

Д-р Светослав Лъчезаров Добрилов

ОСТЕОПЛАСТИЧНО ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ ПРИ ПРЕДНА РАМЕННА
НЕСТАБИЛНОСТ СЪС СЪПЪТСТВАЩА КОСТНА ЗАГУБА НА
ГЛЕНОИДА

АВТОРЕФЕРАТ

Дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен

“доктор”

Област на висше образование 7. Здравеопазване и спорт,
професионално направление 7.1. Медицина
По научна специалност „Ортопедия и Травматология”

Научен ръководител:

Проф. д-р Димитър Райков, д.м.н.

Официални рецензенти:

Проф. д-р Андрей Йотов, д.м.н.

Проф. д-р Асен Балтов, д.м.н.

Научно жури:

Проф. д-р Диян Енчев, д.м.н.

Доц. д-р Руслан Попстефанов, д.м.

Резервни членове:

Проф. д-р Димитър Камбуров, д.м.н.

Проф. д-р Румен Ненков, д.м.н.

Варна, 2018

Дисертационният труд се състои от 224 стандартни машинописни страници и е онагледен с 23 таблици и 33 фигури. Книгописът включва 605 литературни източници.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита на заседание на Катедрен съвет на катедра по „Ортопедия и травматология” на МУ-Варна с Протокол № 27/18.04.2018

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 2018 г. отч. в Зала на УМБАЛ „Св. Марина“, гр. Варна на открито заседание на Научното жури.

Материалите

по дисертацията са на разположение в Библиотеката на МУ-Варна.

Съдържание

1. Съкращения и дефиниции в използвани в текста.....	4
2. Въведение.....	6
3. Цел и задачи.....	9
4. Материал и методи.....	11
4.1 Материал.....	11
4.2 Методи.....	13
4.2.1 Клинични методи.....	13
4.2.2 Образни методи.....	18
4.2.3 Хирургична техника.....	27
4.2.4 Статистически методи.....	31
5. Резултати.....	33
6. Дискусия.....	47
6.1 Дискусия върху Материал и Методи.....	47
6.2 Дискусия върху Резултати.....	55
7. Изводи.....	60
8. Приноси.....	62
9. Публикации и доклади.....	63

1. Съкращения и дефиниции използвани в текста

SGHL- Горен Гленохумерален Лигамент

PIGHL- Заднодолен Гленохумерален Лигамент

AGHL- Преден Гленохумерален Лигамент

MGHL- Среден Гленохумерален Лигамент

IGHL- Долен Гленохумерален Лигамент

SLAP- предно-задна авулзия на гленоидния лабрум

HAGL- предна хумерална авулзия на гленохумералните лигаменти

RHAGL- обратна/задна хумерална авулзия на гленохумералните лигаменти

ALPSA-авулзия на предния лабрален периостален маншон

CAL- Коракоакромиален лигамент

CHL- Коракохумерален лигамент

RI- Ротаторен интервал

GLAD – сепарация на предния гленоидален лабрум, заедно с фрагмент от артикулиращата повърхност

Hill-Sachs лезия - импресионен дефект на хумералната глава вследствие раменна лусация

TGHI- напречен гленохумерален индекс.Аксиалното съотношение между ширината на гленоида и хумералната глава

AP/SI- съотношение между ширината и височината на гленоидната фоса

Bankart лезия- дезинсерция на гленоидния лабрум вследствие раменна лусация

GIRD– синдром на дефицит във вътрешната ротацияпри хронично натоваарване

Bare area/ bare spot- геометричният център на гленоидната fossa

КТ – Компютър Томограф

S.D. – Стандартно отклонение

ЯМР- Ядрено Магнитен Резонанс

АВЕР- позиция на абдукция и външна ротация

ГХ- Гленохумерален/лна

2. Въведение

Човешкото рамо е уникално сред големите стави със специфична позиция. Тази става е най-мобилната и най-използваната, дори при най-малките рутинни движения. Дори при дихателните движения се отчита подвижност в отделни елементи на раменната става. Големия обем на движение е в пряка връзка с комбинацията от голяма хумерална глава и малка гленоидална ямка. Тя обаче, е относително нестабилна поради тази диспропорция в артикулиращите повърхности.

Рамото е най-често луксираната голяма става. Когато статичните и динамичните стабилизатори бъдат увредени и балансът между движение и стабилност се наруши, обикновено след приложена външна сила, резултатът е гленохумерална / раменна лусация. Болшинството от лусациите се получават при млади пациенти на възраст между 20 и 30 години. Преобладава мъжкият пол в около 85-90 % от случаите. Типичният механизъм е травма при физическа активност, спорт, когато ръката е абдуцирана до 90° и външно ротирана. Последващата външна ротация и често екстензия, причинява лостов механизъм, който дислоцира хумералната глава от гленоидната fossa. Друг механизъм е падане напред с изпъната и аддуцирана ръка, макар той да е по-рядко срещан. Атрауматични лусации се получават предимно при мултидирекционна нестабилност с предразполагащи фактори като хипрелакситет и са значително по-малко.

Гленохумералната нестабилност е честа патология, засягаща предимно млади пациенти. Нестабилността може да се прояви по много начини. Болката може да е единственият симптом при някои пациенти, докато други се презентират с видима лусация на ставата. Подробното разбиране на анатомията, клиниката и биомеханиката на гленохумералната нестабилност са в основата на правилната диагноза и лечение на тази патология.

Стабилността на ставата се подсигуриява от баланс между статични и динамични стабилизатори. Статичните стабилизатори са гленоидният лабрум, гленохумералните лигаменти, ставната капсула и ротаторният интервал. Динамичните стабилизатори са мускулатурата около лопатката (ротаторен маншон). Всеки дисбаланс между тази връзка води до нестабилност на ставата. Поради факта че, при нестабилността е нарушена анатомичната цялост, особено на статичните стабилизатори, от есенциално значение е познаването на нормалната им анатомия.

Съществуват множество хирургични техники за лечение на раменната нестабилност. Цел на всяка една такава техника трябва да е

анатомичната реконструкция на ставата и елиминиране на патологичните промени.

С настоящото изследване се опитваме да представим детайлно концепцията за предната раменна нестабилност и костните дефекти на раменната става, които предразполагат към нестабилност. Диагнозата и лечението на патологията на раменната става продължават да се подобряват със задълбочаването на разбиранията за патоанатомията, физикалните методи за изследване и образната диагностика. Фокусът на настоящото изследване е върху гленоидната костна загуба при предна раменна нестабилност, нейното диагностициране, оценка и метод за лечение.

Нестабилността на гленохумералната става се дефинира като невъзможност на хумералната глава да остане центрирана в гленоидната фоса. Това означава ексцесивна мобилност на ставните повърхности една спрямо друга, резултираща от сублуксация до степен на пълна луксация. Сублуксацията е повишена патологична трансляция на хумералната глава под напрежение, без напълно да се губи контакта между артикулиращите повърхности. Затова често се определя и като непълна луксация. Сублуксацията може да спонтанно да се репонира при релаксация на причиняващия фактор. При луксацията, трансляцията на хумералната глава е толкова голяма, че тя не контактува с гленоидната фоса. Тук при премахване на причиняващия фактор и релаксация на мускулатурата, не може да настъпи спонтанна репозиция.

Честотата на раменните луксации в популацията е 1-2 % или 8.3-12.3 на 100 хил./ годишно. Различават се няколко типа гленохумерална луксация в зависимост от посоката на луксация на раменната глава спрямо гленоидната фоса: предна, задна и долна, с няколко подтипа. Над 95% от раменните луксации са предни. Рамото разчита на статичните (костни и лигаментарни структури, адхезия/кохезия) и динамични (ротаторен маншон) стабилизатори, за да поддържа стабилна позиция повреме на целия обем на движение. При травматична предна раменна луксация, изместената в преднодолна посока раменна глава, разтяга капсуло-лигаментарните структури, резултирайки в дезинсерция на преднодолния участък на гленоидният лабрум (Bankart- лезия). Други съпътстващи увреди могат да са Hill-Sachs лезия, SLAP лезии, капсулни разкъсвания и такива на ротаторният маншон, фрактури на гленоидалният ръб (костен Bankart) или големият туберкул на хумеруса.

Рискът от рецидивираща нестабилност, след първична гленохумерална луксация лекувана консервативно е най-висок при млади пациенти и достига до 87% в първите 2 години, като процентът е дори

по-висок при спортисти и активни физически пациенти (86-100%). Това се дължи на придобитите мекотъканни и костни увреди, ранно връщане към професионален спорт и лош отговор спрямо рехабилитационната програма.

Костните дефекти на гленоида и хумералната глава са честа находка при пациенти с предна раменна нестабилност. Те могат да доведат до нестабилност, защото променят конгруентността на гленохумералната става и функцията на статичните стабилизатори.

Гленоидната костна загуба е сред причините за гленохумерална нестабилност и един от най-важните фактори, отговорни за неуспеха и рецидивите след артроскопска стабилизация. Висок процент от пациентите с хронична предна гленохумерална нестабилност са с някакъв тип гленоидна костна загуба. От голямо значение е разпознаването на костната загуба и определянето на нейната степен, с оглед изграждане на правилен лечебен алгоритъм.

3. Цел и задачи на изследването

Целта на настоящото изследване е да се проучат и анализират алгоритмите за диагностика и оценка на костната загуба на гленоида при преднатаглено-хумерална нестабилност възможностите на остеопластичните методики при лечението на предната раменна нестабилност.

За изпълнението на целта са поставени следните **задачи**:

1. Да се извърши подробен анализ на влиянието на костната загуба по отношение стабилността на раменната става.
2. Да се определят и прецизират методиката за оценка на травматичните промени и диагностичните алгоритми при лечението на предна глено-хумерална нестабилност.
3. Да се анализират възможностите на остеопластичната реконструкция посредством коракоиден трансфер, при лечение на костните дефекти при хронична нестабилност.
4. Да се внедри в клиничната практика коракоидния трансфер при предна раменна нестабилност със съпътстваща костна загуба.
5. Да се анализират резултатите от използваната техника

За изпълнението на **задача 1** и **задача 2** използвахме протокол за клинична и образна диагностика, и измерване на степента на костна загуба на гленоида. Направен бе предоперативен анализ на няколко показателя:

- 1) Въз основа на образните изследвания (КТ) се определи хоризонталното съотношение между хумералната глава и гленоидната фоса (напречен гленохумерален индекс / TGHI
- 2) измерване на съотношението между височината и ширината на гленоидната фоса – индекс AP/SI
- 3) Предоперативно измерване на степента на костната загуба по метода на Sugaya
- 4) Прилагане и отчитане на специфичен сбор (ISIS) за предоперативна оценка на пациентите

За изпълнението на **задача 3** използвахме модификация („congruent arc”) на хирургичната техника на коракоиден трансфер по Латарже при лечение на предна раменна нестабилност.

За изпълнение на **задача 4 и 5** се извърши КТ и клиничен анализ на средносрочните резултати от използваната техника:

- 1) Клинични резултати на базата на оценъчни системи –Rowe, WOSI
- 2) Постоперативен КТ анализ на оперативната техника-постоперативни показатели TGHl, AP/SI, позиция на графта, степен на срастване , степен на остеолиза.

Хипотези:

1. Степента на костна загуба е правопрпорционална на броя на епизодите на нестабилност.
2. Налице ли е корелация, между епизодите на нестабилност и постоперативното костно ремоделиране.
3. Степента на костна загуба е определяща за консолидацията на графта и постоперативните резултати.
4. Клиничните резултати са пряко свързани с възстановяването на гленоидната костна загуба.

4.Материали методи

4.1 Материал

За периода 2012 г. – 2017г. в Отделението по Ортопедия и Травматология към УМБАЛ „ Св. Марина” са преминали 49 пациента с рецидивираща раменна нестабилност. Селектирането на пациентите в настоящото изследване става според следните критерии:

Включващи в изследването критерии:

- Анамнестични и клинични данни за рецидивираща нестабилност- луксация, сублуксация
- Клинични и образни данни за хронична костна загуба на гленоида
- Билатерално костно ангажиране (костен Bankart + Hill-Sachs)
- Активни спортисти – overhead (волейбол, баскетбол, др) и контактни (бойни спортове, ръгби и др.) с рецидивираща предна луксация;

Исключващи от изследването критерии:

- Клинични и образни данни за мекотъканна увреда в областа на гленоида (Bankart, SLAP, ALPSA и др.)
- Клинични и образни данни за руптура на ротаторен маншон
- Клинични и образни данни за остър костен Bankart
- Липса на възможност за проследяване
- Общо медицински противопоказания за оперативно лечение

След селектиране на пациентите в настоящото изследване са включени 24 пациента (мъже) с предна раменна нестабилност, асоциирана с гленоидна костна загуба. Данните за пациентите са разпределени в таблица (Таб.1)

Пациент №	възраст при операцията	латерализация	ISIS	спорт	общ брой луксация	през последните 6 м.
1	27	L	5	фитнес	>15	4
2	26	R	5	фитнес	<10	2
3	23	R	5	контактен	6	3
4	25	L	6	фитнес	>10	2
5	32	L	7	контактен	>5	1
6	27	R	4	overhead	4	2
7	24	R	4	фитнес	3	2
8	25	R	6	overhead	>5	0
9	35	R	5	фитнес	8	2
10	22	R	6	контактен	>10	5
11	18	L	8	overhead	>5	2
12	18	L	8	overhead	>5	1
13	26	L	6	контактен	>10	3
14	25	R	4	контактен	4	1
15	23	R	5	не посочва	2	2
16	35	L	6	overhead	<10	4
17	28	L	5	фитнес	>5	2
18	23	L	5	контактен	>5	3
19	22	R	5	контактен	>5	1
20	26	R	4	не посочва	3	1
21	19	R	8	контактен	>5	3
22	21	L	4	не посочва	4	1
23	22	R	5	overhead	>5	2
24	25	L	4	непосочва	>5	3

Таб. 9 Данни за пациентите включени в изследването

Средната възраст на пациентите повреме на операцията е 24.8 г. (18-35) (S.D.- 4.46). Латерализация: ляво рамо (L) – 11 пациента (45.8%); дясно рамо (R) – 13 пациента (54.2%). Активно спортуващите пациенти са 20 (83.3%), а разпределението по спортове е посочено в таблици № 1 и № 2. При 5 пациента (20.8%) общия брой на луксациите е под 5; при 15 пациента (62.5 %) са над 5 броя, но под 10; при 4 пациента

(16.6%) са над 10 броя. Средният брой на луксациите в последните 6 месеца преди оперативното лечение е 2.16 (S.D. 1.167).

