероза и кортикална кост, използваме PRP среда, след което осъществяваме остеопластиката /фиг.20/. При полагаането на автоспонгиозата, последователно импактираме сферичното възстановяване на ацетабулума. При запазени ацетабуларни ръбове, имплантираме с прес-фит или хидрооксипатитно покритие и с 1 размер по-голяма ацетабуларна капсула. След поставянето на фиксиращите винтове, проверяваме имплантационната стабилност.

С навлизането в хирургичната практика на ацетабуларни импланти от трабекуларен метал, включително ацетабуларна капсула, се увеличават възможностите на безциментната ревизия да разшири индикации от типа Paprosky III дефекти. Много автори споделят оптимизиращи резултати от прилагането на тази технология.



фигура 19: Ревизия на дестабилизирана циментна капсула с безциментна.



фигура 20: А - Ревизия на протрузирала безциментна капсула с Б - безциментна „Press-fit“, автоостеопластика и PRP. Възстановен е центърът на ротация.

Циментно ревизионно имплантиране на ацетабулум.

Циментната фиксация на ревизионен, ацетабуларен имплант се явява незаместима при реконструкцията на тежки ацетабуларни дефекти от типа: Paprosky IIС и Paprosky IIIА и В. В зависимост от размерите на ацетабулума, степента на костният дефицит и изразеността на протрузионния ефект, се налага в реконструкцията да бъдат включени и опорни импланти: триопорна плака, „Г“-образна плака, реконструктивна плака, примостяващ кейдж или заместителни импланти от трабекуларен метал, включително ацетабуларна капсула.

С моделирането на опорната плака, се придава най-подходящата за стабилизация форма. Плаката се фиксира към трите тазови кости с винтове, за да се реализира стабилен комплекс. От гледище на биомеханиката, с три опорната плака се повтаря нормалният физиологичен механизъм за пренасяне силите на натоварване в ревизираната тазобедрена става.

В зависимост от локализацията и размера на остеолитичните дефекти, възстановяваме с автоспонгиоза, морселизирана кост, структурни авто и алотрансплатати. Контактната повърхност привеждаме в сферична форма на нивото на опорната плака чрез импакционна техника. Тази

реконструктивна подготовка на ревизирия ацетабулум, покрива имплантационните изисквания за циментна фиксация на полиетиленова капсула с оксидативна устойчивост.

1. Циментна фиксация на ацетабулума.

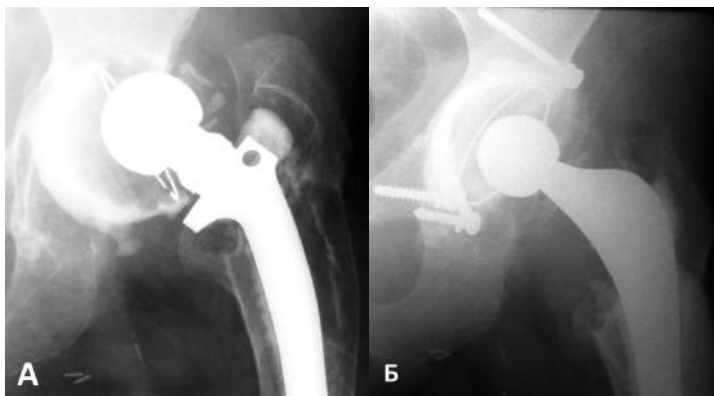
При възрастни пациенти с малки линейни дефекти и умерена костна загуба, ревизионната ацетабуларна капсула със съответен размер, може да бъде фиксирана с цимент.

2. Циментна фиксация с импактирана остеопластика и периферно разположени винтове.

Техниката на импактираната остеопластика при ацетабуларната ревизия с циментна фиксация датира от 1984 година, описана от Slooff. В нашата практика, импактираната остеопластика е водещ и актуализиран метод при ревизионното ендопротезиране. Използваната от нас техника прилагаме при ацетабуларни дефекти Paprosky IIА, когато са налични малки кавитарни дефекти на ацетабуларната стена, нарушена цялост на ацетабуларния ръб в областта на свода. Кортикалните винтове 2-3 броя, с дължина 36-40 мм, поставяме в илиачната кост, с които се стремим да възстановим кръглата форма на ацетабуларния ръб.



фигура 21: Масивен трансплантат фиксиран с винтове към илиума. Циментна фиксация на капсулата.

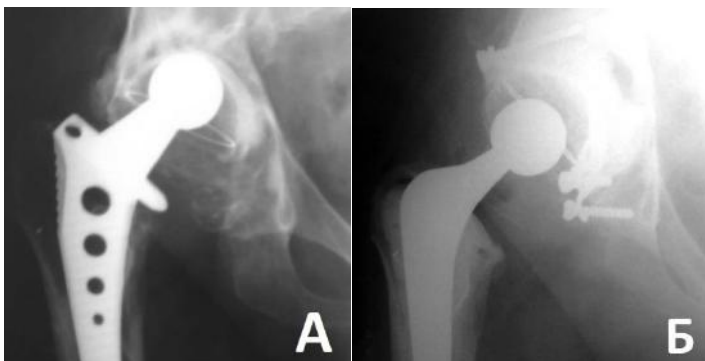


фигура 22: А - Дестабилизация с ацетабуларен дефект тип Paprosky IIB. Б - Циментна фиксация с триопорна У-плака върху импактирана остеопластика.

3. Циментна фиксация с триопорна плака и импактирана остеопластика.

Тази методика е подходяща за възстановяване на средно големи, медиално протрузирани дефекти на ацетабулума Paproski IIB и Paproski IIC.

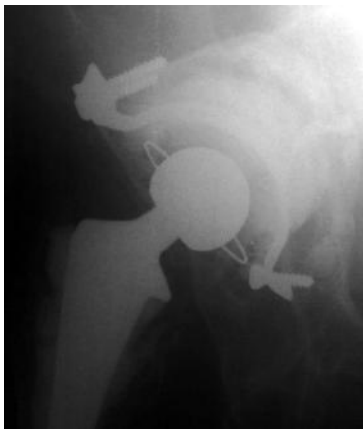
След шаблонизиране на ацетабулума, триопорната плака предварително се моделира спрямо трите фиксиращи пункта за os ilium, os ischii и os pubis и анатомичния център на ротация /Фиг. 23/. Интраоперативно се определя големината на ацетабуларният дефект и вида на остеопластичното възстановяване с импактирана техника. При дефекти с по-малки размери използваме автоспонгиоза, а при големи дефекти, смесена авто и ало морселизирана спонгиоза в PRP среда за стимулиране на остеоиндукцията в реципиентното ложе. Триопорната плака се поставя до нивото на импактираната остеопластика и чрез винтово свързване, примостява трите кости. Циментната фиксация на ацетабуларната капсула се извършва върху опорната плака и периферията на възстановения с остеопластика ацетабулум /фиг. 22-24/.



фигура 23: А - илиачна протрузия и дестабилизация на циментна ацетабуларна компонента. Б - Импактирана остеопластика и циментна фиксация върху трипорна У-плака.



фигура 24: Контурирана У-плака използвана в реконструкцията на ацетабулума при циментна фиксация на капсулата.



фигура 25: Ревизия с остеопластика, „Г“-плака и циментна фиксация.

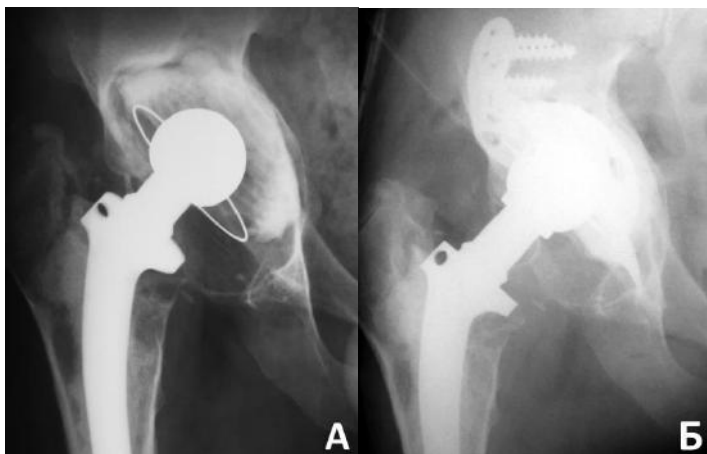
4. Циментна фиксация с „Г“-образна плака и структурен илиачен автотрансплантат.

Тази имплантационна техника е показана за ацетабуларна реконструкция на тежки протрузионни илиачнии централни дефекти - Paprosky II и Paprosky IIIA, с $< 50\%$ загуба на витална кост. Структурният илиачен автотрансплантат с трапецовидна форма, се взема от крилото на хълбочната кост и се поставя напречно чрез вбиване в два срещуположни канала, на мястото на анатомичния свод, като се фиксира с два винта за основната кост /фиг. 25/.

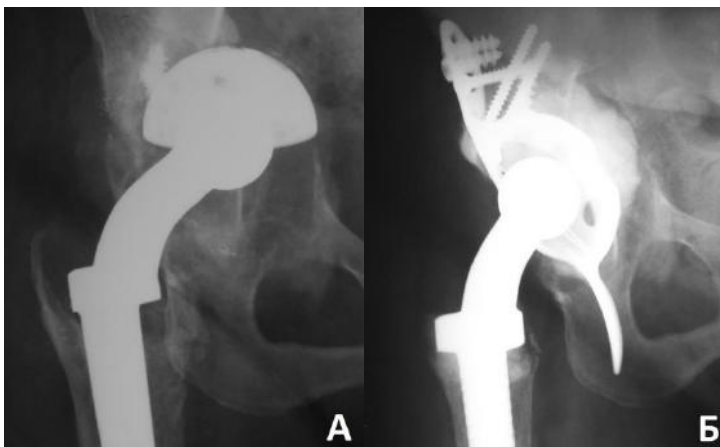
Опорната „Г“-образна плака с полусферична форма, се закрепва с два винта за новосъздадения свод и с един винт дистално за седалищната кост. Пространството между двете колони се изгражда. Пространството между двете колони се изгражда сферично с импактиран, смесен спонгиозен трансплантат в PRP среда. В новоизградения ацетабулум с център бивък до анатомичния, се имплантира циментно полиетиленова капсула върху полусферичната повърхност на плаката и повърхността на импактираната остеопластика.

5. Циментна фиксация на ацетабуларна капсула върху примостяващ кейдж.

Тази оперативна техника прилагаме при най-тежката степен на ацетабуларна костна загуба, над 50% витална кост, с прекъсване на тазовия пръстен – Paprosky IIIA, IIIB. При тези случаи ние предпочитаме импланта Burch-Schneider, защото с него реализираме стабилна позиция. Последва циментна фиксация на ацетабуларната, полиетиленова капсула в приемлива позиция. Оперираните по този начин 5 случаи, бяха наблюдавани от 2 до 4 години, показаха добри клинични и функционални резултати в подкрепа на становището на други автори. При тези костни дефекти ние не използваме структурни алоприсадъци /фиг. 26, 27/.



фигура 26: А - обширен ацетабуларен дефект Paprosky IIIA,
Б - Остеопластика и Burch-Schneider кейдж.



фигура 27: А - Parrosky IIIВ дефект, Б - реконструкция с остеопластика и кейдж, 2 години след операцията.

▪ Феморални костни дефекти.