Спорт	Брой пациенти	Процент
фитнес	6	25.0
контактен	8	33.3
overhead	6	25.0
не посочва	4	16.7
Общо	24	100.0

Таб.2 Разпределение на пациентите според спортната активност.

4.2 Методи

4.2.1 Клинични методи

Анамнеза

Щателната анамнеза при пациент с рецидивираща нестабилност е от основно значение, като ключови въпроси могат да сигнализират за гленоидна костна загуба. Такава е суспектна при пациенти с високо-енергийна травма, особено при абдукция над 70° и екстензия над 30° при първата луксация или изкълчване при 30°-60° абдукция. Пациенти с гленоидна загуба съобщават за прогресивно улеснение при сублуксирание или пълно луксирание в дадена позиция. Макар оценката при нетабилност да е ясна, трябва да се обръща внимание и за съпътстващи симптоми за увреда на ротаторен маншон (пациенти над 40 г.), хрущялна увреда, SLAP и др.

Клиничният преглед включва провеждането от серия тестове за оценка на предната нестабилност. Раменният пояс на пациента се проверява за абнормности в позицията, пигментацията, оттоци, мускулна хипотрофия/атрофия, белези, и деформитети. Обемът на движение се оценява активно и пасивно, включайки флексия-екстензия; аддукция-абдукция и ротация, като последната се оценява при 0° и при 90° аддукция.

Поради факта че, ГХ нестабилност се дефинира като състояние при което хумералната глава не може да се задържи центрирана в

гленоидната фоса, важно е пациента сам да демонстрира (ако може) функционалният си проблем. При изследването сме приканвали пациента сам да постави ръката си в позиция, която му причинява нестабилност и/или други оплаквания. При тези случаи, пациентите обикновено съобщават за чувство че, „рамото ми излиза”.

Провокативните (стрес) тестове изследват способността на рамото да резистира на сили влияещи на стабилността в позиции при които, лигаментите са нормално под напрежение. Това става когато изследваният поставя гленохумералната става на пациента в позиция причиняваща сублуксация/луксация, болка или неприятно усещане. Повечето от тези тестове се изпълняват когато пациента е в съзнание и се тества и контралатералното рамо, което се приема за „нормално”.

Тестове за гленохумерална нестабилност

Преден апрехензиън тест („манивелен” тест)

При този тест пациента е легнал. Изследваният абдуцира рамото на 90° и флектира лакътя под прав ъгъл. С едната си ръка бавно ротира хумерусът външно, посредством предмишницата на пациента като лост, докато с другата натиска хумералната глава напред. При нормални обстоятелства не се наблюдава траслация, защото предните капсуло-лигаментарни структури са интактни. Тестът се смята за позитивен, когато пациента изпита чувство, че рамото му се луксира, респективно е налице дефицит на описаните структури.

Обратният маньовър се нарича репозиционен (relocation) тест , когато изследваният натиска хумерусът на пациента назад и той съобщава за чувство за наместване на ставата. Така се отдиференцира болката при нестабилност от болката поради други причини. При пациенти без нестабилност няма промяна в усещането, докато при такива с нестабилност се наблюдава намаляване на болката. Surprise (release тест от англ. изненадващ) тест е вариант следващ гореописаният маньовър. Внезапното прекъсване на натискът приложен върху хумерусът и повторното усещане за изкълчване се смята за позитивно при нестабилност. Тази част от цялото изследване се счита за най-показателна за предна нестабилност, и то основно чувството за нестабилност у пациента отколкото болката.

Важно е да се отбележи ,че при 45 ° абдукция се тестува предимно средният гленохумерален лигамент (MGHL), докато при 90° и повече стабилизиращият ефект на субскапулариса се неутрализира и се преценява главно долният гленохумерален лигамент(IGHL). Този тест е много полезен при диференциална диагноза на пациенти със супраспинатус синдром и такива със тендинит на ротаторния маншон вследствие хипермобилност.

Предно „чекмедже” / Gerber-Ganz тест

„Предното чекмедже „се използва при диагностициране на предна ГХ нестабилност, докато задното за задна нестабилности за оценка на лакситета. Пациента при изследването е легнал, изследващият с едната си ръка хваща брахиумът на пациента, а с другата стабилизира лопатката. Рамото на пациента бавно се абдуцира между 100°-120° и флектира до 20°. При това движение се наблюдава за предна трансляция на хумералната глава. Позитивният тест показва абнормна трансляция и може да е съпроводен с „щракване”

Load and shift тест

При този тест пациента е в седнало положение с ръце до тялото. Изследващият стабилизира рамото с едната ръка, докато с другата ръка натиска хумералната глава към гленоидната фоса. Тестът наподобява предно/ задно чекмедже като и тук се оценява лакситета- степента на трансляция на хумералната глава, както и конкавитета на гленоидната фоса. Този тест може да се проведе и при легнал пациент.

Заден апрехеншиън тест

Този тест оценява задната гленохумерална нестабилност. Пациентът флектира напред до 90° хумерусът и го максимално го ротира вътрешно. При тази позиция , изследващият прилага натиск насочен назад върху лакътя на пациента. Позитивен тест е при 50% или повече трансляция назад на хумералната глава. Не сме отчели позитивиране на задна нестабилност в нашата серия.

Sulcus sign/ Neer тест

Този тест се използва при оценка на долна ГХ нестабилност. Пациента е седнал с ръка в релаксирано състояние до тялото, а изследващият прилага дистална тракция. При наличие на долна

нестабилност се формира бразда / sulcus между акромиона и хумералната глава. Разстоянието между хумералната глава и акромионът се степенува от 1 до 3 при позиция на ръката 0° и 45° абдукция. Степен +1 показва сублуксация от 1 см, +2 – сублуксация между 1 см и 2 см, и +3 е повече от 2 см долна сублуксация. Сублуксация при 0° абдукция е показва лакситет на ротаторният интервал, а сублуксация при 45° абдукция показва лакситет на долният гленохумерален комплекс (IGHL). Долната нестабилност не е отделна нозология, а по скоро се причислява към мултидирекционната.

Тестът може да се извърши и когато изследваният поддържа рамото на пациента в 90° абдукция. Прилагането на сила в горната трета на брахиума , провокира сублуксация на хумералната глава и оформя значителна бразда под акромиона. Тази модификация наподобява много Feagin тест.

Много автори препоръчват извършването на тестове за хиперлакситет като част от клиничният преглед. Такава оценка се препоръчва за пациенти със симптоматична травматична нестабилност и такива с окултна нестабилност асоциирана с болка. Това се отнася особено за over-head спортове . Ние също провеждаме такива тестове поради тяхното лесно изпълнение. Билатерално се тества предварително лакътната хиперекстензия, хиперекстензията в метакарпофалангеалната става на показалеца, хиперабдукцията на палеца и хиперекстензията на коленните стави.

Преден апрехеншън тест под анестезия

Тестуването на хиперлакситета (Апрехеншън тест) под анестезия е широко препоръчвано и се използва скалата на Hawkins за степенуване на лакситета: I-ва степен е липса на сублуксация на хумералната глава спрямо гленоида; II-ра степен е сублуксация , но със спонтанна репозиция и III- та степен е луксация на главата дори когато е премахната провокиращата сила от страна на изследваният.

Последователно сме правили оценка и на ротаторният маншон. Това включва серия от тестове целящи да установят целостта и функционалността на ротаторният маншон. Предвид целта на настоящото проучване сме фокусирали вниманието си върху клиничната оценка на нестабилността. При пациентите в нашата група не сме отчели руптура на ротаторен маншон. Това е и един от изключващите белези в настоящото проучване.

След щателно снетата анамнеза и клиничният преглед се попълва предоперативен въпросник (сбор) с оглед оценка на резултатите. Ние се придържаме към два основни сбора - Rowe сбор (Таб.3) и WOSI (Western Ontario Shoulder Instability Index). Първият сбор е лесен и бърз и дава ориентиrowъчна оценка за функционалното състояние. WOSI сборът е по-подробен и времеемък, но значително по-специфичен и валидиращ при раменна нестабилност. Именно затова използваме и него. Предимство, което сме приложили при функционалната оценка, е и възможността за дистанционно (онлайн) попълване и самооценка на сборовете

Функция (50 т.)	
Без ограничение на работа или спорт	50
Без ограничение на работа, умерено ограничена спортна активност	35
Умерено ограничени работа(над главата) и спортна активност	20
Сериозно ограничение и болка	0
Болка (10т.) PAIN (/10 points)	
Липсваща	10
Умерена	5
Сериозна	0
Стабилност (30т.)	
Без рецидив на луксация, сублуксаци или apprehension тест (+)	30
Apprehension (+) при поставяне на крайника в дадена позиция	15
Сублуксация (не изисква редукция)	10
	0

Apprehension тест позитивен иличувство за нестабилност	
Подвижност (10 т.)	
Нормална подвижност	10
<25% загуба на 1 ER, IR, и елевация	5
>25% загуба на 1 ER, IR, и елевация	0
Общо (/100 точки)	
Отличен: 90-100 т	
Добър: 75-89 т	
Задоволителен: 51-74 т	
Слаб : <50 т	

Таб.3Rowe сбор

4.2.2 Образни методи

Рентген

Рентгенографското изследване е стандартен метод за оценка в практиката. Предоперативно се прилага при оценка на костната загуба при ГХ нестабилност. Постоперативно го използваме предимно за прецена позицията на графта и посоката на остеосинтезния материал.

Фасова проекция

Стандартаната фасова проекция, спрямо гръдният кош, дава коса проекция на ГХ става, която е наклонена около 40°. Нормално е налице наслагане на хумералната глава и гленоида и затова при тази проекция може да се пропусне сублуксация. Образът предоставя базисен образ на ГХ става и околните костни структури. Тази проекция може да се направи когато ръката е вътрешно, външно ротирана или в неутрална позиция. При вътрешна ротация, малкият туберкул се проектира медиално и задно-латералният аспект на хумералната глава (типична

локализация на Hill-Sachs дефект) става видима. Прилагаме я пред- и постоперативно.

Скапуларна „Y” проекция

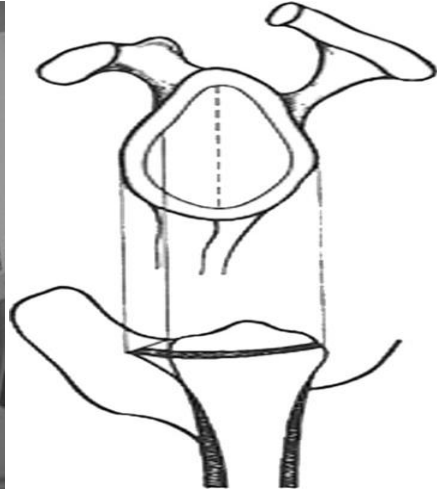
Скапуларната проекция се получава при насочване на лъча по оста на лопатката, което се получава извъртане на пациента или на лъча на 60° спрямо фасовата проекция (Фиг.1). Хумералната глава се проецира върху гленоидната фosa, която се вижда с цялото си лице. Алинрането (респ. позицията на ставата) може да се прецени определяйки центърът на хумералната глава, към центърът на гленоидната фosa (определен от пресичането на линиите на скапулната спина, тялото и коракоидният израстък). Макар да се използва при диагностика на луксации, тази позиция е инсуфициентна по отношение диагностика на нестабилност. В допълнение, патологични находки на гленоидният ръб също са трудно различими поради наслагването на образите. Използваме я главно постоперативно за преценка позицията на графта и посоката на винтовете.



Фиг. 1 Скапуларна „Y” проекция

Проекция на Бернажо (Bernageau)

Специализирана проекция за сравнение на гленоидната ширина между засегнатата и здравата/ контралатералната страна (Фиг.2). Тази проекция предоставя резки очертания под формата на триъгълник, кореспондиращи с предно-долната част на гленоида. Съотношението $d1$ на засегнатия гленоид към $d2$ на здравия ($d1:d2 < 0,75$) предполага коракоиден трансфер (Laterjet)



Фиг.2 Бернажо проекция (1,3,4) и съотношението на костната анатомия (2)

Рентгенографският анализ постоперативно се извършва първия постоперативен ден и първия месец. Средният срок на проследяване е 40.5 месеца.