Феморалните кавитарни дефекти са истинско предизвикателство за ревизионната хирургия. Според D'Antonio, JA. et al./1989/ тези дефекти са самоограничаващи се лезии, при които кортекса остава интактен, а деструкцията засяга спонгиозата и ендосталната кост. Целта на ревизията е да се възстанови костната загуба с остеопластични методи и се постигне първична имплантационна стабилност на ревизионното феморално стебло. За да предотвратим катастрофалното прогресиране на дефектите и свързаната с тях костна загуба, ние се придържаме към ранното интервениране, непосредствено след първото диагностициране на перипротезната остеолиза и белезите за предстоящата дестабилизация.

За локализацията на феморалните костни дефекти използваме стандартните диагностични рентгенографии и схемата на Gruen. Първоначалната обемна информация за дефектите получаваме с предложения от нас морфометричен прибор. Най-точна информация за обема на костната загуба и

конфигурация на дефектите се получава от СТ и 3 D реконструкция.

Феморалните костни дефекти класифицирани по Paprosky в 4 типа с нарастваща тежест на дефектите, респективно – костната загуба. При първи тип има минимална костна загуба и запазена диафизарна кост. Вторият тип се отличава с по-голяма метафизарна костна загуба с включване на медиалната опорна зона. Трети тип А и В са в зависимост от критичната 4 см. зона на интактна диафиза. Разширяването на феморалния канал след значителна костна загуба е характерно за четвърти тип.

Средния срок на консолидация при кавитарните дефекти след ревизионната остеопластика е между 12 и 14 месеца, с рентгенографски белези на структурно уплътнение и задебеляване на кортекса.

Изборът на подходящ имплант е следващия сериозен проблем. Нашата приоритетна насоченост са безциментните ендопротезни стебла с порьозна повърхност или с хидроксиапатит. При дистално разширена локализация на кавитарните дефекти, използваме дълго ревизионно стебло. За подобряване на торсионната стабилност на върха на нормален феморален имплант, поставяме кръгъл костен трансплантат взет от фибулата с дебелина 6-8 мм. При имплантирането той се оказва в близост на истмуса на костта. При необходимост феморалния канал се разширява до размерите на трансплантата. С него се постига дистална стабилизация на импланта, централизиране на позицията, обтуриране на канала и провеждане на физиологичния стрес-трансфер.

Реконструкция на кавитарни бедрени дефекти.

През 1993 год. Gie и Lang съобщават за постигната първична стабилност с отлични резултати при ревизия на феморален костен дефицит, с импактирани спонгиозни алотрансплантати и имплантиране на полирано бедрено стебло с циментна фиксация.

Ние приехме тази технология за надеждна, от гледна точка за постигане на първична имплантационна стабилност, в условия на остеопластично изграждане на кавитарни дефекти в проксималната част на фемура. За асистирание и стимулиране

биологичните процеси на костна интеграция, ние включихме автоспонгиозни трансплантати, смесени авто и ало спонгиозни присадъци и PRP – среда, в зависимост от обема на кавитарните дефекти.

Ревизионната оперативна техника включва 4 процедури с определена последователност.

1. Подготовка на феморалния канал: експлантиране на ендопротезния имплант, циментната обвивка, прецизен дебридман на фиброзата и тъканите изпълнили костните дефекти, с обилен струен лаваж на кухините. Визуално локализиране на ендосталните дефекти за имплантационно възстановяване.

2. Затваряне на бедрения канал с остеопластичен материал по избор на 3 см дистално от последния дефект, но в зависимост от дължината на ревизионното стебло

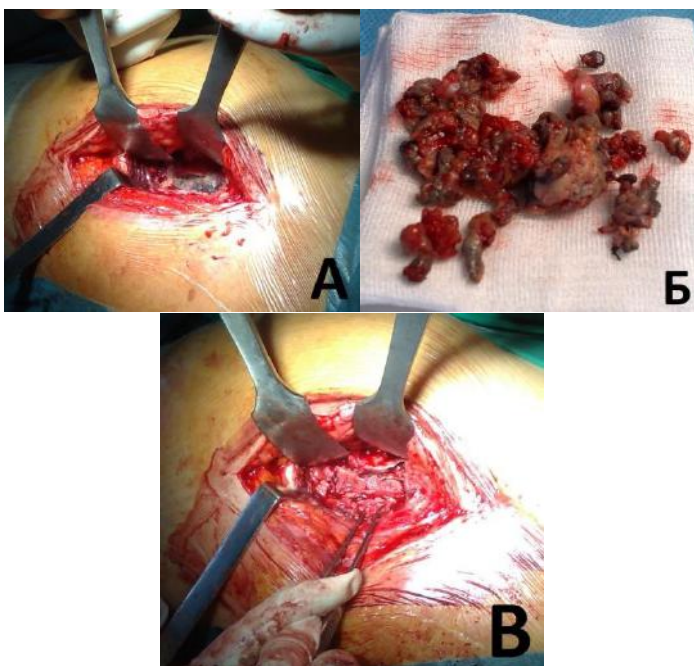
3. Изграждане на кавитарните дефекти в проксималната част на бедрената кост, с възможностите на импактираната автоспонгиозна и морселизирана костно-пластична техника:

а/ ендостални дефекти с малък обем, възстановяваме с автоспонгиозни трансплантати,

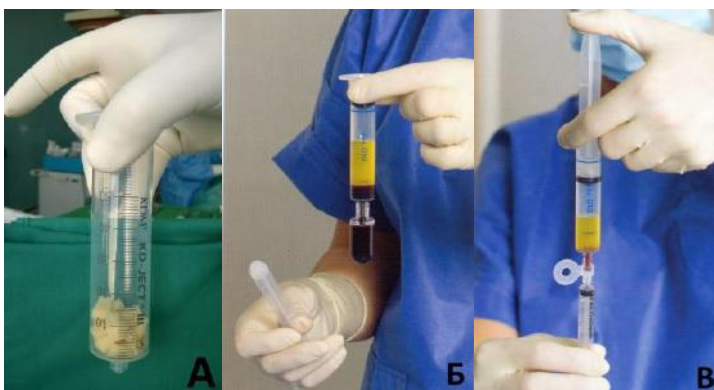
б/ дефекти над среден обем, използваме смесени трансплантати - $\frac{1}{2}$ автоспонгиоза + $\frac{1}{2}$ морселизиран алографт /фиг. 30/,

в/ големи дефекти – $\frac{1}{3}$ автоспонгиоза + $\frac{2}{3}$ морселизирана кост.

При средните и големи кавитарни дефекти, костно-присадъчният материал се смесва с PRP среда, получена *ex tempore* по време на операцията /фиг. 29/. Сместта придобива плътна, пластична консистенция и лесно се прикрепва за ендосталната повърхност на дефектите. При дистално разпожени дифекти, прибъгваме до трохантеротомия или надлъжна фенестрация на предния кортекс от типа „отворена книга“. В нашата практика автоспонгиозата поради високия остеогенетичен потенциал, присъства при възстановяването на всички размери кавитарни дефекти, а PRP участие е желателно да влезе в структурата на всички смесени остеоотрансплантати /фиг. 28/.



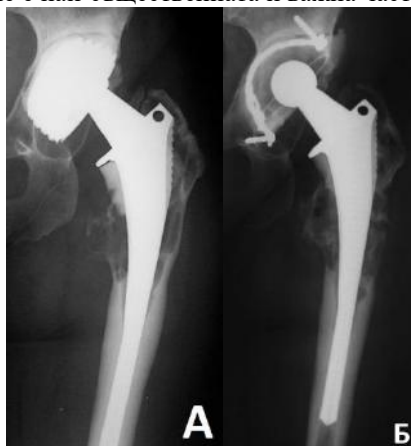
фигура 28: А-експанзивна перипротезна остеолиза и металоза, Б-отстранената тъкан, В - остеопластично възстановен дефект при стабилен имплант.



фигура 29: А - алоспонгиоза с необходим обем, Б - центрофугирана венозна кръв, В - стерилно прехвърляне на PRP фракцията за смесване с трансплантатите.

Реконструкция на бедрени дефекти.

Феморалната костна загуба се представя от остеолитични дефекти, кортикални прозорци, перфорация при счупено ендопротезно стебло и перипротезни фрактури. Сегментарните дефекти на бедрената кост изискват надеждна опорност, особено тези локализирани в опорните зони. Тяхното възстановяване е най-съществената и важна част от ревизията.



фигура 30: А - Експанзивна перипротезна остеолиза при стабилно стебло, Б – Една година след импактирана остеопластика и ацетабуларна реконструкция.



фигура 31: А - Кавитарни дефекти на бедрената кост с дестабилизация на стеблото, Б – Импактирана остеопластика с циментна фиксация.

Надлъжните алотрансплантати имат предимства пред морселизирания алогографт. Подпорните кортикални трансплантати позиционирани „Onlay“, дават значителна стабилност и са метаболитно активни. Необходимо е фиксацията към костта да бъде изпълнена ригидно. Импактираните спонгиозни трансплантата в проксималната част на костта, спомагат значително за възстановяване на костния запас и връщат структурната стабилност.

Имплантиране на ревизионно бедрено стебло.

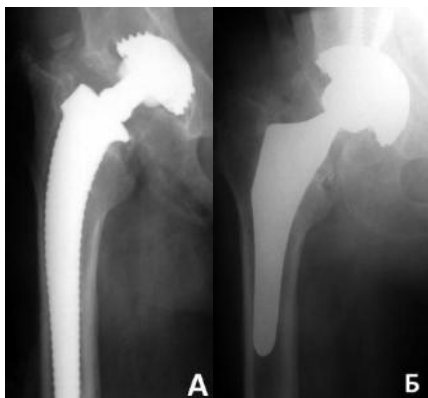
I. Безциментно имплантиране.

Безциментната ревизия на ендопротезираната тазобедрена става има по-добра перспектива за навременно клинично възстановяване и по-дългосрочни резултати.

a/ Имплантиране на стебло с проксимална фиксация.

Подходящ имплант с порьозна повърхност в горната част и умерена дължина, при спонгиозна метафизарна загуба - Paprosky I. Когато костната загуба е минимална с линиарен дефект в условията на една анатомично нормална метафиза, може да се постигне добра първична фиксация без участието на остеопластика, като се имплантира по-голям размер ендопротезно стебло /фиг. 32/.

Когато метафизарната костна загуба е с кавитарни дефекти, използваме импактираната остеопластика от автоспонгиоза и PRP среда. Преди това костта се подготвя със старателно извършен дебридман и обилен струен лаваж. При по-голяма костна загуба използваме смесен авто и ало морселизиран кортико-спонгиозен трансплантат в PRP среда. За импактираната остеопластика на средно големи метафизарни дефекти са достатъчни 2 ml PRP, която ex tempore добиваме от 10 ml венозна кръв. Механичното поставяне на ревизионното ендопротезно стебло, трябва да бъде с нарастваща плътна стабилност.



фигура 32: А - дестабилизация на безциментно стъбло, Б - ревизия с проксимално фиксирано безциментно стъбло.

б/ Имплантиране на стъбло с проксимална и дистална върхова фиксация.