След извършване на посочените проекции предоперативно и след съпоставка с клиничната оценка се пристъпва към високоспециализирани образни изследвания с цел оценка и измерване степента на гленоидна костна загуба и съпътстващи костни или мекотъканни увреди.

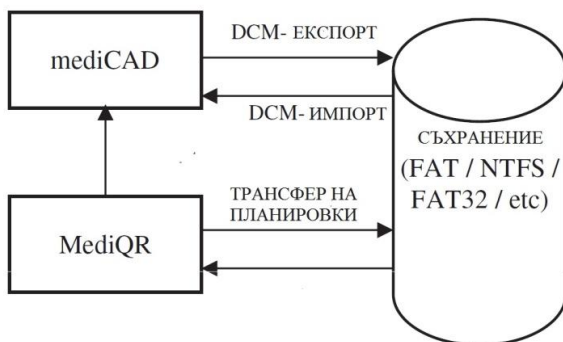
Компютърна Томография с 3-D реконструкция

Макар рентгенографската методика да доставя важна информация за наличието на гленоиден дефект, тя не може точно да оцени локализацията и степента ѝ. Триизмерната КТ се счита за златен стандарт при оценката на гленоида, защото позволява субтракция на хумералната глава.

Възможността за калибриране на гленоидната повърхност и свободни костни фрагменти е незаменима при това изследване. 3-D КТ предоставя информация за размера и повърхността на гленоидната костна загуба; за типа на костна увреда – остра фрактура, парциална ерозия или пълна резорбция на фрагмента и склероза на гленоидния ръб. Това изследване позволява и оценка на локализацията на дефекта (по часовниковата стрелка) спрямо лицевата повърхност.

Предоперативните и постоперативните КТ изследвания са направени на спирален „dual energy” скенер (Siemens Definition, Germany) с дебелина на срезове 0.75 мм. Триизмерната реконструкция се извършва посредством софтуеър *syngo Dual Energy Xenon* (ver. 2009B) от един единствен специалист по образна диагностика.

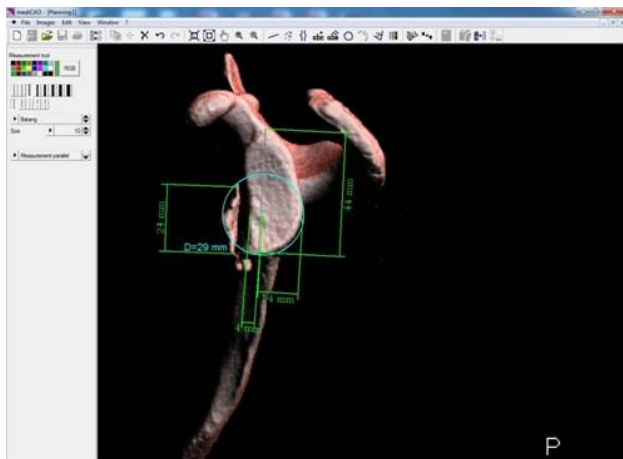
Предоперативните и постоперативните измервания се извършват посредством специализиран софтуеър –*MediCAD*® версия 2.20 (Hetec GmbH, Germany). За трансфера на образите към програмата за планиране се използва *MediQR*® (Hetec GmbH, Germany) версия 1.71. (Фиг.3)



Фиг. 3 Софтуеърна обработка и планиране на образните изследвания

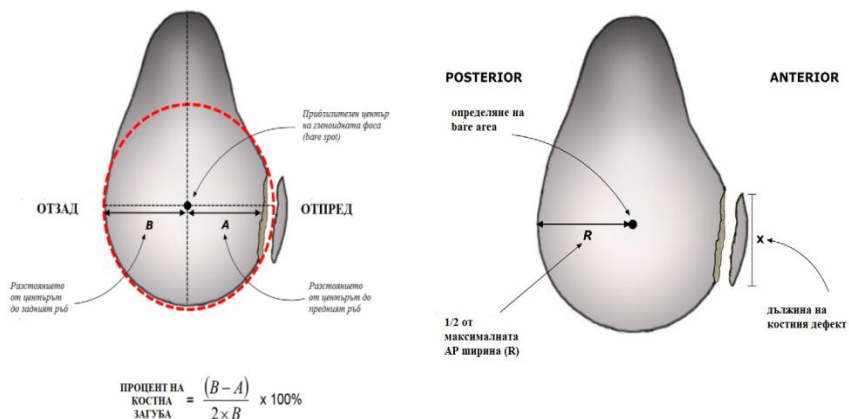
При измерване на предоперативната костна загуба прилагаме няколко метода:

- 1) На сагитален срез се избира гленоидното ставно лице (en face) и се определя най-дългата (SI) и най-широката (AP) част (диаметър) на гленоидната фоса; пресечната им точка съответства на bare area. Съотношението на двете величини AP/SI е индекс на гленоидната фоса с нормални стойности около 0,7 . Очертава се кръг с границите на долния гленоид и се определя радиусът му (R) . Определя се дължината на костния дефект (x), при наличие на такъв, и от получените данни се изчислява съотношението между двете величини. При $x > R$, устойчивостта срещу луксация е 70% от тази на интактна става (Фиг.4)



Фиг.4 Предоперативно измерване на степента на костна загуба; AP/SI индекс

- 2) На същия срез се определят дължините от центъра (bare spot) до предния (A) и задния (B) гленоиден ръб. Костната загуба се определя по формулата $(B-A) / 2B \times 100\%$ дефинирана от Sugaya(Фиг.5). Типът на костна загуба сме определяли отново по критериите на Sugaya.



Фиг. 5 Измерване на костната загуба като съотношение между измерените разстояния до гленоидният ръб. На КТ се определя

пресечната точка на надлъжната и напречната ос на гленоида, което съответства на геометричния център (bare spot). Очертава се точен кръг, с център описаната точка, в долната част на гленоида. Разстоянията от центърът до предният (А) и задният (В) се измерват и на базата на разликата се изчислява степента на костна загуба по формула (ляво). При $x > R$, устойчивостта срещу луксация е 70% от тази на интактна става (дясно)

- 3) На аксиален срез се определя съотношението между гленоидната ширина на ниво bare spot и ширината на хумералната глава- напречен гленохумерален индекс (ТГНІ) (Фиг.6). Нормалната му стойност е около 0.64. При стойности под 0.57 мекотъканната стабилизация е с риск от рецидив и се препоръчва костна стабилизация.



Фиг.6 Определяне на ТГНІ

Резултатите от предоперативните и постоперативните КТ измервания са посочени в глава Резултати.

Специфичен елемент който, стриктно прилагаме е ISIS (**In**stability **S**everity **I**ndex **S**core) сборът (Таб.4). Този сбор позволява преценка на риска от рецидив на нестабилността при мекотъканна стабилизация. Използва се за преценка на лечебния алгоритъм.

Възраст	под 20 г. – 2т	над 20 г. – 0 т
Спорт	Професионален- 2 т	Любителски- 0 т
Тип спорт	Контактни / over-head спортове - 1 т	Други - 0 т
Лакситет	Хиперлакситет-1т	Нормален лакситет -0т
HS	позитивен при ER - 2т	Негативен при ER - 0т
Гленоид	Загуба на преднодолен контур- 2 т	Без загуба – 0 т

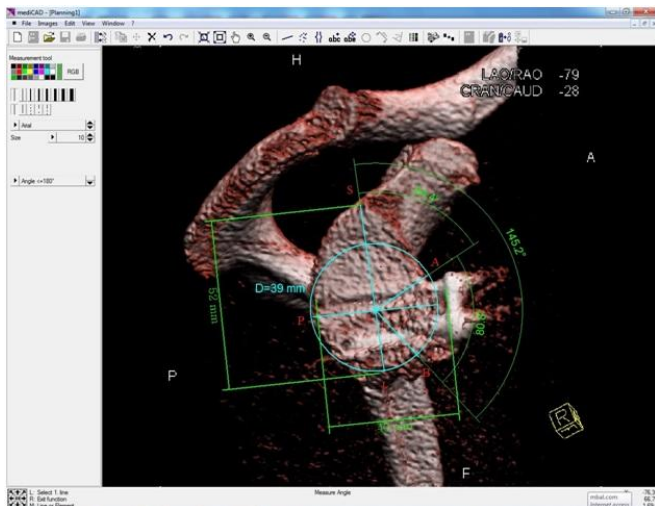
Таб. 4 ISIS сбор

Алгоритъмът , които следваме е следният: при ISIS<3 се препоръчва мекотъканна стабилизация. При ISIS> 3 , но по-малко от 5 луксации- аугментация със свободен костен графт. ISIS ≥ 6 и хронична нестабилност е индикация за кораконден трансфер.

Постоперативно КТ се използва за измерване на индексите TGH1 и AP/SI, и за оценка на още няколко параметъра: позиция на графта, срастване на графта, позиция на синтезния материал, наличие на компликации- степен на лизиране на графта, несрастване, миграция на синтезен материал, артропатия и др. Позицията на кораконден графт се оценява според метода валидиран от Kraus.

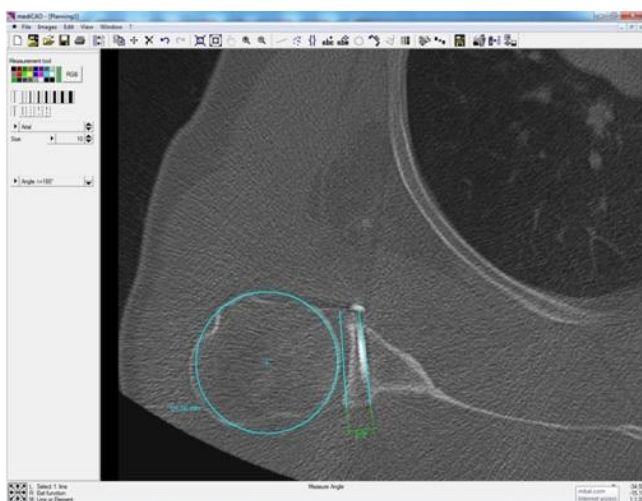
Височината на графта се измерва на сагитални КТ срезове (en face). Най-горната точка на гленоида (супрагленоиден туберкул (S)) и най-долната точка (I) се маркират. Очертава се идеален кръг около инфериорния гленоид. Определя се центъра на гленоида ((C) bare spot) от пресичането на надлъжния (SI) и напречния (AP) размер. Определят референтни точки: (A) горен край на графта, (B) долен край на графта, и център на гленоида (C). Определят се три ъгъла (Фиг.7) :

- SCA- ъгълът между линиите SC (център- супрагленоиден тубекул) и CA (център- горен край на графта)
- SCB- ъгълът линиите SC (център- супрагленоиден тубекул) и CB (център- долен край на графта)
- ACB- ъгълът между горната и долната точка на графта.



Фиг. 7 Постоперативно определяне позицията на графта по Краус

Медиолатерално позицията на графта се измерва на аксиални и сагитални срезове. На сагитален (en face) срез се определя надлъжната ос на гленоида (S-I) и дължините съответстващи на 25% и на 50 % от нея. Очертават се перпендикуляри на посочените нива. На аксиален (трансверзален) срез се маркират предния и задния гленоиден ръб като референция. Очертава се идеален кръг около хумералната глава и се определя медиолатералното разположение на графта (Фиг.8).



Фиг.8 Определяне медиолатералната позиция на графта, позицията и ангулацията на винтовете и степента на консолидация на графта

Позицията на графта се дефинира спрямо гленоидното лице като: латерализиран (над линията и окръжността), конгруентен и / или flush (на линията и окръжността), медиализиран (медиално от линията) до 2мм. Графтът се смята за прекалено медиализиран, ако е разположен над 5мм медиално от линията (Фиг.8)

Идеалната позиция по часовниковата стрелка е 2:30 ‘ –4:20’ часа на сагитален срез и конгруентен на аксиален. α - ъгълът се дефинира като ъгълът между оста на винтовете и тази на гленоида (Фиг.8). При стойности над 25° се смята че, винтовете са свърхангулирани. Идеалната позиция е между 10° и 16°. Костно срастване се позитивира при наличие на костни мостове между графта и гленоида. Преценява се степента на остеолиза на графта като загуба на височина /дължина; нестрастване и други компликации.

Ядрено Магнитен Резонанс

ЯМР изследването е високо чувствително (91%) и специфично (93%) при диагностициране на мекотъканните увреди при предна раменна нестабилност. Ефективността му при диагностициране на костни увреди на гленоида и раменната глава също е висока и съизмерима с 3-D КТ. Интраартикуларното приложение на контраст позволява допълнително отдиференциране на специфични лезии (HAGL;SLAP,GLAD и др.) , както и ясно отграничение на гленоидното лице. Степента на костна загуба на гленоида обаче, може да остане недооценена, защото срезове при ЯМР са с по-голяма ширина по между си. Именно поради това, ние използваме контрастна ЯМР само при съмнение за допълнителна мекотъканна увреда или при пациенти с малък брой епизоди на нестабилност.