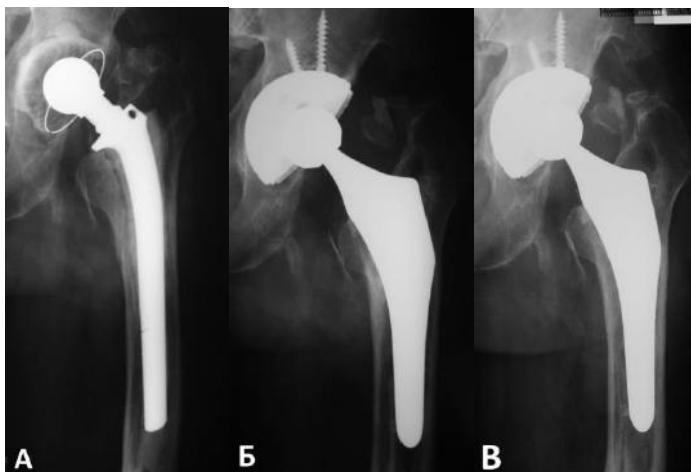
Ревизионни стъбла с частично или цялостно поръзно покритие, в условията на широк бедрен канал, дисталната им част е лишена от контакт със стените на костта. Независимо от постигната надеждна метафизарна фиксация, процентът на контактната повърхност между импланта и костта е редуцирана на половината. Ние направихме опит за търсене на решение при тези случаи експериментално и с клинично приложение. Използваме пръстеновиден автотрансплантат взет от фибулата субпериостално с размер 6 мм, с който осигуряваме стабилизиране на върховата част на бедреното стъбло към стената на костта /фиг.33-35/. По този начин, с едновременното стабилизиране на импланта проксимално и дистално, се създава стабилна централизирана позиция в бедрената кост и условия за непрекъснатост в провеждането силите на натоварване и нормалното протичане на стрес трансфера.



фигура 33: Ревизия на бедрено стъбло с безциментен имплант с проксимална и дистална фиксация.



фигура 34: Модел на дистална безциментна фиксация на бедреното стъбло със сегмент от фибула.



фигура 35: А - тотална дестабилизация на циментен имплант, Б - ревизия с безциментен имплант, В - стабилна позиция 2 години след операцията.

в/ Имплантиране на конусовидно стъбло.

Модулното, конусно стъбло „Revitan“ с надлъжни канали в средната и дистална част, носи вграденият принцип на Wagner за постигане на добър механичен контакт в средната и дистална част на бедрената диафиза. С него се постига много добра първична и ротационна стабилност в бедрената кост. Показания за използване има при костни дефекти Paprosky II и III, както и при някои случаи на Paprosky IV, но без сегментарни дефекти.

Проксималната, модулна част на стъблото, притежава добри позиционни качества за ендопротезата, но не в реална степен може да замести метафизарната костна загуба. Всъщност условията на перипротезната остеолита в горната метафиза на костта остават непроменени. При ревизии с Revitan от нашата серия, при 1 случай наблюдавахме потъване на стъблото с 20 мм за период от една година, след което беше преустановено, а клиничните резултати се подобриха значително. Модулното, конусно стъбло Revitan, има неотменни предимства при тежките бедрени ревизии и остава основна алтернатива на ревизионното ендопротезиране /фиг. 36/



фигура 36: А - тотална дестабилизация с кавитарни и сегментни дефекти, Б - Реконструкция с остеопластика и Revitan модулно стемло с дистална фиксация.

II. Циментно имплантиране.

1. Циментна фиксация на ревизионно стемло.

Показана е при линейна, периимплантна остеолиза без оформени кавитарни дефекти и при запазена цялост на кортекса. Методиката е подходяща най-вече при асептично разхлабване на безциментно имплантирани бедрени стемла, при възрастни пациенти при които костната загуба е минимална.

След експлантиране на бедренто стемло се извършва бактериален контрол, обилен лаваж, избор на подходящ размер ендопротезно стемло с помощта на бедренте римери. Последва подсушаване на бедрентия канал и извършване на циментна фиксация, в която присъства антибиотик. /фиг. 37/.

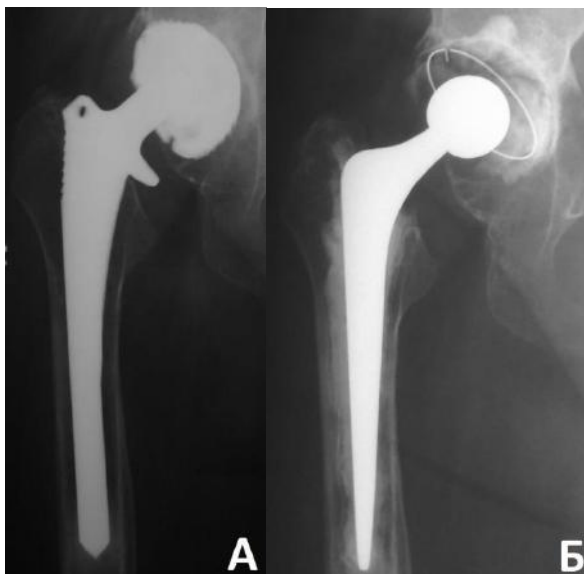


фигура 37: А - дестабилизация на стеблото, Б - циментна фиксация на ревизионно стебло, В - стабилна позиция на импланта 2 години след операцията.

2. Циментна фиксация с импактирана остеопластика.

Най-добрият начин за експлантиране на феморалният имплант, е когато се отстрие от костта заедно с циментната обвивка и когато стеблото е поставено безциментно. Отстраняването на циментната мантия от бедрената кост, отнема много усилия, оперативно време и крие непредвидими рискове за нарушаване на цялостта. В условията на перипротезна остеолиза, тези рискове се умножават. При безпроблемно отстраняване на импланта от фемура, бедрения канал се ревизира инструментално за премахване на фиброзата, остатъчния цимент и свободни фрагменти.

В зависимост от размерите на метафизарната костна загуба, прибъгваме до смесена авто и ало морселизирана спонгиоза включена в PRP среда. Първоначално запълваме кавитарните дефекти, а след това наслояваме пристенно от сместа и импактираме с четиристенно, коничния инструмент последователно, до получаване на плътно покритие. Повечето ревизии с импактираната техника, са имплантирани дълги ревизионни Exeter стебла /фиг. 37/.



фигура 38: А - дестабилизация при изразена остеопороза, Б - реконструкция с импактирана остеопластика 18 месеца след операцията.

3. Циментна фиксация при усложнена експлантация на ендопротезно стебло.

Затруднената и усложнена експлантация на бедрения имплант е непредсказуема и трудно може да се контролира. Обикновено тя е свързана с нарушаване целостта на бедрената кост в условия на променена костна структура. Перфорацията на костта се получава най-често при усилията да се фрагментира и отстрани старата циментна обвивка. При наложителна, разширена трохантеротомия, или ако се получи интраоперативно фрактура на сруктурно променената кост, ревизията трябва да завърши с поставянето на серклажи и задължителна циментна фиксация на дълго ревизионно стебло.



фигура 39: А - перипротезна фрактура Vancouver II, Б - реконструкция с остеопластика и ревизионно циментно стебло.

4. Циментна фиксация в условията на сегментарна реконструкция.

Възстановяване на сегментарни дефекти на бедрената кост в условията на ревизионна артропластика е тежка задача. Тя е свързана с разширяване на оперативната травма при поставянето на структурни алотрансплантати с линейна форма от типа „Onlay“. Външната фиксация на алотрансплантатите след тяхното позициониране, се осъществява с няколко серкляжа. Имплантирането на дълго ревизионно стебло се извършва циментно със широкоспектърен антибиотик /фиг. 39/.

5. Ревизионна циментна фиксация на стебло с техника „цимент в цимент“.

Съвсем не преднамерено, ние приложихме тази техника при двама пациенти с бедрена ревизия и останахме доволни от резултатите. Проследени за период от 3 години, имплантите не промениха стабилната си позиция.



фигура 40: А - Ревизия по повод на износване и дестабилизация. Б - техника „цимент в цимент“ при ревизия на бедреното стъбло.

Ревизионна колянна артропластика.

Ревизионното колянno ендoпротезиране представя широко разнообразие от проблеми и деформитети. Състоянието на наличният имплант, интегритетът на меките тъкани и костният запас са променливи. Поради различния произход на проблемите представен при неуспешното ендoпротезиране, за съжеление не съществува универсален подход, който да е валиден за всички пациенти, на които им предстои ревизия.

Предварително трябва да се извърши детайлен анализ на ендoпротезираната става, преди да е направен избора с подхода. При всички пациенти с неуспешно ендoпротезиране, трябва да се установят преди ревизията механизмите довели до дестабилизация, за да не се допуснат същите грешки.

Всеки пациент, на който му предстои ревизионна артропластика, трябва да бъде изследван за инфекция и бактериално носителство. Инфекциозното усложнение може да протече без клинична изява, а единствено да се прояви с механично разхлабване.

Най-честите модели на асептично разхлабване са: дестабилизация на ендoпротезните импланти, ъглова деформация и мигриране на компонентите. Предоперативното планиране на колянната ревизия трябва да включва:

а/ състояние на меките тъкани;

б/ наличния костен запас.

С внимателно изследване трябва да се обективизира целостта на екстензорния механизъм. Ако се установи сублуксация или луксация на пателата с частична екстензорна контрактура, трябва да бъдат коригирани.

Подвижността на кожата и нейната качествена характеристика в областта на колянната става са от особена важност за ревизионната артропластика. Наличието на цикатрисис от стари травми, белези от инцизии или кожно-пластични операции, могат да създадат проблеми при следоперативното възстановяване на меките тъкани. При някои случаи се налага етапност на хирургичните процедури, при което първо се постига добра мекотъканна покривка, а след това – ревизионната артропластика.

Като най-сериозен проблем при ревизията се оказва недостатъчният костен запас. Дефицитът на костната тъкан може да варира в широки граници. Състоянието на костната тъкан трябва да се оцени и провери от предоперативните рентгенографи, с цел избор на метод за реконструкция и избор на подходящ имплант. При нужда с помощта на КАТ може да се оцени костната цялост и размера на костните дефекти.

Ревизионната артропластика на колянната става изисква изключително внимание към следните детайли: правилна ориентация на ендопротезните импланти, механичната ос на крайника, възстановяване мекотъканния баланс и обемът на движение. Увредата на полиетиленовия компонент се среща често при пациенти с наднорменно телесно тегло и при импланти с тънки размери.

При колянните ендопротези в сравнение с тазобедрените, по-рядко се среща дестабилизацията и перипротезната остеолиза на феморалния компонент. Това го отдаваме на сферичната конфигурация на импланта обхващащ кондилите и динамичното пренасяне на натоварването по тяхната ставна повърхност. В замяна на това, тибиялният компонент на ендопротезата, концентрира силите на механичното натоварване повече медиално, което обяснява медиалното наклоняване на импланта и потъване в подлежащата кост.

Нашето внимание изцяло е насочено към ранното откриване на костни дефекти и тяхното остеопластично възстановяване, по възможност преди настъпването на имплантната дестабилизация.

Вътрешната ротация на феморалния компонент увеличава ширината на латералната ставна междина, латерализира плъзгането на пателата и увеличава механичното натоварване върху медиалните структури. Този механизъм на артикулиране, води до претоварване на латералната връзка и екстензорния апарат. Това се свързва с ранното появяване на предната колянна болка при изправене от седящо положение, при изкачване на стълби, включително и несигурност в походката.

Честотата на колянните ревизии в нашата серия е предимно от костни дефекти и потъване локализирани в медиалния кондил на тибията и износване с фрагментиране на медиалната част на тибиялният инсърт. Малротацията, допусната при имплантиране на феморалния компонент, се свързва с продължителния, болков дискомфорт и промени в качеството на ставната функция, е сериозен проблем за коригиране при ревизията. Този синдром, обикновено се придружава от повишено износване на полиетилената.

Периоперативната подготовка на една ревизионна артропластика има съществена значимост за очакваният клиничен резултат и най-вече за имплантационната стабилност на ревизионният имплант. В предоперативен план, преди да се оформи решението за ревизия, трябва да конкретизираме причината на проблема. Ако проблемите са повече от един, аргументацията трябва да бъде достатъчно конкретизирана, за да може оперативният план да бъде реално изпълним. Освен това, аргументацията за предложената ревизия, трябва да се представи на пациента и той да я приеме с необходимото желание.

Оперативна техника

Оперативният достъп на ревизията, следва достъпа на първичната ендопротеза, с ексцизия на оперативния цикатрикс, послойно проникване в ставата и разкритие на двата ендопротезни компоненти. Радикално отстраняване на ставната

перипротезна фиброза и съпътстваща металоза. Откриване на костните дефекти и освобождането им от запълваща фиброзна тъкан. Взема се материал за патохистологично изследване. Извършва се интраоперативна оценка на костната загуба от перипротезната остеолита. С екартьори се отварят последователно медиалния и латерален прозорец, за да не се напрягат меките тъкани. С тънък остеотом и частично проникване, се маркират границите на костта с импланта, респективно костният цимент. Ако се налага рязане на цимента, то да се извърши под струйно отмиване с физиологичен серум. При експлантирането на ендопротезните компоненти, не трябва да се прилагат резки силови въздействия, а умерени такива в последователен план, за да се запази целостта на костната повърхност. Феморалният имплант се отстранява с екстрактор, след циркуферентна механична подготовка около двата кондила. Цялостното отстраняване на тибиялния имплант, се извършва с два остеотома за медиалния и латерален кондил на тибията и едновременно се напредва с почукване и лостово въздействие. От няколко места на контактната костна повърхност, се взема материал за микробиологично изследване.

ПРОТОКОЛ ЗА ПЛАНИРАНЕ И КОНТРОЛ НА ОПЕРАТИВНИЯ РЕЗУЛТАТ ПРИ КОЛЯННО ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ

	Алиниране	Позиция	Баланс и стабилност	Обем на движение		10 правила (модифицирани по TsaиLJBS 1978)
Предоперативен Статус	LDFA – MPA – n-87(85-90) Варус - Валгус -	Ротация фемур Тибиален наклон Ставна линия Патела	Костни дефекти Хидропс Кларк		AKSS	1 Предоперативно планиране 2 Внимателен достъп 3 Правилно алиниране
					Функционална активност	
Планиране Имплант		Ъгъл дистална резекция Външна ротация фемур Slope	Костни дефекти			4 Подходящ тибиален наклон 5 Ротационно позициониране 6 Мекотъкано освобождаване
Постоперативен Резултат Оперативен протокол №	Ставна линия 90° ± 2° Варус - Валгус -		Лакситет 0-90- Мекотъкано освобождаване -		AKSS	7 Балансиране на флексия-екстензия 8 Ставна линия 9 Пателарен ход 10 Проверка на функцията
Рискови фактори	Диабет	Преишна операция вкл. артроскопия	Остеопороза Т-скор	Болка или контрактура на другия крайник	Ментални нарушения	Бележки
	Варици	Сетивни нарушения	Цикатрикси	Ревматоиден или друг артрит	Нарушения на равновесието	
	Затлъстяване BMI >35	Алкохолизъм	Недохранване	Продължителна операция над 180 мин.	Движения >20-90	

Пациент..... Години..... ИЗ№..... Дата.....
 Изследващ лекар.....
 Оператор.....

a/ Тотална ревизионна ендопротеза на колянната става.

След цялостното отстраняване на ендопротезните импланти от първичното ендопротезно заместване се извършва обилен, струен лаваж на всички повърхности от кухината. Последва внимателен дебриман на задната капсула с помощта на електронож и луер. Очаквано кървене от съда на задна кръстна връзка. Напълно се почиства артрофиброзата зад бедрените кондили, но интракапсуларно. С отделното тампониране на медиалната и латерална част на задната стена, по лесно се открива пристенното кървене и хемостазата е резултатна.

Необходимо е наново да се извършат измервания, за да се определят размерите на ревизионните ендопротезни компоненти. Напрегнатостта на колатералните връзки се определя чрез палпиране с пръст. Намираме двустранно епикондилите и се построява интеркондилната линия. Измерваме отстоянието на ставната линия от интеркондилната линия в екстензия и флексия. За възстановяване на ставната линия, трябва да се стремим към по-голям размер бедрен компонент, при което нейната проекция за възстановяване, трябва да се намира на 30 мм дорзално и дистално от епикондилната линия и на 22 мм над върха на фибулата. На тибията се извършва едновременно външно и вътрешно алиниране. Срещаните единични костни дефекти се възстановяват остеопластично чрез импактиране. След поставянето на шаблоните провеждаме тест за остатъчна междукондилна хлабина от 2-3 мм чрез валгусна и варусна позиция на подбедрицата в екстензия, умерена флексия и флексия 90° на ставата /фиг. 45/.

Окончателното закрепване на ендопротезните компоненти се извършва с костен цимент, съдържащ антибиотик.



фигура 41: Деградация на полиетиленов инсърт след 15 години експлоатация.



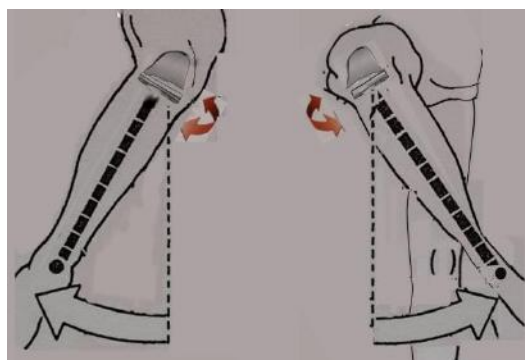
фигура 42: Подмяна на инсърт при стабилни импланти.



фигура 43: А - дестабилизация на уникондилна ендопротеза, Б - ревизия с тотална.



фигура 44: А - дестабилизация на уникондилна ендопротеза 7 години след операцията, Б - ревизия с тотална.



фигура 45: Стрес тест за установяване наличната междукондилна хлабина от 3 мм извършен интраоперативно.

б / Частична ревизионна артропластика на колянната става.

Частичната ревизия на колянната ендопротеза се налага най-често, когато възникнат проблеми със стабилността на тибиялния компонент като промяна на първичната позиция, поради медиална остеолиза, локализиращи костни дефекти довели до дестабилизация или износване със структурни промени на тибиялния инсърт, както и подобни промени в пателарния компонент на ендопротезата.

След експлантиране на тибиялния ендопротезен компонент, последва джет-лаваж и педантичен оглед на тибиялното плато за степента на деформитета и костният дефицит.

Резекцията се преценява според големината на костният дефект. Ако заема $\frac{1}{4}$ от платото се игнорира с резекцията, но ако надвишава $\frac{1}{4}$, се компенсира с два ъглови илиачни трансплантата, а между тях се поставя импактирана спонгиоза. До циментирането на импланта се закрепват с тънки Киршнерови игли. Костният дефект може да бъде заместен и с триъгълен имплант от трабекуларен метал. При резекцията не бива да се слиза много дистално.

Частична ревизия може да има и при перманентна, пателарна болка като резултат на сублуксационно напрежение при недостатъчна първична, латерална позиция и вътрешна ротация на феморалния имплант. При белези на износване, импланта се заменя. Ако липсват такива, можем да се задоволим с прерязване на пателофеморалния лигамент, денервация на пателата, или медиализиране на tuberositas tibiae.

Относителният дял на ревизионните колянни ендопротези в настоящата група ревизии, е 6,7% или 10 ревизионни колянни артропластики. От тях само 2 са тотални, а останалите 8 са частични, които включват 6 тибиялни импланта, 1 модул на тибиялен инсърт и 1 пателарен имплант. Остеопластично възстановяване на маргинални костни дефекти извършихме при 6 артропластики.

Ревизионна раменна артропластика.

Ревизията на ендопротезираната раменна става не е честа операция, тъй като биомеханиката на висящия горен крайник и анатомичната изразеност на меките тъкани, намаляват

въздействието на аксиалните натоварвания за дестабилизиране на хумералния имплант.

Най-често срещани са ревизиите по повод на контактните увреди на гленоидалната, артикулираща повърхност, травматични перипротезни фрактури на хумеруса, декубитални и остеолитични промени на акрмиона и акромио-клавикларната става и др. Перипротезната остеозида и дестабилизацията на хумералният имплант, отстъпват на втори план. Тук са характерни малките по размер кавитарни и сегментни остеолитични дефекти, локализирани в проксималната част на костта.

Мигриране на ендопротезната глава при раменната хемиартропластика.

Едно от усложненията при хемиартропластиката на раменната става е проксималната миграция, която причинява морфологични промени на гленоида, акромиона и акромио-клавикларната става на последно място. Проксималното изместване на ендопротезната глава е прогресиращо явление на компримиращо въздействие върху гленоидалната ставна повърхност, мекотъканните и костни структури. Може да бъде квалифицирано като горна сублуксация на ендопротезираната раменна става. Съществуват 4 метода за разпознаване на това усложнение.

При предоперативното планиране, върху стандартна рентгенография на ендопротезираната раменна става, с помощта на измервателния прибор, определяме позиционирането на ендопротезната глава спрямо гленоида и степените на миграция и дестабилизация. За целта използваме взаимстваната схема и предложената от нас таблица с миграционните параметри за бързо определяне позицията на ендопротезната глава. На втори план определяме локализацията на костните дефекти и степента на костна загуба.

1. Предоперативно планиране.

- Определяне степента на клинично-функционалната деградация на ендопротезираната става;
- Клинична оценка за функционалното състояние на ротаторния маншон за съпътстващ дефицит;

- Състояние на гленоида;
- Налична миграция на ендопротезната глава;
- Стабилност и степен на интеграция на ендопротезното стебло;
- Наличие на отоолитични промени и костни дефекти.
- Определяне локализацията и обема на костните дефекти;
- Състояние на меките тъкани;
- Наличен костен запас;
- Обем на ревизионната артропластика;
- Избор на ревизионен имплант.

2. Оперативна техника.

Изборът на оперативна техника е индивидуален за всеки конкретен пациент. Ревизията се дължи на допуснати предишни грешки на първичната артропластика, които трябва да бъдат разпознати и интраоперативно отстранени. Показания за частична или тотална ревизионна артропластика се структурират, в зависимост от степените на функционална ограниченост на рамото, стабилност на имплантите, съпътстващ гленоидален артрит, изолирана гленоидална артроза, целостта на ротаторите и наличния костен запас.

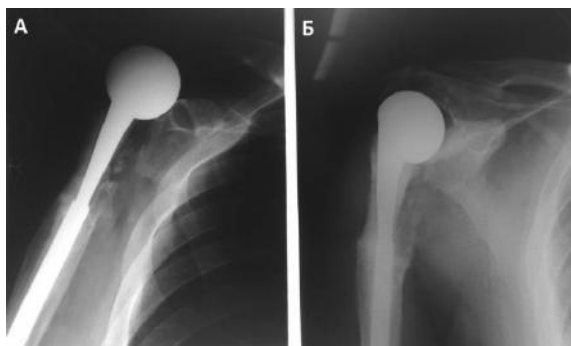
1. Ревизионна артропластика с гленоидален имплант.