4.2.3 Оперативна техника

Предоперативна подготовка и позиция

Пациентът , под обща анестезия , се поставя в “beach-chair” позиция с разположен между лопатките чаршаф , за да се повдигне раменния пояс напред и коракоидния израстък да се палпира по-лесно.

Хирургичен достъп

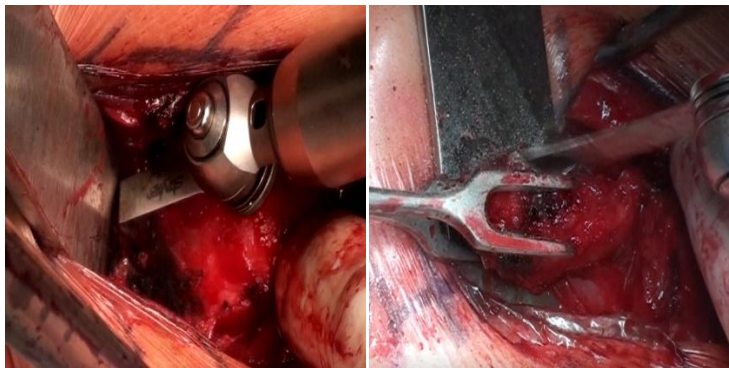
Кожната инцизия започва от върха на коракоида и се простира дистално на около 5 см. Локализира се делто-пекторалния интервал и v.cerphalica. която се ретрахира латерално.

Остеотомиране на коракоидния израстък

Ръката се абдуцира и завърта навън. Идентифицита се горния аспект на коракоида и се отпрепарира коракоакромиалния лигамент (CAL) , който е латералния аспект на общото сухожилие (conjoined tendon) . Поставя се Bankart ретрактор в основата му.CAL се отпрепарира изцяло от коракоида. Ръката се завърта вътрешно и се идентифицира инсерцията на м. pectoralis minor , като се дезинсерира изцяло от коракоида ; протектирайки кръвоснабдяването на израстъка,което навлиза от медиално на общото сухожилие. След освобождаването на м.pectoralis minor се поставя ретрактор по медиалния аспект на коракоида , визуализирайки ясно „коляното „ на израстъка. След предварително измерване на дължина на графта от около 2,5 см се пристъпва към остеотомирането му с осцилираща фреза с 90° наклон. Пълното прекъсване на кортикалиса може да се извърши с длето (Фиг.9)

Приготвяне на коракоидния графт

Задържайки коракоида с четириръбен форцепс се отстраняват неравности и меки тъкани от остеотомираният край. С права осцилираща фреза се декортикира медиалният край на коракоидния графт, която ще се ориентира по-късно към гленоидния ръб (Фиг.9). Това е един от важните моменти, защото това е реалната ориентация на графта към гленоидното лице. Върху декортикираната медиална страна на графта се маркира предварително с електрокаутер позицията на двата фиксиращи компресивни винта. След това се правят два успоредни 2,5 мм отвора еднакво отстоящи един от друг.След това с 3,2 мм борер се пробива само предният кортекс за да се създаде компресивен ефект при фиксирането на графта.Обвива се с влажна марля и ако е нужно се прави допълнителна либерация на мускулатурата на графта.



Фиг. 9 Остеотомиране на коракоида и декортикация на медиалната страна на графта.

Гленоидна експозиция и препарация

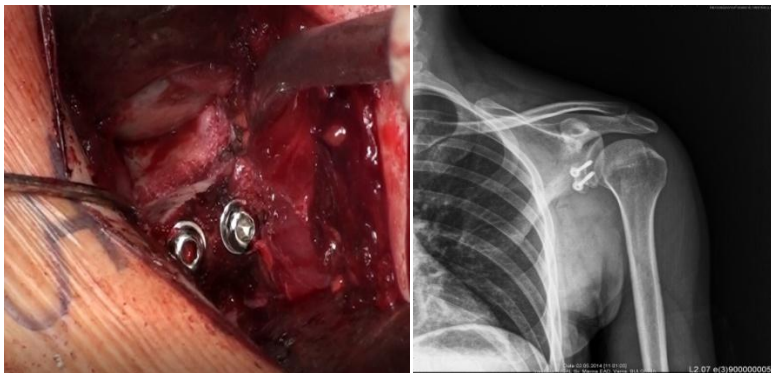
При ръка във външна ротация се идентифицират горната и долната граница на м. *subscapularis*. Мускулът се разцепва напречно - по хода на влакната на ниво между средна и долна трета. С мекотъканен ретрактор се визуализира капсулата, на дъното на оперативното поле. Поставят се предварително два шева, които ще се използват при затваряне на капсулата. Прави се надлъжна капсулотомия и се достига до ставата. Поставя се Фукуда ретрактор върху раменната глава , позволявайки ясна визуализация на цялото гленоидно лице. Допълнително поставяме и Bankart ретрактор по предния гленоидален ръб. Пристъпваме към поэтапна ексцизия на гленоидния лабрум в предно долна посока, мобилизация на остатъчни костни фрагменти от гленоидното лице и ексцизия на фиброзна тъкан. Така обработен предният гленоидален ръб се обработва с пила до появата на кървене, с оглед стимулиране на остеоинтеграцията с графта (Фиг.10). Прави се пробна репозиция на коракоида графт и се маркират съответстващите места за винтовете.



Фиг. 10 Декортикация на гленоида

Трансфер и фиксация на коракоида

Коракоидният графт се поставя върху гленоида със своята медиална стена- реално позицията се получава при завъртане на коракоида на 90° и вертикално. Така неговата конкавна долна повърхност става анатомично провължение на гленоидното лице. При направена точна позиция на графта, плавно съответстваща на гленоида , се прави провизорна фиксация с паралелно разположени К-игли. Поетапно се правят два отвора в гленоида с 2,5 мм борер (при предпочитание може да се използва и канюлиран борер). Дължината на винтовете обикновенно варира между 30 мм и 40 мм , измерена с дълбокомер. Използват се компресивни 3,5 мм винтове с 1/3 резба за постигане на компресивен ефект. Прави се последна визуална и палпаторна оценка на постигната позиция – т.нар “congruent arc” (Фиг. 11). Пристъпва се към адаптивни шевове на капсулата. Оперативната рана се зашива послойно, без използването на дренаж. Поставя се имобилизация тип митела.



Фиг. 11 Фиксиран кораконден графт оперативно и рентгенологично

Постоперативен протокол

Ръката се поставя в ортеза за 2 седмици като се позволяват движения в лакътя и китката. Активните движения се разрешават след 6-та седмица. След този период се започват укрепващи мускулатурата упражнения с избягване на крайна абдукция и външна ротация. Те се разрешават след 3 ти постоперативен месец.

4.2.4 Статистически методи

При разработването на настоящия труд са използвани количествени методи за анализ на данните.

Дискриптивни методи

Дискриптивен анализ бе използван за описание на основните характеристики на извадката и на показателите включени в изследването. За основа на анализа бяха използвани резултати от средни стойности, стандартна грешка (SD), ранг и минимална-максимална стойности. Резултатите са представени в табличен и графичен вид с Microsoft Office (Word, Excel) в Глава Резултати.

Аналитични методи

Paired T – test бе използван за откриване на разлики при сравняване на средните стойности на даден показател. Статистически значими бяха разликите между групите при $p \leq 0.05$. Корелационен анализ е използван за изследване на зависимости и установяване на силата на тяхното влияние. Оценката на силата на зависимостта между променливите се базира на резултатите от коефициента на Пийрсън (r) изчисляващ корелацията на базата на линейни връзки. Степента на асоциация между променливите е определяна като значителна при $r > 0.5$ $< r = 0.7$; голяма при $0.7 < r = 0.9$ и изключително голяма при $r > 0.9$ при $p \leq 0.05$. Хи-квадрат (χ^2) анализ е използван за определяне на корелация между две стойности. Статистически пакет IBM SPSS v.23 бе използван за обработка и анализ на събраните от клиничните измервания данни.

5. Резултати

Резултатите от предоперативните КТ измервания и оценка на степента на костна загуба са посочение в Таб. 5

№	AP/SI N =0.7	TGHI N= 0,64	% костна загуба по Sugaya	Тип костна загуба по Sugaya	HS по Itoi	ISIS	възраст при операцията	Латерали зация
1	0.47	0.48	32	F	OFF	5	27	L
2	0.65	0.56	19	E	ON	5	26	R
3	0.6	0.63	20	E	ON	5	23	R
4	0.4	0.47	37	F	OFF	6	25	L
5	0.52	0.38	24	E	OFF	7	32	L
6	0.6	0.52	32	E	OFF	4	27	R
7	0.54	0.47	17	E	OFF	4	24	R
8	0.69	0.69	15	F	ON	6	25	R
9	0.59	0.59	19	E	ON	5	35	R
10	0.57	0.56	19	E	OFF	6	22	R
11	0.54	0.47	22	F	OFF	8	18	L
12	0.6	0.5	25	F	OFF	8	18	L
13	0.54	0.52	25	E	OFF	6	26	L
14	0.58	0.6	22	E	ON	4	25	R
15	0.52	0.48	20	E	ON	5	23	R
16	0.52	0.4	24	E	ON	6	35	L
17	0.54	0.52	22	E	ON	5	28	L
18	0.5	0.45	30	F	OFF	5	23	L
19	0.57	0.58	22	F	OFF	5	22	R
20	0.61	0.6	19	E	ON	4	26	R
21	0.58	0.49	26	F	OFF	8	19	R
22	0.52	0.51	28	F	OFF	4	21	L
23	0.62	0.55	21	E	ON	5	22	R
24	0.59	0.56	25	F	OFF	4	25	L
	0.560833	0.524167	23.54167			5.416667	24.875	

Таб. 5 Предоперативни резултати

Резултатите от измерванията върху предоперативните КТ показаха средна костна загуба от 23.5% изчислена по Sugaya. Разпределението по тип костна загуба е 11 пациента (45.8%) със свободен костен фрагмент (F) и 13 (54.2%) с ерозивен тип костна загуба (E). При всички пациенти се визуализира дефект на Hill-Sachs . Фокусът на настоящото изследване е костната загуба на гленоида , но взаимодействието на биполярните костни дефекти („концепция за гленоидното плъзгане”) при предната нестабилност, е причина да направим измервания и върху тази патология. Според горепосочената концепция контактната зона на гленоида до медиалния ръб на ротаторния маншон е 84% от гленоидната ширина. Измервайки тази стойност и сравнявайки я с получената при очертаване на идеален кръг можем да установим дали полученият Hill-Sachs дефект е “ on track” (малък риск за заклещване) и “off track” (висок риск от заклещване). Съотношението на Hill-Sachs дефектите ON/OFF е 10 (41.7%) към 14 (58.3%).ISIS сборът е важен прогностичен маркер който стандартно използваме при преценка на лечебният алгоритъм. Средният ISIS сбор в нашата група е 5.41.

При анализ на броя на епизодите на нестабилност и степента на костна загуба не сме отчели статистически значима връзка между двата показателя. Корелацията търсеща връзка между броя на луксациите и степента на костна загуба е незначима ($r = - 0,059$, $p = 0,785$). Аналогични данни получаваме и при търсене на зависимост между броя на луксациите и степента на постоперативна остеолiza на графта ($r = - 0,261$, $p = 0,219$).

Проследяването на пациентите се извършва клинично рентгенологично на първия месец; клинично на 3-ти постоперативен с отчитане на функционални сборове и при извършване на контролно КТ изследване, което е по различно време (не по-малко от 12м. ; средно 40.5 м) . Поради това сме отчитали по три стойности на всеки от функционалните сборове – предоперативно („предоп”), на 3-ти постоперативен месец („постоп 3м”) и при извършване на контролното КТ изследване („постоп f up”).Резултатите от клиничните сборове са посочени в таблица № 6

№ пациент	Rowe предоп	Rowe постоп 3m.	Rowe постоп fur	WOSI % предоп	WOSI % постоп 3m	WOSI % постоп fur
1	35	70	100	60.5	38.9	13.9
2	45	80	95	63.4	34.6	15.1
3	40	70	100	70.5	35.5	20.8
4	50	85	95	58.6	40.5	20.6
5	60	75	85	55.3	36.8	12.9
6	65	75	85	56.8	42.5	19.8
7	55	70	100	48.9	35.4	14.5
8	50	80	100	60.1	39.5	15.5
9	45	80	100	73.5	34.7	13.6
10	35	70	85	77.5	40.8	14.7
11	45	65	85	62.4	33.7	12.5
12	40	70	80	59.5	39	24.1
13	55	80	100	57.2	29.6	11.7
14	60	75	95	52.3	35.8	15.4
15	55	75	95	61.2	34.5	16.1
16	50	70	85	48.4	30.5	12.7
17	60	70	95	44.6	35.9	18.7
18	55	80	100	53.8	40.5	17.6
19	50	65	100	55.4	38.4	17.3
20	55	65	85	60.2	40.5	13.5
21	40	75	85	67.3	37.7	14.4
22	55	70	100	62.5	42.1	16.2
23	50	75	85	70.4	43.7	18.7
24	50	80	95	55.7	27.5	15.4
средно	50	73.75	92.91667	59.83333	37.025	16.07083
S.D	8.07573	5.56581	7.05825	7.96605	4.12619	3.08538

Таб. 6 Клинични сборове Rowe и WOSI

Резултатите при WOSI сборът са обратнопропорционални: по-висок сбор съответства на преоперативното състояние и функционална оценка. Динамиката в резултатите съответства на постоперативната функционална оценка. При сравнителен анализ на клиничните сборове, резултатите от измерванията направени преди (M=50), след операция (M=73,75) и follow up (M= 92,9167) на показателя Rowe показва статистически значими разлики (p=0,0001). Подобна корелация е налице и при WOSI сборът- измерванията направени преди (M=59,83), след операция (M=37,02) и follow up (M= 16,07) на показателя WOSI показва статистически значими разлики (p=0,0001)(Таб.7)

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	d f	Ниво на значи мост
	Средна разлика преоп- постоп	Стн д. откл S.D.	Стн д. гре шка	95% интервал на доверие				
				доле н	горен			
WOSI преоп – WOSI постоп 3m	22.8083	7.83 07	1.59 845	19.50 16	26.114 97	14.2 69	2 3	0.0001
WOSI преоп – WOSI follow up	43.7625	8.50 13	1.73 533	40.17 27	47.352 30	25.2 19	2 3	0.0001
Rowe преоп – Rowe постоп 3m	-23.750	9.11 87	1.86 136	- 27.60 05	- 19.899 48	- 12.7 59	2 3	0.0001
Rowe преоп – Rowe follow up	-42.916	10.3 12	2.10 496	- 47.27 11	- 38.562 22	- 20.3 88	2 3	0.0001

Таб. 7 Paired t-test на измерванията на клиничните сборове

Субективно, без отчитане на функционален сбор, общо 87.5 % (21 пациента) са доволни от резултата и 12.5 % (3 пациента) са недоволни , поради известна рестрикция на външната ротация. Общия брой на пациентите с ограничена външна ротация (активно до 25° ; пасивно до 35 °) е 17% (4 пациента) . Средният постоперативен обем на външна ротация при нулева абдукция е активно 31 ° ± 6 ° и пасивно 38° ± 5 ° .

При 90 ° абдукция тези стойности са съответно - активно 65 ° ± 8 ° и пасивно 73 ° ± 7 ° (Таб. 8)(Фиг. 12)

	Активно	Пасивно
Външна ротация при нулева абдукция	31 ° ± 6 °	38° ± 5 °
Външна ротация при 90 ° абдукция	65 ° ± 8 °	73 ° ± 7 °.
Флексия	174 ° ± 2°	180° ± 0°

Таб.8Постоперативен обем на движение на контролна визита





Фиг.12 Постоперативен обем на движение на 4 –та седмица при два клинични случая

При 4 пациента (17%) наблюдавахме повърхностна (на оперативния достъп) , а при един (4%) дълбока (подкожна) инфекция, успешно лекувани с антибиотична терапия. Не сме провели ревизия при нито един пациент по какъвто и да е повод.

За срока на проследяване не сме отчетли нестабилност (0 % луксация или сублуксация) при изследваната група. При 4 пациента (17%) персистира позитивен apprehension тест , без да има данни за нестабилност и дискомфорт у пациента.

Рентгенографии във фасова и Y- проекция сме извършвали в рамките на болничния престой и на първия постоперативен месец. Дългосрочното детайлно проследяване , посредством КТ, е средно 40.5 месеца. На сагиталните срезове сме отчитали позицията на графта спрямо часовниковата стрелка и еkvатора на гленоида . Оптималната позиция на коракоида е между 2.30' h проксимално (75 °) и 4.20' h дистално (130°) (при десни рамена); като постигната средна позиция в нашето изследване е проксимално 65.8 ° (S.D. -9.10) (2.10' h) и дистално

136.8 ° (S.D.- 8.90) (4.35' h;) (Фиг.13) . На аксиални срезове сме отчели конгруентна (flush) позиция на графта, при всички проследени пациенти , без допуснатата латерализация (надстърчане). При 4 пациента е налице надстърчане на дисталния фиксиращ винт над 5 мм (5м -11мм) без данни за перисинтезна остеолиза и компрометиране на стабилността на синтезата.



Фиг.13 Позиция на графта спрямо лицето на гленоида

Консолидация на графта се дефинира като липса на рентгенопозитивна линия между него и гленоидната повърхност; нестрастване се отчита при наличие на такава линия (Фиг.13). При всички пациенти (100%) отчетохме костно срастване на присадъка. Сигнификантна остеолиза на присадъка се дефинира при намаляване с над 50% дебелината на графта, макар отчитането ѝ понякога да е трудно поради смущението в образа, следствие имплантите. При 13 пациента (54,1% , срок на проследяване 39.7м.) е налице лиза на графта над 50% от дебелината му, без това да има клинична изява на нестабилност. При 5 пациента от тази група типа костна загуба е фрагмент, докато при останалите 9 е от ерозивен тип по Sugaya .

При сравнителен анализ, забелязваме че, пациентите без постоперативна лиза са с коефициент AP/SI в диапазона 0.85-0.9; докато

при пациентите с лиза над 50% на графта, този показател е между 0.7 и 0.8 (Таб.9) . Представените разлики в честотата в таблицата са статистически значими ($\chi^2=9,001$, $p=0,011$).

		Лиза над 50%		Общо
		има	няма	
0.7-0.8	Брой	10	2	12
	%	41.7%	8.3%	50.0%
AP/SI 0.81-0.9	Брой	1	6	7
	%	4.2%	25.0%	29.2%
Над 0.91	Брой	2	3	5
	%	8.3%	12.5%	20.8%
Общо	Брой	13	11	24
	%	54.2%	45.8%	100.0%

Таб. 9 χ^2 анализ на зависимостта между AP/SI и степента на остеолиза.

При направен корелационен анализ, се установява, че при по-високи стойности на коефициента AP/SI няма лиза на графта. Корелацията е умерено силна и положителна подкрепяща горното твърдение ($r=0,445$, $p=0,029$)(Таб.10) .

		Лиза над 50%
AP/ SI	Pearson Correlation	0.445 ^{**}
	Ниво на значимост	0.029
	N	24

Табл. 10 Корелационен анализ между AP/ SI и степента на остеолиза

Установяваме че, ерозивния тип костна загуба има повече постоперативна остеолиза на графта (по-малък индекс AP/SI), отколкото при фрагментен тип загуба . Представените разлики в честотата в таблицата са статистически значими ($\chi^2=6,798$, $p=0,033$)(Таб. 11). Корелацията е силна и отрицателна показваща, че по-маките

стойности на AP/SI свидетелстват за по – голяма костна загуба ($r = -0,526$, $p=0,008$).

			Тип костна загуба		Общо
			F	E	
AP/SI	0.7-0.8	Брой	2	10	12
		%	8.3%	41.7%	50.0%
	0.81-0.9	Брой	4	3	7
		%	16.7%	12.5%	29.2%
Над 0.91	Брой	4	1	5	
	%	16.7%	4.2%	20.8%	
Общо	Брой	10	14	24	
	%	41.7%	58.3%	100.0%	

Таб. 11 χ^2 анализ на процентните разлики между двата параметра на анализ.

Към момента на проследяването не сме отчели артрозни промени в ставата - както по гленоидната, така и по хумералната повърхност. Средният ъгъл (α) между винтовете и ставната повърхност е 11.9° (S.D. -3.35), което корелира с паралелен ход на синтезата и не сме отчели свръхангулиране ($\alpha > 25^\circ$) (Фиг.14).

Отчитаме повишение на съотношението ширина / височина (AP/SI) на гленоида от 0.56 (S.D. 0.06) до 0.82 (S.D. 0.06), което интерпретираме с възстановяване на нормалното съотношение AP/SI (норма 0.7) на тези параметри (Фиг.7, Фиг.15). При напречния гленохумерален индекс (TGHI) е налице подобна тенденция - от 0.52 (S.D. - 0.071) завишение на 0.81 (S.D.- 0.061) (норма 0.64) (Фиг.8, Фиг. 16). Резултатите от измерванията направени преди ($M=0,5608$) и след операция ($M=0,8238$) на показателя AP/SI показаха статистически значими разлики ($t = -14,452$, $p=0,0001$). Подобно, резултатите от измерванията направени преди ($M=0,5242$) и след операция ($M=0,8154$) на показателя TGHI показаха статистически значими разлики ($t = -15,855$, $p=0,0001$) (Таб.12).

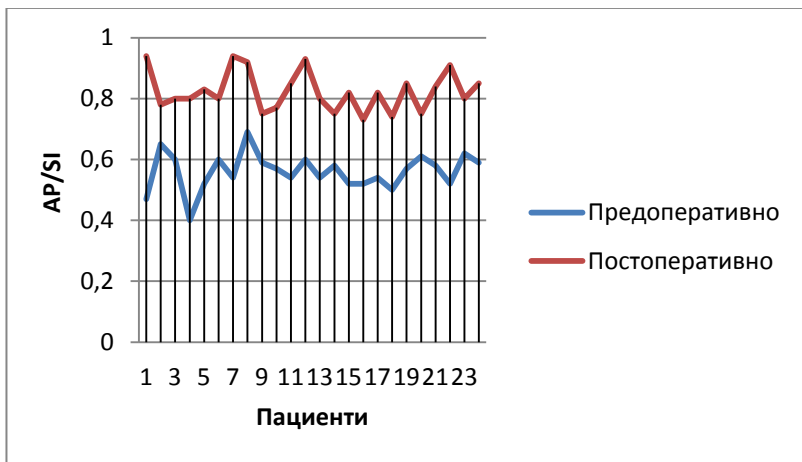
Paired Samples Test

Двойка сравнения	Paired Differences					t	df	Ниво на значимост
	Средна разлика pre-post	S.D.	Станд. грешка	95% интервал на доверие				
				долен	горен			
AP/SI предоп. – AP/SI постоп.	-0.26292	0.0891	0.01819	-0.300	-0.2252	-14.45	23	0.0001
TGHI преоп – TGHI post	-0.29125	0.0899	0.01837	-0.329	-0.2532	-15.85	23	0.0001

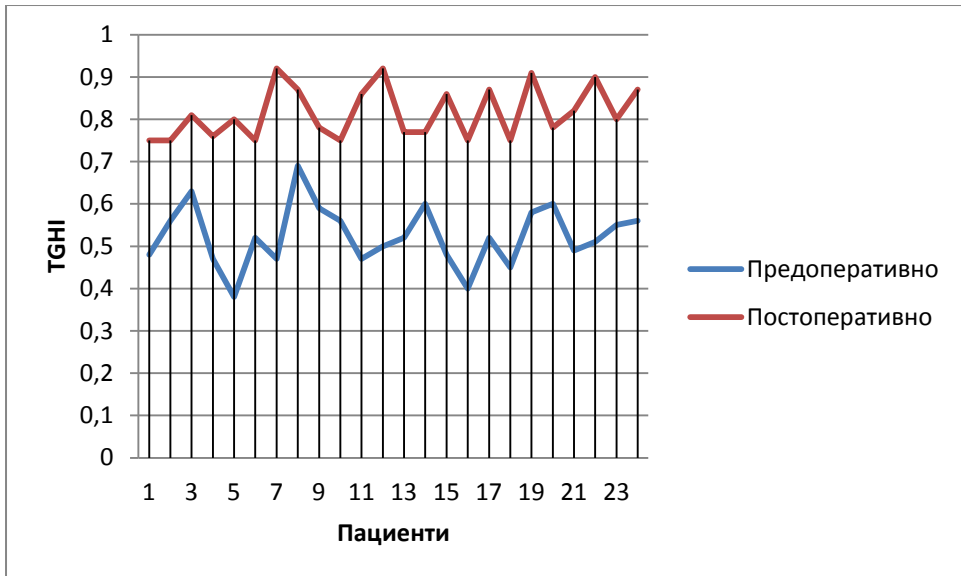
Таб. 12 Paired t-test за оценка значимоста на разликите в коефициентите.