Хемиартропластиката на раменната става, извършена по повод на многофрагментни и застарели фрактури на главата на хумеруса, в следствие се усложнява от абразивни и отоолитични промени на гленоида. Това усложнение е последвано от дестабилизация и миграция на ендопротезата, едно от най-честите усложнения на раменното ендопротезиране. В условията на стабилно закрепено стебло и в зависимост от степените на костна деградация във fossa glenoidalis, има абсолютни индикации в ревизионен план да се извърши артропластика на рамото с имплантиране на гленоидален компонент /фиг. 46/.

Предоперативното планиране включва посоката и степените на миграция на ендопротезната глава, установени посредством предложената от нас таблица, размера на контактната сфера на главата, локализация и размер на наличните гленоидални костни дефекти. Графично отразяваме

имплантационното място на гленоидалния компонент в костта. При наличие в съседство на дефекти, приемаме необходимостта от тяхното остеопластично изграждане чрез импактиране, за постигане на необходимата имплантационна стабилност при циментната фиксация.

Оперативна техника: С делтоидо-пекторален достъп се достига до ставата. Маркира се гленоидалния център, след което се трепанира с необходимата дълбочина. Стените на имплантационното ложе се оформят чрез етапно инструментално импактиране. Наличните пристенни дефекти се възстановяват остеопластично от трепанационната костна субстанция с последващо импактиране. Имплантираме гленоидалния компонент с циментна фиксация в позиция 8-10 гр. страничен наклон. Последва репонирание на ендопротезата и изследване пасивния обем на движение и склоността на ендопротезната глава към луксация. Меките тъкани, включително *m. subscapularis*, се възстановяват със стабилизираща насоченост.



фигура 46: А - проксимална миграция на раменна ендопротеза 8 години след операцията, Б - ревизия с имплантиране на гленоиден компонент.

2. Ревизионна артропластика с удължено ендопротезно стебло.

Ревизията на раменната става с дълго хумерално стебло, се налага най-често при перипротезни фрактури на хумеруса, рецидивни костни тумори където се налага допълнителна

резекция и при изграждане на кавитарни и сегментни дефекти в проксималната част на костта. При удълженото ендопротезно стебло се разчита предимно на дисталната фиксация.



фигура 47: Двуетапна реконструкция на раменна артропластика.

Оперативна техника.

С класическия делтоидо-пекторален достъп, при необходимост с дистално удължаване, се достига до дестабилизираната ендопротеза и компонента се отстранява. Последва щателен дебридман и интраоперативна оценка за размера на костните дефекти, а също и състоянието на медуларния канал. Извършва се подходящо римиране отговарящо на удълженото ендопротезно стебло, за да се постигне достатъчна имплантационна стабилност. По преценка се прибегва до циментна фиксация, с която се осигурява допълнителна ротаторна стабилност.

Удълженото стебло пренася силите на натоварване по цялата дължина на хумеруса и предпазва костта от режещите сили. Така постигаме една първична имплантационна стабилност.

3. Ревизионна артропластика с тотално ендопротезно заместване е показана, когато са настъпили двустранни дестабилизиращи промени при първично ендопротезирана раменна става, независимо дали артропластиката е първично тотална, или хемиартропластика.

В тази ревизионна серия артропластики, ревизията на раменната ендопротеза съставлява 4,7% или седем случаи. От тях един с туморна ендопротеза и остеопластика, направена гленоидална реконструкция с имплантно заместване, 1 перипротезна фрактура, ревизирана с удължено ендопротезно стебло, 3 миграции на частична ендопротеза, заместени ревизионно тотално и 2 с остеолитични дефекти на гленоида с остеопластика и ревизионни гленоидални импланти.

Ревизионна лакътна артропластика.

Ревизията на лакътната ендопротеза е една от сложните оперативни процедури.

Размерите и формата на хумеруса, както и зоната на интервенирането правят трудоемки острапяването на имплантите и реимплантирането на ревизионната ендопротеза.

Предоперативно планиране.

- Установяване на функционалният дефицит, контрактура и деформация;
- Рентгенографски белези за имплантна дестабилизация;
- Локализиране и измерване на костните дефекти;
- КАТ - локализация и измерване обема на костната загуба;
- Определяне вида и количеството на остеопластиката;
- Избор на ревизионен имплант;
- Антибиотична профилактика – перфузионна и локална;
- Тромбемболична профилактика;
- Костен цимент с антибиотик.

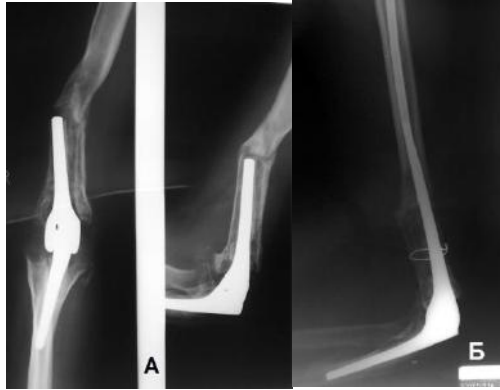
Оперативна техника.

Странично позициониране на пациента с проксимално, свободно разположение на ендопротезираната лакътна става. Хирургичен достъп модифициран по Campbell, с ексцизия на предишния оперативен цикатрикс, 8 – 10 см. проксимално от олекранона и 6 – 8 см. дистално по улната. След демонтиране на подвижното ендопротезно свързване, пристъпваме към експлантиране на дестабилизиращия ендопротезен компонент. Последва визуална инспекция на костния канал, която завършва с обилен струен лаваж.

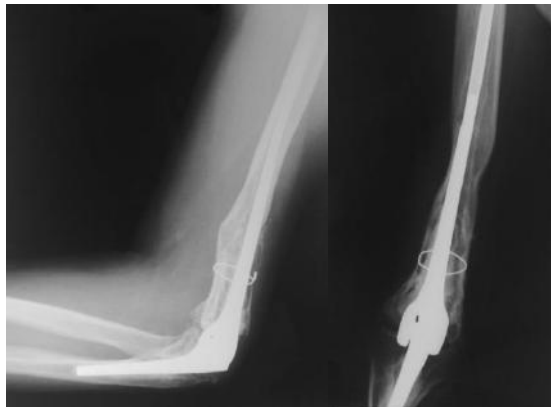
Отстраняваме перипротезната фиброза и подготвяме остеолитичните дефекти за остеопластично изграждане. От няколко места се вземат тъканни проби за микробиологично и патохистологично изследване.

Хумералния канал се римира според дължината на избрания имплант, след което се прилага лаваж и локално впръскване на антибиотик. Локализираните костни дефекти се възстановяват остеопластично, като кавитарните се запълват с импактирана спонгиоза, а сегментарните, с линейарни – автогенни, кортико-спонгиозни присадъци разположени по дължината на костта. При пространствени възможности, предпочитаме да бъдат позиционирани тип инлей, ако липсват такива, тип онлей със серклажно фиксиране. При по-голяма костна загуба, прибъгваме до удължено ендопротезно стъбло и проксимална фиксация. При всички случаи на ревизионна артропластика се извършва циментна фиксация с цимент, съдържащ широкоспектърен антибиотик.

Ревизионните лакътни ендопротези са 3 случая. Единият, с перипротезна фрактура на раменната кост включваща крайната част на импланта, а останалите два с остеолитична дестабилизация на хумералният компонент с наличие на костни дефекти /фиг. 48, 49/. И при тримата пациенти дестабилизацията засягаше хумералния имплант. При двата случая, използвахме ендопротезен имплант с удължено стъбло. Остеолитичните дефекти на костта възстановихме с импактирана автоспонгиоза, а при единият случай, включихме структурен трансплантат, позициониран дорзолатерално.

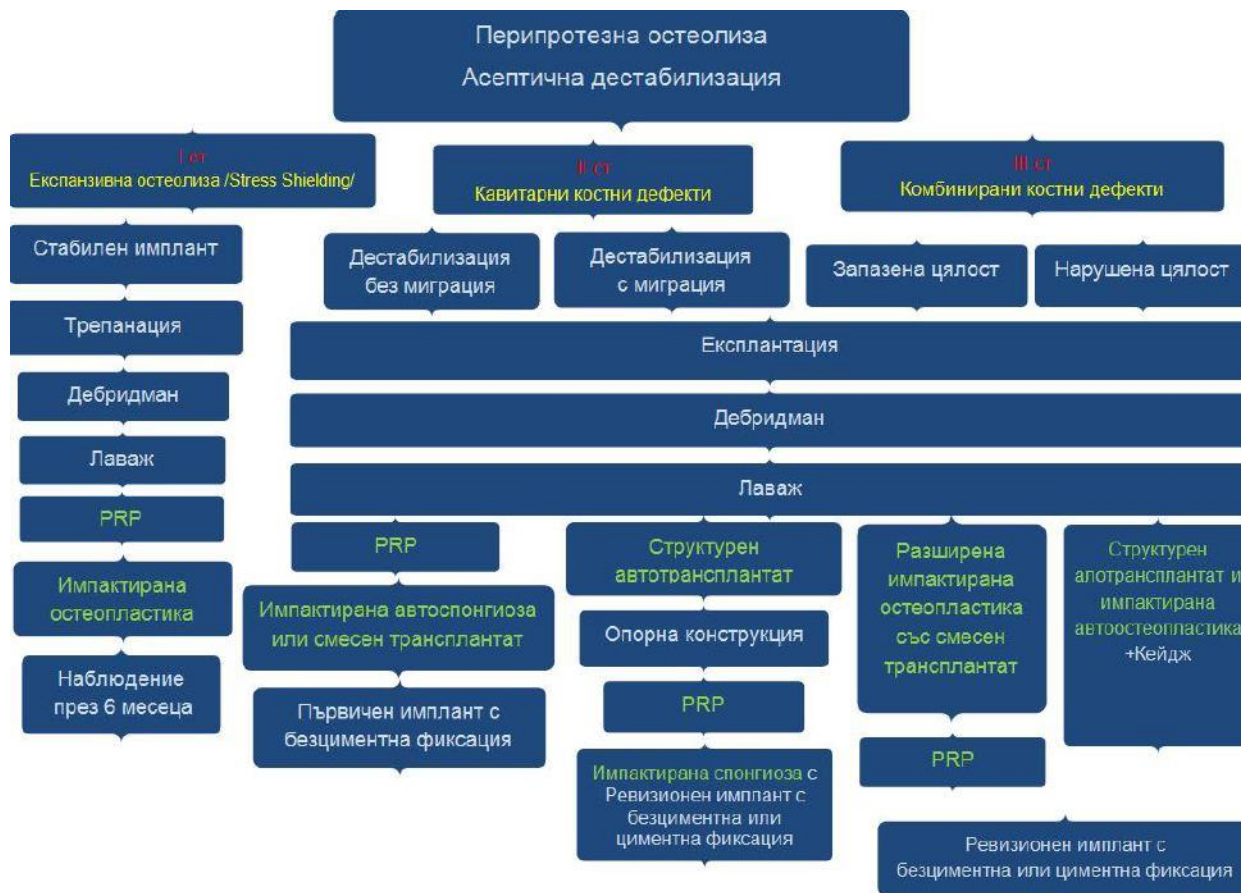


фигура 48: А - перипротезна фрактура на хумерус с дестабилизация на импланта, Б - ревизия с остеопластика и дълго рамо на нов имплант.



фигура 49: Стабилна позиция на импланта и инкорпориране на графта 3 години след операцията.