Фиг. 14 Постоперативен α ъгъл и данни за консолидация на графта



Фиг. 15 Динамика в коефициента AP/SI



Фиг. 16 Динамика в коефициента TGNI

Детайлно, постоперативните резултати от КТ измервания са посочени в таблица (Таб.13)

№ на паци ент	AP/ SI	TG HI	SCA ° по Krau s	SCB ° по Krau s	α° ъгъл	позиция	срав стване	лиза над 50%	арт роз а	Надст ърчан е на синте зата
1	0.94	0.75	48.5	132.4	19	F	+	+	-	9 мм
2	0.78	0.75	53.3	130.9	8.6	F	+	+	-	
3	0.8	0.81	64.5	145.2	10.3	F	+	+	-	
4	0.8	0.76	68.4	126	10.8	F	+	+	-	
5	0.83	0.8	56.3	138	12.4	F	+	-	-	
6	0.8	0.75	65.7	127.4	9	F	+	+	-	
7	0.94	0.92	74.8	142	11.4	F	+	-	-	
8	0.92	0.87	58	134	12	F	+	-	-	
9	0.75	0.78	52.6	140.3	12	F	+	+	-	
10	0.77	0.75	50.3	130	11.6	F	+	+	-	
11	0.85	0.86	72.3	142.3	14.3	F	+	-	-	
12	0.93	0.92	75.2	141	20.7	F	+	-	-	11 мм
13	0.8	0.77	62.4	121.5	13.5	F	+	-	-	7 мм
14	0.75	0.77	70.4	146.2	7.6	F	+	+	-	
15	0.82	0.86	75.6	143.2	10	F	+	-	-	
16	0.73	0.75	56.8	128.4	12	F	+	+	-	
17	0.82	0.87	72.6	145.8	8	F	+	-	-	
18	0.74	0.75	68.3	136.7	11.2	F	+	+	-	
19	0.85	0.91	77.6	153	7.6	F	+	-	-	
20	0.75	0.78	65.4	131.5	15.6	F	+	+	-	5 мм
21	0.84	0.82	77.4	152.6	12.6	F	+	-	-	
22	0.91	0.9	70.4	131.8	11.4	F	+	+	-	
23	0.8	0.8	75.8	142.6	7.4	F	+	-	-	
24	0.85	0.87	68.3	121.4	14.8	F	+	+	-	

Таб.13 Постоперативни КТ измервания

Корелационен анализ

		AP/ SI предоп	TGHI предоп	Rowe предоп	WOSI предоп
AP/SI постоп	Pearson Correlation		0.707**	-0.067	0.291
	Ниво на значимост		0.0001	0.756	0.168
	N		24	24	24
TGHI постоп	Pearson Correlation	0.707**		-0.146	0.374
	Sig. (2-tailed)	0.0001		0.495	0.072
	N	24		24	24
Rowe постоп	Pearson Correlation	-0.067	-0.146		-0.640**
	Ниво на значимост	0.756	0.495		0.001
	N	24	24		24
WOSI постоп	Pearson Correlation	0.291	0.374	-0.640**	
	Ниво на значимост	0.168	0.072	0.001	
	N	24	24	24	

***. Корелацията е сигнификантна при нива 0.01 (2-tailed).

Таб.14 Корелационен анализ между AP/SI, TGHI и клиничните сборове

След направен корелационен анализ, за да се установи връзка между предопративните и постоперативните стойности на AP/SI , TGHI и клиничните сборове –Rowe и WOSI, корелациите на показателите измерени в предоперативен период показаха следните резултати (Таб.14). Съществува силна и положителна корелация между предоперативните AP/ SI и TGHI($r=0,707$, $p=0,0001$), свидетелстваща за правопропоционална зависимост между тези показатели, т.е. увеличаването на стойностите на единия води до увеличаване на стойностите и на другия, като тази зависимост е много силна и статистически значима.

Резултатите показаха и отрицателна корелационна зависимост между показателите Rowe предоп и WOSI предоп ($r= -0,640$, $p=0,0001$). Този резултат показва силно въздействие между показателите, но в различни посоки, т.е. при повишаване стойностите на единия, стойностите на другия намаляват.

6. Дискусия

6.1 Дискусия върху Материал и Методи

Клиничният преглед и в частност провокационните тестове използвани за диагностициране предна ГХ нестабилност най-общо са специфични, но не и високо чувствителни. Препоръчва се използването на чувството за дислокация, като диагностичен белег, отколкото болката. Предното „чекмедже” е точен, когато провокира горепосочените симптоми, но не и когато продуцира само болка. Някои автори предпочитат изследването да се извършва под анестезия, като чувствителността тогава е близо до 100%, специфичността е 93%, а фалшиво позитивните резултати са под 8%.

По отношение на образната диагностика, съществуват множество вариации на рентгеновите проекции при визуализиране на отделни костни структури на раменната става. Те обаче, изискват задълбочени познания и често представляват трудност не само за специалиста ортопед, но и за тези по образна диагностика. Именно затова и не сме ги практикували при диагностика на пациентите в нашето изследване и смятаме че, не би трябвало да са задължителна част от алгоритъма за диагностика. Вариант на стандартната фасова графия е (*Grashey проекция*). „Истинската „ фасова проекция се получава при наклон от приблизително 45° латерално спрямо фасовата проекция. Така ГХ става е директно по посоката на рентгеновият лъч и се получава цялостен фасов образ. С тази проекция се прави лесна оценка на ставната конгруентност и др. ставни абнормности. Недостатък при тази проекция е наслагването на предния и задния гленоиден ръб, което затруднява откриването на костни дефекти (фрактури, костен Bankart) *West Point* проекцията е вариант на стандартната аксиларна проекция, но с подобрена визуализация на предно-долния гленоиден ръб. Позицията на пациента е легнал по корем с абдуцирана ръка и предмишница висеща от рентгеновата маса. Рентгеновият лъч се насочва от дистално към проксимално, с наклон от 25° медиално и напред. Тази проекция е показана при диагностика на кости увреди на гленоида (костен Bankart), но позицията може да се окаже болезнена за пациента.

През 1976 г. Бернажо/ Bernageau препоръчва сравнителен „гленоиден профил” за оценка на костните дефекти. Edwards и сътр. предлагат класификация гленоидната загуба при тази проекция в 3 групи: фрактура, „cliff” (от англ. ръб на скала) и „тъп ъгъл” (от англ. blunted angle), но не определя размерът ѝ. Проекция Бернажо/Bernageau

представлява рентгенографска проекция на гленоида, която се сравнява с здравата контралатерална страна и служи за изчисляване на костната загуба на гленоида. Тази техника е лесно приложима и има сензитивността и специфичността над 90%. Това изследване не е приложимо при билатерално засягане и не визуализира увреди на долният гленоид. С навлизането на 3D-КТ и ЯМР, изчисляването на костната загуба става по-акуратно, и много автори предлагат протоколи за определянето ѝ.

Bernageau проекцията трябва да се прилага преди останалите образни методики, защото е надеждна и лесна техника съизмерима при начална оценка на гленоидната загуба с КТ.

Протоколът при диагностика на пациенти с нестабилност варира в зависимост от характеристиката на пациента и от персоналните предпочитания на изследващия. Въпреки това, той трябва да включва проекции които дават най-добър изглед към зоната на интерес, както и околните структури. Състоянието на пациента също е от значение, защото някои проекции се понасят трудно от пациенти с раменна болка или намален обем на движение.

За пациенти с нестабилност и анамнеза за травма, проекциите трябва да се избират с оглед най-добра визуализация на възможни Hill-Sachs дефекти и фрактура на гленоида (костен Bankart). Hill-Sachs дефект на задно-латералната повърхност на хумералната глава се диагностицира добре с фасова проекция при вътрешна ротация, Garth-проекция, аксиларна и Stryker notch проекции. Предният и задният гленоиден ръб се визуализират най-добре на някои от аксиларните проекции (стандартна, West Point, Stryker notch). Костният Банкарт на предно-долният участък се открива с Garth-проекция или West Point. Скапуларната / Y-проекция се използва при оценка на луксациите, макар те да са ясно видими и на другите проекции, които дават и допълнителна информация за околните костни структури.

Конвенционалната двуизмерна томография е полезна при диагностика на гленоидна загуба и новообразувани костни фрагменти от гленоидният ръб. Поради своята триизмерна форма и анатомичните варианти на гленоидната верзия, стандартната КТ може да се окаже недостатъчна за оценка степента на костна загуба, поради големината на срезове. Триизмерната томография има значителни преимущества при определянето на гленоидната загуба в сравнение с конвенционалната, поради възможността за дигитална субтракция на хумеруса и 3-D реконструкция, което е в резултат на значително по-малкото разстояние

между срезове. Тази томография предоставя обстойна информация относно типа на гленоидна загуба – дали е следствие остра фрактура , частична ерозия или пълна ерозия на гленоидният ръб. Допълнително дава информация за разположението на дефекта ориентиран спрямо часовниковата стрелка.

Поради малките различия в размера на двата гленоида на един пациент, надеждното определянето на гленоидната костна загуба , при пациенти с унилатерално засягане, става спрямо редуцията на ширината на фосата. Над 79 % от ставите с нестабилност, максималната ширина на фосата е винаги по-малка от контралатералната. Тези данни корелират и с артроскопската находка, като не е сравнявана височината на фосата.

Друг белег, показващ степента на костна загуба е съотношението ширина : дължина (разстоянието между супрагленоидният и инфрагленоидният туберкул) (AP/SI). При нормални стави, гленоидната ширина е малко над 2/3 от височината – приблизително 0.7. Редуцията на гленоидна ширина, при постоянна дължина води до намаляване на това съотношение. Поради гленоидната инклинация, при стандартната аксиална КТ планът на изследване е насочен от антеросупериорно към постероинфериорно спрямо гленоидът, и така най-голямата ширина се пада супериорно над зоната на костна загуба. Това е една от причините за известни различия при измерване на гленоидната загуба посредством съотношението ширина- дължина. Затова се прилагат и двата метода, защото изправянето на предният контур внася специфичност към изолираното измерване на гленоидната ширина/височина .

Измерената гленоидна костна загуба посредством различните КТ алгоритми средно е около 10 % и не надхвърля 33% . Това е така поради факта че, по-голямата загуба включва ерозия на плътната средна третина на гленоида. По-честата находка при тези случаи е формирането на конкавен гленоид, отколкото сплескване/ изправяне на предният контур. Честотата на рецидивите и степента на костна загуба имат корелация, но тя не е толкова голяма. Много от случаите с тежка костна загуба са резултат от една или няколко луксации. Първоначалната прогресия на костната загуба е бърза поради това, че увредата става в приферните, тънки части на гленоида, докато прогресията на загубата е значително по-бавна през плътната средна третина на гленоидната фоса.

Критичната степен на гленоидна костна загуба е 13.4 % и над тази стойност, честотата на рецидивите на нестабилност се повишава рязко от 6-10 луксации. Това естествено, не е самостоятелна индикация за пластично възстановяване. Според Huijismans сагиталните КТ срезове са значително по-надеждни в оценката на костната загуба на гленоида,

което се потвърждава и от други автори. Макар Huijismans да определя загубата по методиката на окръжността, КТ сканиране и на контралатералното рамо би дало по-точна реконструкция на нативната форма и размер на гленоида. КТ изследването и анализът е лесен и приложим, с голяма информативна и прогностична стойност. Данните при билатерално засягане нямат същата стойност както при унилатерално ангажиране. Недостатъците са лъчевата експонация (особенно при билатерално изследване) и необходимостта от време за реконструкцията на образите. Тези пречки стават все по-малки с модернизацията на компютър томографите и способността за намаляване на радиационната експозиция.

Макар ЯМР да има предимства пред КТ артрография, все още няма предимствата на ЯМР артрографията, особено при оценка на мекотъканната патология. Много от лезиите характерни за ГХ нестабилност са дискретни и търпят частично зарастване. Именно такива лезии (капсуло-лабрални и лигаментарни) биват ясно видими след контрастиране. Това важи особено за предно-долният квадрант на лабрумът; при поставяне на ръката в абдукция и външна ротация (ABER-позиция),IGHL се опъва и придърпва предно-долният лабрум. Този вариант на ЯМР е особено удачен при млади пациенти със съмнение за лабрална увреда.

Няколко автори демонстрират точността на контрастната ЯМР при диагностика и оценка степента на увреди при ГХ нестабилност. Chandnani и Palmer при сравнително изследване докладват за 96% чувствителност на артро-ЯМР, сравнено с 93% за ЯМР и 73% при КТ с контраст. Същите автори дават и висока корелация на находките при артро-ЯМР и артроскопия, особено за меки тъкани.

Възможността за едновременна оценка на мекотъканните и костни увреди с едно изследване и липсата на радиационно натоварване са основните предимства на ЯМР. Недостатък е големината на срезове и възможността за триизмерна реконструкция.

Незадоволителните резултати от неоперативното лечение и високата честота на рецидиви поставят въпроса относно оперативното лечение за предотвратяване на предна раменна нестабилност, особено при пациенти под 30 г., професионални спортисти и физически активни хора. Bankart увредата се посочва като водеща причина за рецидив и нестабилност. Артроскопската стабилизация в рамките на 2 месеца след травмата спрямо консервативното лечение дава 14%-22% нестабилност

при оперираните пациенти, и 80%-92% нестабилност при консервативната терапия. Налице е консенсус, относно намалението на риска от нестабилност при артроскопски стабилизирани, млади пациенти с Bankart увреда. Някои проучвания не намират съществена разлика в честотата на рецидивите след артроскопска и открита техника, макар в съвременен аспект първата да се е превърнала в златен стандарт. Точната индикация за такава реконструкция също търпи разискване, особено след данните на Voileau и Balg за рецидивиращата нестабилност след Bankart стабилизация (5-20%). Скорошни изследвания на кадаври доказват че, комбинираните биполярни увреди като 8-15 % от гленоида и средна по размер Hill-Sachs лезия могат да компрометират артроскопска Bankart реконструкция. В нашата серия 6 пациента (25%) са с костна загуба под 20% , но в комбинация с Hill-Sachs увреда; при четири от тях сме изчислили че, Hill-Sachs дефектът е „ on track” .

Randelli обобщава рисковите фактори за рецидив след артроскопска стабилизация: възраст под 22 г.; мъжки пол ; голям брой предоперативни луксации; практикуване на контактен спорт; реконструкция с използване на малко анкъри (под 3) или безвъзлови анкъри (knotless); наличие на ALPSA лезия или биполярни костни дефекти. В съвременен аспект е ясно че, костните дефекти, самостоятелно или в комбинация са причина за рецидивите (67%) след артроскопска Bankart стабилизация.

Редица автори препоръчват следният алгоритъм за лечение при биполярни костни дефекти. При гленоидна загуба $\leq 13\%$ и наличие на малък “ on track” Hill-Sachs се препоръчва артроскопска стабилизация. Гленоидна загуба $\leq 13\%$ и среден по размер „ off track” Hill-Sachs е индикация за артроскопска стабилизация и ремплисаж. Хирурзи с опит в артроскопията застъпват препоръка за артроскопско изпълнение на Laterjet. При гленоидна загуба над 13% и малък “ on track” Hill-Sachs - открита Laterjet техника. Комбинацията от гленоидна загуба над 13% и средни/големи по размер „ off track” Hill-Sachs са индикация за открита Laterjet техника или свободен костен присадък и ремплисаж .

Индикациите за артроскопска Laterjet стабилизация са:

- Изолирана предна гленоидна загуба $>20\%$
- Предна гленоидна загуба $<20\%$ асоциирана с Bankart лезия
- Предна гленоидна загуба $>10\%$ $<20\%$ с ISIS сбор 3–6 точки
- Първи епизод на раменна луксация преди не повече от 3 г.
- Не повече от 5 луксации

Не-анатомичните костни операции са обект на широк дебат в литературата. Системно ревю на 46 серии, включващи 3211 рамена показва ниски нива на рецидив на нестабилността след костни аугментации, сравнено с артроскопски Bankart.

Множество фактори трябва да се вземат предвид при оценката на пациент с раменна нестабилност. Лечението на всеки един пациент трябва е съобразено с възрастта му, характеристиката му и неговите очаквания, и не на последно място наличието и морфологията на дадена структурна лезия.

Индексът разработен от Balg и Voileau – ISIS- взема предвид тези фактори и затова е удобен и практичен инструмент при комплексното лечение на пациенти с раменна нестабилност.

Скоросни биомеханични проучвания върху биполярни дефекти при предна нестабилност доказват по-голямата ефективност на Latarjet операцията спрямо с свободния костен трансфер. Стабилизиращия механизъм при коракоидния трансфер се дължи на три фактора: 1) костната аугментация ; 2) слинг- ефекта на общото сухожилие и 3) укрепването на капсулата чрез преместеният коракоакромиален лигамент (CAL). Не е напълно изяснено коя част от реконструкцията има доминиращо значение относно стабилността и каква е ролята на всеки един от факторите при различните позиции на ръката. Този въпрос става особено актуален след въвеждането на артроскопският вариант на операцията. Възникват и въпроси относно ефективността на процедурата при налична увреда на м. субскапуларис. Този тип увреда се среща при по-възрастни пациенти с хронична нестабилност.

Подробни биомеханични проучвания на Wellmann откриват че, стабилизиращия ефект при Latarjet операцията се състои във взаимодействието между общото сухожилие и долната част на сухожилието на м. субскапуларис, със значителен принос на реконструкцията на предната капсула посредством CAL. Преобладаващият механизъм е силно зависещ от позицията на ръката. Докато слинг-ефектът на общото сухожилие и м.субскапуларис е ключов при абдукция и външна ротация, капсулната реконструкция с трансфериращия коракоакромиален лигамент (CAL) има значителен ефект при абдукция и неутрална ротация. При налична лезия на сухожилието на м. субскапуларис, тази операция намалява ефективността си.

Налице са оскъдни данни относно синергизма на отделните компоненти, особено след появата на множество вариации на

процедурата “Bristow–Laterjet” , , и особено след появата на изцяло артроскопското изпълнение, което пропуска трансфера на CAL към предната капсула. При абдукция и неутрална ротация общото сухожилие има типичен преднодолен ход спрямо хумералната глава и така ефектът на CAL остава скрит. Необходимостта от капсулна рефиксация при Laterjet е дискуссионна. Пропускането ѝ се аргументира от липсата на рецидиви на нестабилността след артроскопско изпълнение. Липсва обаче проспективно изследване сравняващо открита техника с капсулна реконструкция и артроскопска техника без такава.

Ефектът на резекцията коракоакромиалния лигамент (CAL) върху трансляцията на хумералната глава е обект на няколко биомеханични проучвания; те обаче, са фокусирани върху ефекта при рамена с инсуфициентен ротаторен маншон или при такива с импинджмънт.

Рауне биомеханично на кадаври подчертава значението на костната компонента при Laterjet техниката. Трансферът само на общото сухожилие е недостатъчен за противодействие на трансляцията на хумералната глава и е необходим контейнеруващият ефект на костната компонента (самият коракоиден графт). Това изследване подчертава значението му, когато е налице инсуфициентност на графта поради малък размер, ятрогенна фрактура или лоша костна субстанция. Тогава е необходима аугментация, защото общото сухожилие е недостатъчно за стабилизиращ ефект. Кинематиката на ставата е сериозно затруднена при самостоятелен трансфер на общото сухожилие , и това отново акцентира значението на костния графт за възстановяването на стабилна ставна повърхност, артикулираща с хумералната глава.

Свободният алогографт ориентиран както класически Laterjet вариант и в конгруентна позиция не променя горната трансляция сравнено с интактни рамена. Ползата от свободният графт спрямо Laterjet е че, позволява запазването на коракоакромиалната арка , предотвратявайки горната трансляция на хумералната глава, макар да няма категорични клинични данни за това. Употребата му обаче, крие рискове като резорбция на графта, инфекция, висока цена и наличност. Друг недостатък е липсата на sling -ефект (от общото сухожилие), което практически е динамичен стабилизатор и едно от предимствата на Laterjet- техниката. Вероятно, по-възрастни пациенти с нестабилност, гленоидна загуба и инсуфициентност на ротаторния маншон биха били кандидати за реконструкция със свободен алогографт.

Allain сравнява резултатите от тестване на предна трансляция на четири различни състояния: предно-долна капсулотомия, предно-долен гленоиден дефект, трансляция при контуриран гленоиден графт и Laterjet

техника. Последната увеличава стабилността с 350% и показва максимална ефективност при 60° абдукция и 30° външна ротация. За сравнение, структурният гленоиден графт възстановява стабилността със 180% и има най-малък ефект при външна ротация и 60° абдукция. Посредством постепенно натоварване на кадвари Halder тества ефекта на динамичното действие на общото сухожилие към намаляване на предно-долната трансляция на хумералната глава и намира че, общото сухожилие има способността на транслира хумералната глава супериорно.

Биомеханично изследване на ефективността на вариациите на коракоидния трансфер (Bristow или Laterjet) показва превъзходството на Laterjet относно възстановяване на стабилността и намаляване риска от рецидив. Модификацията congruent-arc, която ротира графта на 90°, има няколко предимства пред класическата: възстановява радиуса на криватурата на гленоидното лице, така намалява горната трансляция на главата и позволява компенсирани по-големи дефекти. Подобни сравнения са правени и между техниката на ремплисаж и Laterjet при ангажиращи (engaging) Hill-Sachs дефекти. Към момента няма данни за клинични сравнения между двете техники, което не може да потвърди напълно горното твърдение.

Алтернативите на коракоидният трансфер са автографт от илиачното крило и алографти. Warner дава отлични резултати след автоприсадък от илиачно крило, но при значителна костна загуба – повече от радиуса на максималния предно-заден размер и множество операции по повод предна нестабилност. Единствените съображения на автора са относно развитието на артроза при тази новоизградена ставна повърхност, макар проследяването да е кратко- около 3 години. Steffen проследява 40 пациента за 10 годишен период (5 г. -19 г.) след трикоритикален автоприсадък. Клиничните резултати по отношение на стабилността са отлични- 37 пациента докладват за липса на нестабилност; на фона на 21 позитивни постоперативни апрехеншън теста. При половината от пациентите липсват данни за развитие на артроза, а останалите са с начални дегенеративни изменения. Авторът докладва като недостатък по-голямата хирургична намеса, макар да няма оплаквания от страна на пациентите за болка в донорното място. Биомеханични проучвания, сравняващи Latarjet техниката и илиачен автографт, показват по-голямата устойчивост на коракоидния трансфер към предна трансляция, макар да не е ясно дали е клинично значима тази разлика. От друга страна биомеханично проучване на Bhatia показва че, реконструкцията на гленоида с графт от дистална тибия води до сигнификантно увеличение на контактната площ спрямо коракоиден

трансфер , особено при 60° абдукция и външна ротация. Допълнително, резултира и в намалено контактно налягане във всички позиции на абдукция.

Provencher показва малка серия с алогографт от ставното лице на дистална тибия при 3-ма пациента с отличен резултат. Контролни КТ изследвания в двете горепосочени серии показват пълна остеоинтеграция на графта, макар коракоидният присадък да има превъзходство по отношение на анатомичната форма. Недостатък на алогографтът от дистална тибия е наличността му и риска от инфекция. Застъпниците на тази техника обаче, показват на преден план позитивите - липса на морбидитет на донорното място, устойчива костна структура и анатомична форма.

6.2 Дискусия върху резултати

Клиничните резултати включват оценка на мускулната сила, обем на движение, липса/ наличие на нестабилност и могат да бъдат обединени в клинични сборове. Броят на системите за оценка на резултатите след лечение на раменна патология постоянно расте. Тези системи трябва да са валидни, надеждни и лесни за отговор. Качеството на живот е стандарт при оценка на резултати от дадено лечение. Използването на точния инструмент е от изключителна важност за валидиране на резултатите. Оценъчните системи/сборове , които се използват при раменна нестабилност са Rowe/ модифициран Rowe ; American Shoulder and Elbow Surgeons(ASES) сбор ; Shoulder Rating Questionnaire(SRQ); Melbourne Instability Shoulder Score(MISS); Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) сбор ; Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI); Oxford Instability Score(OIS); Constant-Murley (CM) сбор ; Athletic Shoulder Outcome Rating Scale (ASORS); University of California, Los Angeles (UCLA) сбор и Simple Shoulder Test (SST). От всички тези използвахме два поради специфични техни черти.

Rowe сборът е въведен през 1978 г. като метод за оценка на резултати след Bankart реконструкция. Основното му предимство е че, е бърз и разбираем както от пациента, така и от изследващия. Този сбор си има и недостатъци: няма публикувани данни за разработването и тестването на този сбор; измерването на apprehension не е ясно дефинирано – пациентът или изследващият; типът на движение не е определен- активно или пасивно; загубата на външна ротация има малка тежест, което за активен / overhead спортист може да е от решаващо значение.

През 1998, Kirkley публикува серия от специфични за раменна нестабилност въпросници - Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). Според Plancher WOSI сборът е по-валиден, разбираем и точен от останалите сборове за оценка на резултатите след лечение на нестабилност. Richards потвърждава тези резултати и определя WOSI като по-надежден спрямо SPADI, DASH, Constant, и ASES.

Рандомизирано клинично проучване при пациенти с първа луксация показва че, WOSI е по-отзивчив спрямо останалите тествани системи.

Emami проследява за 10 години 30 пациента след Latarjet трансфер и съобщава за отлични и добри резултати според Rowe - скалата при 73% от случаите. Vanas описва 97% удовлетвореност при проследяване от 8.6 г. ; Novelius и Schroder проследяват съответно 15 г. и 24,6 г. и докладват за 98 % / 70% удовлетвореност на пациентите; 83 % срастване на графта и само 1% ревизии. Техниката се препоръчва, като изключително ефективна, при контактен спорт - американски футбол и ръгби. Latarjet трансфера може да се прилага и при възрастни пациенти или като ревизионна техника. Резултатите след артроскопски Latarjet са съизмерими с тези при мини-открития вариант, макар първото да е технически по-натоварващо. Raiss докладва за висока честота на релуксации при пациенти с епилепсия (43%), което е изключително високо и затова техниката не се препоръчва при този тип пациенти.

Allain проследява клинично и образно 58 пациента за срок от 14.3 г. с Latarjet стабилизация. Авторът отчита средна загуба на външната ротация от 21° (29°- 15°), но използвайки тенотомия на м. субскапуларис и респ., възстановяване на мускула по два начина – край с край и чрез дубликация. В неговата серия 80% от пациентите, които спортуват са достигнали същото ниво на активност със средна загуба на външна ротация от 15°. Това ограничение обаче, е неприемливо при професионални overhead спортисти, особено бейзбол и баскетбол. В нашата серия не сме използвали тенотомия, а разцепване на мускула и затова вероятно не отчитаме голяма загуба на външната ротация.

Скорешни проучвания докладват за краткосрочни и средносрочни усложнения до 25 % от случаите, включвайки 6% инфекция, 10 % неврологичен дефицит и 10% рецидив на нестабилността. При стриктно стандартизирана техника компликациите са едва 7% с рецидиви под 6% . Публикуваните усложнения варират между 7% и 30%. При проследени 45 пациента за срок от 40 месеца, Shah докладва за 6% инфекция, 10% неврологичен дефицит (н. аксиларис и н. мускулокутанеус) и 8 % рецидив на нестабилността. Delanau посредством интраоперативен мониторинг докладва че, най-висок риск за нервна

увреда има повреме на експозицията на гленоида при позиционирането на графта, особено при удължено хирургично време. В настоящото изследване наблюдавахме намаляване на хирургичното време с повишаване на опита хирурга, като отчитаме и намаляване на ранните компликации.