Нашият подход в решаването на имплантационните проблеми в условията на остеолитични дефекти намери отражение в предложен **алгоритъм на поведение**:



Раздел IV

АНАЛИЗ И СРАВНИТЕЛНА ОЦЕНКА НА ПОЛУЧЕНИТЕ КЛИНИЧНИ И ФУНКЦИОНАЛНИ РЕЗУЛТАТИ ПРИ ПАЦИЕНТИ С РЕВИЗИОННА АРТРОПЛАСТИКА

Настоящото изследване обхваща 300 ендопротезирани стави: 150 са първични, от които 53,3% - тазобедрени, 33,3% - колянни, 11,3% – раменни и 3,2% – лакътни ендопротези, а останалите 150 са ревизионни ендопротези: 86,6% - тазобедрени, 6,7% - колянни, 4,7% - раменни и 2% - лакътни.

Сравнителните клинични и функционални резултати между двата вида ендопротезиране на големите стави с 4 ставни локализации, бяха оценени по следните точкови системи :

- система Harris Hip Score, за тазобедрена ендопротеза с макс. брой точки 100.
- система Knee Society Score, за колянна ендопротеза с макс. точки 100.
- система ASES Shoulder Score, за раменна ендопротеза с макс. точки 100.
- система Mayo Elbow Performance Score, за лакътна ендопротеза с макс. точки 100.

Получените резултати при колянните, раменни и лакътни ендопротези отразени с точки, според техният индивидуален брой се прибавиха към 4-те основни групи на Harris Score. Това обединяване към основните две групи от тазобедрени ендопротези, първично и ревизионно ендопротезиране, позволи надлежното представяне на 300 ендопротезирани в табличен и диаграмен вид, както и възможността за статистическа интерпретация. Максималният брой точки при оценяването на един пациент е 100, равностоеен с останалите 3 системи за оценка.

таблица 6: Представяне на пациентите по пол и вид ендопротеза.

Видове	Първично ендопротезиране			Ревизионно ендопротезиране		
	Брой/%	Мъже	Жени	Брой/%	Мъже	Жени
Тазобедрена става	80 / 53,3%	34	46	130 / 86,6%	53	77
Колянна става	50 / 33,3%	23	27	10 / 6,7%	6	4
Раменна става	17 / 11,3%	13	4	7 / 4,6%	6	1
Лакътна става	3 / 2%	3	0	3 / 2%	2	1
Всичко	150	73 / 48,7%	77 / 51,3%	150	67 / 44,6%	83 / 55,4%

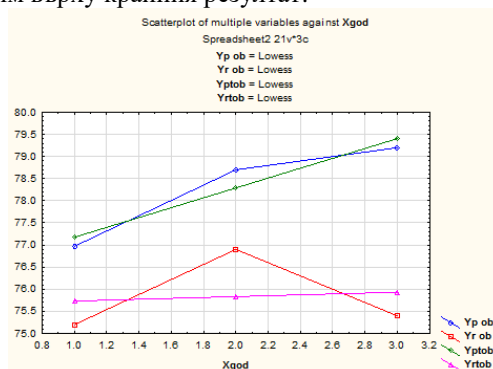


таблица 7: Средна точкова оценка по Harris за резултатите от първичното и ревизионно ендопротезиране за три последователни години.

ПОКАЗАТЕЛИ	Макс. Оценка	ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ					
		ПЪРВИЧНО			РЕВИЗИОННО		
		Последователни години					
		Първа	Втора	Трета	Първа	Втора	Трета
Болка	44	32.8	34.2	34.6	32.6	33.5	33.2
Функция	47	35.4	35.6	35.8	34.3	34.8	33.8
Обем на движение	5	4.8	4.9	4.8	4.5	4.6	4.6
Деформации	4	3.97	4.0	4.0	3.8	4.0	3.8
Общо	100	76.97	78.7	79.2	75.2	76.9	75.4



Данните са обработени с модула ANOVA от пакета STATISTICA. Извършен е трифакторен дисперсионен анализ за влиянието им върху крайния резултат.



фигура 50: Графика на сравнителния анализ на показателите при първично и ревизионно ендопротезиране.

Получените по-добри резултати при първичното ендопротезиране, отдаваме на извършеният правилен подбор на пациенти с показания за ендопротезно заместване на увредената става, което ще промени качеството на живот.

При ревизионното ендопротезиране пациентите са по-възрастни, с повече придружаващи заболявания, с намалена двигателна активност, с трайно увредено движение и адаптираща походка, в условията на помощни средства.

Ранното двигателно мобилизиране и възстановяване на опорната функция, позволяват след 8 седмици пълно натоварване, включително без помощни средства. Възстановената способност за самостоятелно движение и самообслужване, съдействат за навременното интегриране в професията, семейството и обществото.

Раздел V

ГРЕШКИ И УСЛОЖНЕНИЯ ДОПУСТНАТИ ПРИ ПЪРВИЧНАТА И РЕВИЗИОННАТА АРТРОПЛАСТИКА

Анализът на получените усложнения при първичното и ревизионно ендопротезиране при общо 300 ендопротезирани стави, дава възможност да направим ретроспективна оценка на реализираните хирургични решения, при имплантирането на ендопротезите в четири ставни локализации. Освен това, анализа ни помага при интерпретацията на получените клинични резултати, да оценим качеството на приложената оперативна техника за получаване на първичната имплантационна стабилност. Не на последно място, усложненията са израз на допуснати компромиси и грешки в имплантирането.

Ендопротезирани големи стави

ПРИДРУЖАВАЩИ ЗАБОЛЯВАНИЯ и СЪСТОЯНИЯ				
ВИДОВЕ	Ж	М	БР	%
Ревматоиден артрит	5	12	17	5,7
Алк. Спондилит	2	7	9	3,0
Остеопения	68	21	89	23
Радикулпатия	11	29	40	13
Диабет	39	23	62	20
Подагра	2	21	23	7,1
Костни тумори	1	1	2	0,7
АХ, ИБС	75	54	129	43
ХОБ	3	12	15	5
Невропатия	11	9	20	6,6
Хемодиализа	1	5	6	2
Лъчетерапия	5	3	8	2,6
ВСИЧКО	223	197	420	

300

Ж

160

М

140

150 ревизии

Импланти

- Миграция - 26%
- Износване - 42%
- Счупване - 14%

УСЛОЖНЕНИЯ					
ВИДОВЕ	БР	СРОК НА ПОЛУЧАВАНЕ			
		1М	6М	12М	12+
Болка	76	12	24	13	27
Бронхит/емфизема	2	2	-	-	-
Тромбемболия	3	-	1	2	-
Ритъмни нарушения	7	5	2	-	-
Хематоми	11	10	1	-	-
Флеботромбози	9	5	2	2	-
Лукасии	5	1	2	-	2
Фрактури	13	-	1	-	12
Ставна контрактура	17	-	2	4	11
Скъсяване на крайник	4	-	-	-	4
Ектопични осификации	13	-	-	1	12
Нифезки	2	-	1	-	1
Механ. дестабилизация	28	-	-	-	28
ВСИЧКО	190	35	36	22	97

таблица 8:

Усложнения при ревизионното ендопротезиране					
<i>Оперирани 150 стави</i>					
Интраоперативни усложнения			Късни усложнения		
Видове	Брой	%	Видове	Брой	%
Перфорация на кост	4	2,6%	Механична дестабилизация	5	3,3%
Ф-ра на бедрена кост	2	1,3%	Скъсяване на крайник	4	2,6%
Ф-ра на трохантер	3	2%	Деформация на става	1	0,6%
			Хетеротопични осификати	2	1,3%
Всичко	9	5,9%		12	7,8%

Изследвали сме вероятността от **р и с к** за механична дестабилизация при първичното и ревизионно ендопротезиране.

В изследването са въведени следните променливи величини:

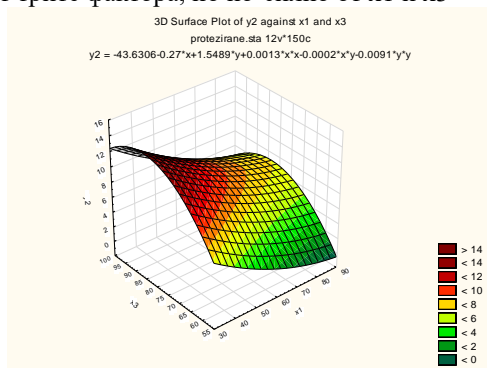
- x1 - възраст на пациента в години,
- x2 - телесно тегло в кг.,
- x3 - оценка по Harris – сумарен брой точки;
- y1 - костна загуба в степени,
- y2 – период с ендопротеза в години.

Величините - x1, x2 и x3 са факторни (причинни), а величините - y1 и y2 са резултативни.

Едната от задачите е в математичен вид, да се намери зависимостта между резултативните и факторните величини, а другата е на основата на резултативните величини, да се определи вероятността за **р и с к** от механична дестабилизация на ендопротезата.

1.Първично ендопротезиране

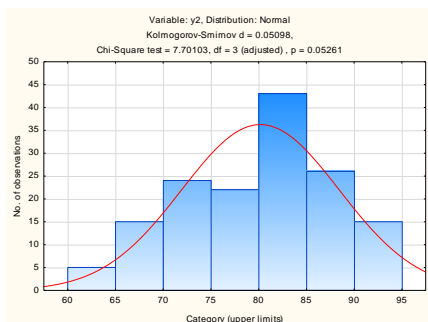
Установена е силна корелация между y1 и y2. Корелацията е доказана при равнище на значимост 0,05. Установена е и корелация между трите фактора x1, x2 и x3, като най-силна е корелацията между x1 и x3. Периодът y2 зависи и от трите фактора, но по-силно от x1 и x3



фигура 51

На фиг.51 е показано влиянието на тези два фактора върху периода у2. Вижда се, че с увеличаването на възрастта x1 и намаляване на оценката по Harris x3 периодът у2 намалява. Най-силно влияние върху периода у2 има факторът x3(оценката по Harris), а след това е x1(възрастта).

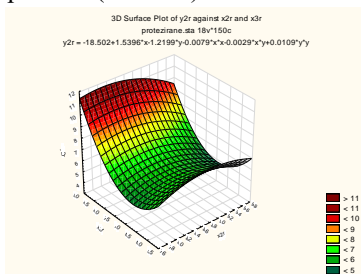
Вероятността за риска можем да определим като използваме разпределението на оценката по Harris (разглежда се като случайна величина).



фигура 52: Разпределение на оценката по Harris, изравнена (изгладена) с нормалната крива (червената линия)

2. Ревизионно ендопротезиране.

Установена е корелация между у1г и у2г, както и между факторите x1г, x2г и x3г. Тук най-силно влияние върху периода у2г оказва факторът x2г (теглото).



фигура 53: Влияние на теглото x2г и оценката по Harris x3г върху периода у2г

Резултати за съществуващият риск от механична дестабилизация:

Първично ендопротезиране: период над 5 години – **6,7%**

Ревизионно ендопротезиране: период над 5 години – **5,3%**

Получените резултати за честотата на риска при първичното ендопротезиране, са близки до изнесените в литературата данни. Относно честотата на ревизиите, нашите данни са **14,7 %** ревизионни артропластики.

таблица 9

Автори	год.	Оперирани	Ревизии	%
Bosker BH et al.	2012	107	42	39,2
Bolland DJ et al	2011	185	31	16,8
Meyer H et al.	2012	805	114	14,2
Кожухаров В.	2015	150	28	14,7

Раздел VI

СРАВНИТЕЛНА КЛИНИЧНА ОЦЕНКА НА ОТДАЛЕЧЕНИТЕ КРАЙНИ РЕЗУЛТАТИ НА РЕВИЗИОННАТА АРТРОПЛАСТИКА

Ревизионното ендопротезиране има за задача да се справи с усложненията на първичното ендопротезиране, да реши настъпилите имплантационни проблеми след механичната дестабилизация на ендопротезата, като създаде качествено благоприятна, структурна среда и възстанови костната индуктивност. Имплантационните проблеми на ревизионната артропластика, се градират според степените на перипротезната остеолiza, и произлизащите от нея костни дефекти.