Не сме отчели рецидив на нестабилност в нашата серия, макар данните от литературата да са между 0% и 15.4% . Сред причините са прекалено медиализиран графт и / или псевдоартроза. Краткият срок на проследяване, вероятно е сред причините да не отчитаме нестабилност макар, случаите с рецидив са най-често през първата постоперативна година (73%) и са основно при млади мъже под 25 г.. Burkhart проследява 102 пациента с Latarjet стабилизация за период от 6 години. Едва при 5 % е налице рецидив на нестабилността или сублуксация и средна загуба на външната ротация от 5°.

Ревю на Grisserg показва до 12% несрастване на графта в 1/3 от случаите с доказана дадена компликация. Недостатъкът на тези данни е че, включват голяма и разнородна категория критерии: пациенти, спортна активност, техники на приготвяне на графта, фиксация, хирургична експозиция и т.н. В нашето изследване сме отчели срастване на графта при всички пациенти. При 13 пациента (54.2%) е налична лиза на графта над 50% от дебелината му, без това да има клинична изява. Скорошни рентгенологични студии проучват степента на лизиране на коракоидния графт след трансфер и откриват по-осезаема остеолиза в проксималната част на графта. Това може би се дължи на ремоделирането на интегрирания графт, който не е подложен на адекватен механичен стимул. Налице са препоръки за позициониране на върха на коракоида между 4' и 5' часа (дясно рамо), под еkvатора на гленоида, с оглед запазване на долната част от субскапулариса под центъра на ротация при адбукция и външна ротация. Допълнително, тази позиция на трансферираното общо сухожилие минава по хода на нативния AIGHL. Това обаче, няма корелация с клиничните резултати, и sling-ефекта на общото сухожилие при Latarjet техниката е биомеханично важен за преднодолната стабилност на хумералната глава.

Точната позиция на графта е широко дискутирана в литературата. На сагитални КТ срезове (en face) Saito определя че, локализацията на дефекта е между 2:30 ' и 4:20' часа , респ. това е идеалната позиция на графта. В серии с открита Latarjet техника, Kraus докладва за позициониране средно 2:00–4:26 часа и разпределение както следва: 11% латерализиран, 82% конгруентен и 7 % медиализиран. Данните от

нашата серия са подобни, но отчитаме факта че, броят на пациентите е по-малък сравнено с други серии. В голяма серия артроскопски Latarjet, Lafosse (308) на базата на КТ докладва за 78% добро позициониране (3'-5' часа) на сагитални и 80% flush на аксиални срезове. Casabianca първи прави проспективно проучване, чрез 3D КТ, относно позицията на графта и срастването след артроскопски трансфер- едва 12% от пациентите са с латерализиран графт. Основната находка от това изследване е високия процент (94%) на точно позициониране на графта и ниво на срастване (78%) , с минимум компликации.

Към момента повечето автори фиксират графта чрез разцепване на м. субскапуларис, предпазвайки мускула от атрофия и мастна дегенерация. Поради този щадящ достъп, гленоида често остава частично скрит и така позицията на графта не може точно да се прецени. Добрата позиция на графта в предно-долната четвъртина на гленоида е есенциална за предотвратяване на риска от компликации свързани с позицията му. Allain докладва за 58%, Novelius-36%, Cassagnaud-10% и Huguet-45% лошо позициониране в техни серии.

Позицията на графта допринася за стабилността на ставата и за появата на дегенеративни изменения с течение на времето. Графт, позициониран прекалено медиално спрямо гленоидния ръб или под екваторът му, причинява повече постоперативни рецидиви и е рисков фактор за бъдеща остеоартроза. Ефектът на малпозицията на графта върху гленохумералния контакт се оценява в обстойно проучване на Ghodadra върху кадаври относно степента на налягане при костни дефекти и варианти за реконструкцията им. Графтове поставени 2 мм латерално на гленоидното лице повишават контактното налягане в задно-горния квадрант повреме на контакт на хумералната глава с графта. Присадъци медиализирани повече от 2 мм не променят контактното налягане спрямо предоперативното. Авторът прави и сравнение между различната ориентация на коракоида и доказва че, инфериорната (congruent arc техника) повърхност на коракоида води до по-добро възстановяване на гленоидния диаметър спрямо латералната страна на графта. Това се дължи на костната неконгруентност и намалена повърхност на латералния аспект на коракоида. Неравната латерална повърхност води до повишение на контактното налягане при гленохумерално натоварване. Тази част на коракоида е 24 % по-малка от инфериорната, което кореспондира с 25% - ното намаление на контактната повърхност при сравнение между двете ориентации на графта.

При абдукция и външна ротация е налице повишено налягане в преднодолния квадрант. При латерализиран графт не се установява

конгруентност с хумералната глава и последната се избутва към задногорният квадрант на гленоида в абдукция и външна ротация, което е потенциален риск за развитие на остеоартроза. При медиализиране от 2 мм, не се получава възстановяване на гленоидното ставно лице, респективно не се противодейства на предната трансляция. Ghodadra не намира съществена разлика в контактното налягане и натоварването при медиализиран графт и при гленоиден дефект. Авторът подчертава че, ориентацията на графта с долната си повърхност напълно възстановява предно-задния диаметър на гленоида до степен на интактна костна повърхност. Латералната ориентация има инсуфициентност по този показател от 5%, което поддържа тезата за по-големия потенциал на congruent-arc ориентацията.

Montgomery демонстрира че, е необходима дебелина на графта от 6 мм за възстановяване на костната стабилност при клинично значим дефект. При изследването на Ghodadra дебелината на графта е 7 мм, което валидира и постигнатите от него резултати. Проучване на Greis върху контактното налягане се докладва са повишение на преднодолното контактено налягане с 300% - 400% при костна загуба на гленоида от 30%. Тези резултати показват потенциала за развитие на остеоартроза при липсваща конгруентност между графта и гленоидното лице при конкретна оперативна техника.

Много серии се фокусират върху еволюцията на артрозните изменения след коракоиден трансфер при повече от 10-годишно проследяване, и дават доста високи нива от 22%-62%, макар да има серии със средно 9% развитие на остеоартроза. Екстра-артикуларните костни присадъци изглеждат предпазват от развитието на артроза. Серии на Allain анализират важноста на точната позиция на графта при Laterjet процедурата, като потвърждава ефикасността (без рецидиви на нестабилност), макар с висок процент на развитие на артроза- 62%. Надстърчането на графта е свързано с висока честота (53%) за развитие на артроза, докато изравнената позиция (т.нар flush) протектира развитието на артроза (31%). Той намира връзка между развитието на артрозата и латералната позиция на графта, асоциираните увреди на маншона и интраартикуларната позиция на винтовете. Тази хипотеза се потвърждава от Novellius в серии с 15 годишно проследяване на Laterjet техниката и развитието на артроза е по-високо при латерализиран графт (17%), отколкото при конгруентен (flush) 8%, макар авторът да не използва приложената от нас техника- congruent arc.

Coudane и Walch докладват за 50% развитие на артроза при 12 годишно проследяване, като само в 1/3 от случаите е налице

надстърчане на графта и не се демонстрира директна корелация между развитието на артроза и надстърчането на графта. Matsoukis намира връзка между развитието на артроза и възрастта повреме на първата луксация (наличие на костни увреди), докато не намира корелация при сравнение на използваната хирургична техника. Налице са данни че, и Latarjet операцията, и Bankart реконструкцията показват еднаква еволюция относно артрозата. Изглежда че, артрозните изменения напредват бавно (след 28-та година) и персистират независимо дали рамото е стабилно или не.

Paralia прави обстойно литературно ревю относно гленохумералната артропатия след стабилизация. Налице е силна корелация между възрастта при първата луксация и развитието на артроза. Липсват силни аргументи подкрепящи асоциацията между възрастта на пациента повреме на оперативната намеса и развитието на артроза. Подългите периоди на проследяване (особенно рентгенологично) логично са свързани с повишена честота на артроза. Налице са данни за несигнификантна корелация между броя на епизодите на нестабилност и развитието на артроза докато, ограничената външна ротация е пропорционална на риска от артроза.

Краткия срок на проследяване на пациентите в нашето изследване е причината да не сме отчели образни данни за дегенеративни изменения. При по-продължително проследяване вероятно ще са налице такива данни.

Meуег изказва становище че, специализирания инструментариум за позициониране на графта води до оптималното му позициониране в 80% от случаите, независимо от опита на хирурга. Артроскопските техники към момента са със превъзходство, що се отнася до позициониране на графта, поради по-добрата визуализация на анатомичните структури и възможността за използване на водачи.

Намалената вътрешна ротация и сила, особено след тенотомия на субскапуларис е сред недостатъците на техниката. Към момента не сме отчели такива усложнения, макар това да става по субективни данни от пациента, а не след клинично тестване силата на м. субскапуларис. Други недостатъци са вътрешноротаторната контрактура и дефицита във външната ротация. Vanas описва 9 ° редуция на външната ротация; Carol- 12 ° ограничение при 90 ° абдукция. Emami описва подобни данни и при неутрална и при 90° абдукция. Артроскопското изпълнение на техниката към момента изисква съществен опит в раменната артроскопия. Именно поради това, мини-откритата техника се препоръчва за по-широка употреба.

7.Изводи

1. Търсенето на гленоидна костна увреда трябва да е насочено, особено при рискови пациенти. КТ с дигитална субтракция на главата и 3-D реконструкция е основно образно изследване за оценка на гленоидна костна загуба.
2. В болшинството от случаите значимата костна загуба причиняваща нестабилност е в диапазона 15-20 % (по Sugaya) , отколкото посочените в литературата 25% . Взаимодействието на биполярните костни дефекти е причината за проявата на нестабилност при по-малък костен дефицит на гленоида
3. Степента на костна загуба не се влияе от броя на епизодите на нестабилност.
4. По-голямата гленоидна загуба е свързана с по-малка остеолиза на графта и обратно, по-малката гленоидна загуба- с по-голяма остеолиза на графта. Липсва връзка м/у броя на епизодите на нестабилност и костното ремоделиране на графта.
5. Ерозивния тип костна загуба има повече постоперативна остеолиза на графта (по-малък индекс AP/SI) , отколкото при фрагментен тип загуба
6. Пришиването на CAL към капсулатане е от значение за постоперативната стабилност при коракоеден трансфер
7. Конгруент арк техниката дава оптимална дългосрочна протекция срещу артрозни изменения
8. Оперативната техника, макар и да изисква специален инструментариум, е атравматична и надеждна, нашите ранни резултати (клинични и образни) съвпадат с тези, публикувани в литературата
9. Двойният стабилизиращ ефект (динамичен и статичен) и възстановяването на костната загуба са причина за отличните функционални резултати.

8.Приноси

1. Въвеждане на детайлно проучване на патоанатомията и патофизиологията при предна раменна нестабилност с костна увреда на гленоида.
2. Дефиниране и повърждаване на значимостта на костната увреда на гленоида при предна раменна нестабилност. Акцентиране на взаимодействието на биполярните костни дефекти при предна нестабилност
3. Актуализиране и въвеждане на клиничен и образен протокол за предоперативно определяне на степента на костна загуба при пациенти с предна нестабилност.
4. Популяризиране на модификацията на коракоиден трансфер при лечение на предна раменна нестабилност с дефект на гленоида.
5. Детайлно образно и клинично проучване на резултатите от коракоидният трансфер при 5 годишно проследяване.

9. Публикации и доклади по темата

Публикации по темата

1. **Св. Добрилов, М. Загоров, К. Михов** Лечение на предна раменна нестабилност със съпътстваща костна загуба
ИЗВЕСТИЯ НА СЪЮЗА НА УЧЕНИТЕ - ВАРНА 2'2012 / ТОМ XVII 25-28
2. **С. ДОБРИЛОВ, М. ЗАГОРОВ, К. МИХОВ, А. ТАБАКОВ**
Биполярни костни дефекти на гленохумералната става - оценка и лечение . ИЗВЕСТИЯ НА СЪЮЗА НА УЧЕНИТЕ - ВАРНА 1'2014 / ТОМ XIX 10-13
3. **Svetoslav Dobrilov, Maxim Zagorov, Kalin Mihov** ASSOCIATION BETWEEN THE RISK FACTOR FOR ANTERIOR GLENOHUMERAL INSTABILITY AND BONE LOSS IN ACTIVE SPORT PLAYERS Scripta Scientifica Medica, vol. 47, No 3, 2015, pp. 33-38

Доклади по темата

1. **Добрилов С, Загоров М, Михов К** „Лечение на предна раменна нестабилност със съпътстваща костна загуба ; Сесия на Съюза на учените 10.2012 – Варна
2. **Zagorov M., Dobrilov S. ,Mihov K,** Treatment of anterior shoulder instability with associated bone loss, 5th annual meeting of BOTA, 30.05-1.06. 2013
3. **ДОБРИЛОВ С. , ЗАГОРОВ М. , МИХОВ К., ТАБАКОВ А. ,**
Биполярни костни дефекти на гленохумералната става -оценка и лечение, Сесия на Съюза на учените 10.2014 Варна