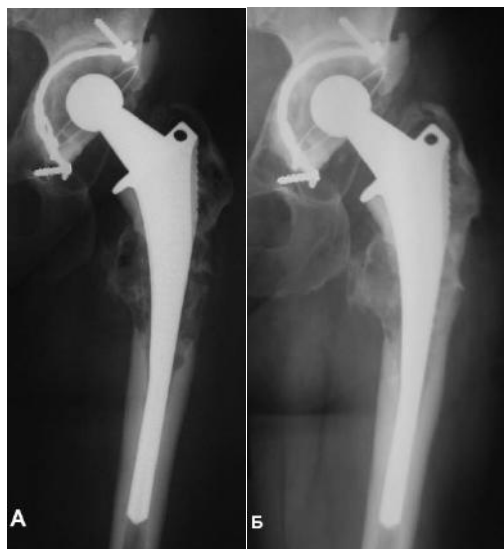
Настъпилите деградиращи промени в реципиентното костно ложе, поставят неотменни изисквания за остеопластичен подход при възстановяване на костната загуба, чрез който да се реституира контактната костна структура като подходяща за реимплантиране среда.

Опериранияте 300 ендопротези обхващат две групи: 150 първично ендопротезирани и 150 ревизионно ендопротезирани. Двете групи бяха оценени клинично и функционално, с еднакви методи за 3 последователни години. Групата на първичното ендопротезиране, притежаваше по-голям брой точки по всичките 4 показателя. Направи се сравнение на резултатите, между средните точкови оценки при двата вида ендопротезиране, включително сравняване с t-критерий, при което изчисленият $t = 2,45 >$ от t - табл. 1,96.

В случая е доказано, че средният брой точки при първичното ендопротезиране е по-голям от този при ревизионното ендопротезиране. Това е напълно разбираемо, защото първичното ендопротезиране се провежда в условия на запазена структура на костите, докато ревизионното ендопротезиране се провежда в условия на сериозни имплантационни проблеми получени от настъпилата перипротезна остеолиза и последващите костни дефекти.

таблица 10: Сравнение между средните точкови оценки при първично и ревизионно ендопротезиране по показателите на Harris и комплексна оценка.

ПОКАЗАТЕЛИ	ЕНДОПРОТЕЗИРАНЕ		Сравнение чрез t критерий
	ПЪРВИЧНО	РЕВИЗИОННО	
	Средна оценка	Средна оценка	
Болка	32.8 ± 0.73	32.6 ± 0.72	= t - 5.17
Функция	35.4 ± 0.71	34.3 ± 0.69	= t - 5.24
Обем на движение	4.8 ± 0.06	4.5 ± 0.04	= t - 9.22
Деформации контрактури	3.97 ± 0.04	3.8 ± 0.02	= t - 8.14
Комплексна оценка	81.8 ± 1.47	77.57 ± 1.37	t = 2.45 > t _{табл} = 1.96



фигура 54: Резултати от импактирана остеопластика А – Една година след импактирана остеопластика без експлантиране на феморално стебло. Б – Три години след остеопластичната реконструкция. Запазена стабилност и ремоделиране на костната структура.

Отдалечените клинични и функционални резултати при ревизионното ендопротезиране, се доближават до стойностите на първичното ендопротезиране и се подобряват в дългосрочен план. Задоволителните резултати са числено повече от тези на първичното ендопротезиране, а посредствените са по-малко на брой в сравнение с групата на първичните ендопротези /фиг. 55/.

Получените отдалечени резултати при ревизионното ендопротезиране, потвърждават тезата за ефективността на остеопластичния подход при възстановяването на перипротезните, остеолитични дефекти на костта.



фигура 55: Сравняване на получените отдалечени резултати при първично и при ревизионно ендопротезиране

ДИСКУСИЯ

Клиничните проучвания в областта на ревизионното ендопротезиране показват значителен растеж. Ревизионната артропластика си остава една от най-сложните и рисковни хирургични операции, но получените резултати предоставят на пациентите една сравнително добра прогноза. Клиничните и функционални резултати при повечето ревизионно оперирани болни показват подобрене при глобалния Harris Hip Score, независимо от общоприетото мнение, че ревизиите като цяло са по-малко успешни.

Продължителността на периода с първично ендопротезирани стави е най-дълъг при колянните ендопротези в сравнение с тазобедрените. Наблюдаваната от нас група пациенти, 8% са прехвърлили условната граница от 20 години, а от групата на тазобедрените ендопротези – 6,25%. Общото и при двете групи е това, че всички тези ендопротези са имплантирани безциментно – колянните ендопротези Tricon и тазобедрените Axis, на които артикулиращите компоненти са керамични. Това съвпада със съвременната тенденция за

възлагане на по-голяма надеждност на безциментните ендопротезни дизайни, осигуряващи по-трайна имплантационна стабилност и костно вграждане.

Основната причина за ревизионната артропластика си остава механичната дестабилизация на ендопротезните импланти и свързаните с нея усложнения. В нашата серия от 150 ревизионно ендопротезирани стави, асептичната дестабилизация заема 62,7%, потъване на феморалното стебло в костта – 26% и счупване на импланти - 14%. Перипротезната остеолиза има преобладаващ размер и честота, отнасяща се за всички ендопротезни локализации. Най-често срещана е формата на линейарната остеолиза – 45,3%, следвана от кавитарните костни дефекти – 32,7%. Ние имахме възможността да наблюдаваме и изследваме 11 случаи с така наречената експанзивна, или агресивна остеолиза около феморалното ендопротезно стебло в условия на клинично стабилна тазобедрена ендопротеза, поради наличието на костно вграждане на дисталната част на стеблото. Костно-структурната деградация в проксималната метафиза е резултат на трайното прекъсване на физиологичния стрес-трансфер. Остеопластичния подход в среда с растежни фактори, се оказва решаващ за възстановяване на костният дефект без да бъде отстранено ендопротезното стебло. Това също подкрепя тезата, че в оперативното лечение на асептичната дестабилизация при ревизионното ендопротезиране, трябва да присъстват остеопластиката и остеогенната стимулация.

Локализацията на перипротезната остеолиза е в пряка зависимост от степените на механична натовареност на ендопротезите при опорните стави – тазобедрена и колянна, като според честотата водеща е проксималната бедрена метафиза, ацетабулума, медиалния кондил на тибията и маргиналните части на бедрените кондили. При анатомично висящите стави, раменна и лакътна, ендопротезите се дестабилизират от преобладаващата ротационна нестабилност в условията на специфичната функция и обем на движение на горния крайник. Миграцията на ендопротезните компоненти е пряко свързана с перипротезната остеолиза. Тя е специфично усложнение на хемиартропластиките при повечето локализации.

Биомеханично сложните стави, с по-голям обем на движение и механично натоварване, получават по-чести дестабилизиращи усложнения и свързаните с тях имплантационни проблеми, са особено важни за ревизионното ендопротезиране.

Костната загуба е водещ имплантационен проблем при асептичната дестабилизация на ендопротезите и тя не може да се компенсира с размера на ендопротезните импланти, но тази тенденция продължава да присъства в оперативната практика. Получената имплантационна стабилност в условия на еволюираща перипротезна остеолиза ще бъде краткотрайна и поставя ревизията в рискована ситуация от задълбочаване на дестабилизиращата остеолиза и от перипротезни фрактури.

Мястото на костната пластика при остеолитичните дефекти на ревизионната, тазобедрена артропластика и опорната инструментация на ацетабулума при протрузионни дефекти, представихме за обсъждане в края на 2004 год., на Национален конгрес с международно участие, като актуални въпроси за ревизионното ендопротезиране. Представени са 112 ревизионни артропластики с приложена костна пластика за възстановяване на остеолитичните костни дефекти, от които 65 реендопротези с опорна инструментация на ацетабулумите. Постигнатите функционални резултати, оценени с NHS бяха добри при 76% от оперираните, а задоволителните – 23%. Ревизионната артропластика поставя предизвикателството за осигуряване на надеждна имплантационна стабилност в условията на костен дефицит, а остеопластиката се явява задължителен елемент в дългосрочното решаване на този проблем. Редица автори споделят близки становища като авангардни. Schreurs BW /2015/ споделя, че винаги се отнася с респект към костта и ако е нужно възстановява с импактирани трансплантати и биологични техники дефекти на ацетабулума и фемура. Така е постигнато удължаване на периода с ревизионна ендопротеза и остеопластика при пациенти под 55 г. За 10 години 97 % са били без асептична дестабилизация.

Постигането на надеждна имплантационна стабилност в условията на прецизно извършена остеопластика и ревизионни ендопротезни импланти от съвършена технологична линия за

костно вграждане, са основните изискани насоки за развитие на ревизионното ендопротезиране.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основният стратегически подход, който ние използваме при решаване на имплантационните проблеми на ревизионното ендопротезиране, се изгражда на базата на причинната връзка на механичната дестабилизация на ендопротезните импланти, получена в резултат на перипротезната остеолиза. Това ни накарва да насочим усилията си към детайлизирано проучване на имплантационните проблеми на дестабилизираните ендопротезни импланти и потърсим решения за постигане на по-надеждна имплантационна стабилност при всяка ревизионна артропластика, независимо от нейната локализация.

Ревизионното ендопротезиране и за напред ще остане актуален проблем на клиничната практика поради сложността на хирургичната намеса и за това, че трябва да поправи усложнените негативи на първичното ендопротезиране. Ще отстъпи мястото си по тежест едва когато продуктите на съвременните имплантни технологии станат свършени и съвместими с живата костна тъкан. А за пациентите с ограничена двигателна способност, си остава водещ медико-социален проблем.

Ние избрахме остеопластичният подход в отговор на костно-структурното отстъпление в областта на реципиентното за импланта ложе и влошените биологични качества на костта. Поставихме си за цел да възстановим костно-индуктивните качества, чрез промяна на остеолитичните условия с прилагането на остеопластично изграждане на костните дефекти и структурите на контактната за импланта костна повърхност. Напълно сме убедени, че имплантационните проблеми при ревизионното ендопротезиране, могат да намерят правилни решения с прилагането на остеопластични методи за костно възстановяване, с което ще се намали честотата на асептичната дестабилизация. И тук както при други болестни състояния, ранното откриване с последваща ревизия има висока значимост за успеха на проведеното лечение.

С методите на остеопластика, постигнахме значителен успех при оперативното лечение на най-тежката форма на перипротезна остеолиза – експанзивната /агресивна/, с най-голяма, локализирана и разширена костна загуба в условията на клинично стабилно ендопротезно стебло. При всичките 11 оперирани случаи, костната структура беше пластично възстановена, без експлантиране на бедреното стебло.

За възстановяване на костната индуктивност в областта на имплантното ложе, ние внедрихме PRP средата при остеопластичното изграждане на костните дефекти с импактирана остеопластика. По този начин възстановяваме и стимулираме костната индукция чрез директно внесените автогенни, растежни фактори.

Първичната имплантационна стабилност постигаме чрез качествено изпълнената импакционна техника на остеопластично възстановяване. Към това изпълнение се отнасяме педантично при всички видове остеопластики. Завоюваната стабилност се долавя в ръцете на оператора и по звука на механичното въздействие, определяме степента на имплантната фиксация. При съществуващи възможности, предпочитаме да се насочим към безциментното закрепване, а когато липсват такива, се придържаме към циментната фиксация.

Настоящото проучване на дестабилизиращия процес при ендопротезните импланти и непосредствената връзка с перипротезната остеолиза, спряха вниманието ни на произлизащите от тях имплантационни проблеми при ревизионното ендопротезиране. Това ни накара да приемем концепцията за остеопластичното изграждане и остеогенното стимулиране на костната пластика с автогенни растежни фактори, за да преустановим по-нататъшната костна деструкция. По този начин ние хирургически, доближаваме ревизията до първоначалните биомеханични условия на физиологичния стрес-трансфер, в реконструираната костна структура на ревизионната ендопротеза.

Успяхме с 12% да увеличим продължителността на периода с ревизионна ендопротеза при 150 ревизионно оперирани случаи, което е позитивно отражение на качеството на живота с ендопротеза. Костната пластика се явява

задължителен елемент в дългосрочното решаване на имплантационните проблеми при ревизионното ендопротезиране. Остеогенните качества на автотрансплантатите, притежават потенциала за спиране на остеолитичния процес и да осигурят необходимата опорна фиксация на ревизионната ендопротеза.

С използваните остеопластичните методи, се възстановява равновесието на локалната костна обмяна в посока на новообразуване на кост и създаване на условия за костно-тъканно вграждане, необходимо за дълготрайната имплантационна стабилност.

Предоперативното планиране трябва да бъде задълбочено извършено при всеки индивидуален случай. Реално да отразява необходимият хирургичен обем на ревизионната операция, очакваните интраоперативни усложнения и възможностите за тяхното предотвратяване. Фракционизираните решения отнасящи се до отделни импланти, имат по – голяма оперативна стойност в сранение с глобалните решения при една тотална ревизионна артропластика, свързана с продължително оперативно време, висока тежест и непредвидими рискове. Ето защо, ние препоръчваме ранната ревизия на ендопротезираната става, в условията на ограничени и реално преодолими имплантационни проблеми.

В съвременните условия, ендопротезното заместване на големите стави се превърна в рутинен метод на лечение и прогресивно нараства броя на хората с изкуствени стави. Тази тенденция ще се запази и в следващите години, когато броят на случаите за ревизионно ендопротезиране ще оформи ново направление в реконструктивната хирургия. За да отговори на тази социална необходимост, клиничната практика трябва непрекъснато да се обогатява с нови, по-ефективни хирургични методики и с технологично по-съвършени импланти.

ПРИНОСИ И НОВОВЪВЕДЕНИЯ:

1. Направен е ретроспективен анализ на 150 първично ендопротезирани с общо 4 локализации, за допустнати отклонения и грешки в позиционирането на ендопротезните импланти, спрямо приетите имплантационни стандарти и индивидуалните анатомични варианти на костите.

2. Внедрява в хирургичната практика импактираната остеопластична техника за постигане на първична стабилизация на ревизионните импланти.

3. Предложен и внедрен в практиката четиристен – коничен инструмент за равномерно импактиране на костните трансплантати в проксималната част на бедрената кост.

4. Създаден е алгоритъм на поведение и хирургично решение при ревизионната артропластика, за постигане на необходимата имплантационна стабилност на ревизионните импланти.

5. За първи път се внедрява използването на PRP, при остеопластичната подготовка на имплантационното ложе, за стимулиране на остеоиндуктивните качества с автогенни растежни фактори.

6. Предложен е прибор за локализиране и измерване на костните дефекти върху диагностичната рентгенография.

7. Внедрява за първи път използването на трипорна, реконструктивна плака при ревизионната ацетабулопластика.

8. Предлага и въвежда в хирургичната практика на трапецовидния илиачен, масивен трансплантат, за реконструкция на илиачния протрузионен дефект.

9. Въвежда допълнителната дистална, интрамедуларна фиксация на бедреното ревизионно стебло с пръстеновиден трансплантат от фибулата, за преразпределяне на натоварването и безприпятствено провеждане на стрес-трансфера върху костта и за по-дългосрочна стабилизация.

10. Създаден е протокол за планиране и контрол на оперативния резултат при колянното ендопротезиране.

11. Предлага таблица за определяне на позицията на раменната ендопротеза върху рентгеновата графия.

12. Направен е опит за изчисляване на риска от механична дестабилизация при първичното и ревизионно ендопротезиране.

ИЗВОДИ

1. Ранната и частична ендопротезна ревизия, е средство за навременното откриване и ограничаване на имплантационните проблеми на ендопротезните импланти, проведена в условията на скъсено оперативно време и намалена тежест на хирургичната травма.
2. Стабилна, но не ригидна фиксация е необходима за постигането на първична стабилност при ревизионното имплантиране на ендопротезните компоненти, близка до костната еластичност и физиологичния стрес-трансфер за поддържане на динамичното костно устройство.
3. Дисталната интраосална стабилизация посредством кръгъл, сегментен костен трансплантат е подходящо решение при широк и цилиндричен вариант на феморалния канал, за допълнителна фиксацията на ревизионното бедрено стебло.
4. Локалното инхибиране на остеолитичния процес, успоредно със стимулиране на остеогенезата с PRP- растежни фактори, по време на остеопластичното възстановяване на костните дефекти в областта на четирите ендопротезни локализации, допринася за надеждната костна интеграция на ревизионните ендопротезни компоненти.
5. Ревизионната артропластика при керамични ендопротези, трябва да се извърши с едноименни ревизионни компоненти, тъй като остатъчните микрочастици след счупването се интегрират в полиетилен и засилват абразивният ефект върху металната глава и довеждат до перипротезна металоза.

6. Тенденцията на съвременната ревизионна артропластика е усъвършенстване на имплантационните условия и подобряване структурните качества на реципиентните кости с възможности за по-разширено механично, и по-ограничено циментно фиксиране на ендопротезните компоненти.

7. Хирургичната техника на ревизионната артропластика трябва да възстанови костната загуба, да осигури правилното и стабилно позициониране на имплантите, да възстанови анатомичния център на ротация и офсета на ставата.

8. С нарастване на опита и сремеза към спазване основните принципи и алгоритъм на ревизионната артропластика, ще водят хирурга към успех при справяне с най-сложните случаи на дестабилизиращи усложнения и костни дефекти на ендопротезираните големи стави.

9. След като приемаме загубата на костно-структурната стабилност за причина на механичната дестабилизация на ендопротезите, то логични са усилията за подобряване на имплантационните качества на костите с компенсиране на локалната костна загуба в условията на една ревизионна артропластика.

10. Импактираната остеопластична техника, PRP средата, опорните конструкции и подходящи съвременни импланти са условия и елементи за дългосрочна имплантационна стабилност при всяка ревизионна ендопротеза.

ПУБЛИКАЦИИ СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Кожухаров В. Васкуларизирани костни трансплантати. /обзор/ Ортопедия и Травматология. 1998, 2:81-84.
2. Кожухаров В., К. Кожухаров, Г. Мичев. Функционално възстановяване при би-керамичната ендопротеза “Аксис”.

- Русенски Университет, Научни трудове, 1999, том 37, серия 10:171-172.
3. Кожухаров В., К. Кожухаров, Г. Мичев. Двигателен режим на болни с реконструкция на ацетабуларен дефицит. Русенски Университет, Научни трудове, 1999, том 37, серия 10:169-170.
 4. Кожухаров К., В. Стоянов, Г. Тасков, В. Кожухаров, Л. Атанасова. Реконструкция на ацетабулума при първична и последваща артропластика на тазобедрената става. Сборник доклади на VIII Национален Конгрес на българската асоциация по ортопедия и травматология. 27-29.9.2001, 99-100.
 5. Кожухаров В., С. Миндова, С. Атанасов. Рехабилитационни проблеми след протезиране на раменната става. Постер на III конгрес на Асоциацията на кинезитерапевтите и рехабилитаторите в България, 8-10.6.2001, София, Сборник резюмета:13-14.
 6. Кожухаров В., К. Кожухаров, Л. Атанасов. Проблемът с перипротезната остеолиза. Русенски Университет “Ангел Кънчев”, Научни трудове 2002, том 39, серия 6:10-12.
 7. Маринова Г., В. Кожухаров, Л. Атанасов. Клинико-функционални резултати при ендопротезираните коленни стави. Русенски Университет “Ангел Кънчев”, Научни трудове 2002, том 39, серия 6:31-33.
 8. В. Кожухаров, В. Стоянов. Ацетабуларната остеолиза – решения на ревизиращата артропластика. Конференция с международно участие – Силистра 2003, Научни трудове, 17-21.
 9. Кожухаров К., В. Кожухаров, Б. Бончев. Опорната инструментация на ацетабулума при протрузионни дефекти. Сборник доклади на IX Национален Конгрес на българската асоциация по ортопедия и травматология. 14-17.11.2004, 259-261.
 10. В. Кожухаров, Г. Маринова. Възможности на колянното ендопротезиране. Кинезитерапия и рехабилитация, 2004, 1-2, 39-41.
 11. В. Кожухаров, Ив. Стоянова. Насоки на функционалното възстановяване след ревизионна артропластика на тазобедрената става. IV- Конгрес на асоциацията на

- кинезитерапевтите и рехабилитаторите в България. 4-6.юни 2004, Резюмета, 1.3, 21.
12. V. Kojouharov, S. Petrov. Morphological changes in borderline bone in contact with titanium implants. Scripta Scientifica Medica, vol.36, 2004, suppl.1, 26.
 13. V. Kojouharov, S. Petrov. Revascularisation response of necrotic bone after vascularized bone transplantation. Scripta Scientifica Medica, vol.36, 2004, suppl.1, 26.
 14. Кожухаров В., К. Кожухаров, Г. Тасков. Мястото на костната пластика при остеолитичните дефекти на реендопротезираната тазобедрена става. Сборник доклади на IX Национален Конгрес на българската асоциация по ортопедия и травматология. 14-17.11.2004, 289-291.
 15. В. Кожухаров. Частично колянno ендoпротезиране. Ортопедия и Травматология, 4, 2005:157-161.
 16. В. Кожухаров, И. Костадинов. Резултати от прилагането на частично колянno ендoпротезиране. Доклад на X Национален Конгрес на българската асоциация по ортопедия и травматология. 17-21.10.2007. Сборник доклади, 75-79.
 17. В. Кожухаров. Първично ендoпротезно заместване на субкапиталните фрактури на бедрената шийка при пациенти на възраст над 70 год. Спешна медицина 2, 2007:95-95.
 18. В. Кожухаров. Биомеханичен и патоморфологичен анализ на причините за остеолиза при тазобедрените ендoпротези. Доклад на X Национален Конгрес на българската асоциация по ортопедия и травматология. 17-21.10.2007. Сборник доклади, 16-20.
 19. В. Кожухаров. Безциментна фиксация на ацетабулума при дисплазична тазобедрена става. Ортопедия и Травматология, 3-4, 2010:140-144.
 20. В. Кожухаров. Грешки и усложнения при тотално и частично колянno ендoпротезиране. Ортопедия и Травматология, 3-4, 2010:132-139.
 21. В. Кожухаров, Ст. Петров. Експанзивна перипротезна остеолиза. Годишник на Софийски университет „Св. Климент Охридски“, 2015, Том 1, 126-133.