



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



**L'ARTHROPLASTIE TOTALE INVERSEE DE L'EPAULE
DANS LE TRAITEMENT
DES FRACTURES PROXIMALES DE L'HUMERUS
CHEZ LE SUJET AGE
MEMOIRE PRESENTE PAR :**

Dr. ADMI Mohamed

Né le 09 décembre 1986 à Berkane

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : Traumato-Orthopédie

Sous la direction de:

Professeur Fawzi BOUTAYEB

Session Juin 2017

Remerciements

A mon maître

Monsieur le Professeur FAWZI BOUTAYEB

Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et nous avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance. Vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous.

Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.

Veillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A mon maître

Monsieur le professeur EL MRINI ABDELMAJID

Votre compétence, votre dynamisme, votre modestie, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect, ils demeurent à nos yeux exemplaires.

Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, cher Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

A tous nos enseignants

Pour tous nos enseignants à qui nous devons beaucoup et qui continueront certainement à illuminer notre chemin, nous espérons être à la hauteur de la confiance qu'ils ont bien voulu placer en nous ;

C'est ainsi que je vous invite aimablement à travers la lecture de mon épreuve de titre à suivre les différents objectifs fixés et les moyens investis pour les concrétiser.

Et c'est pourquoi nous vous resterons, chers maîtres, à jamais reconnaissants, sincèrement respectueux et toujours dévoués.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	8
MATERIEL ET METHODE	11
RESULTATS	23
A. Les données épidémiologiques	24
1. Age	24
2. Le Sexe	24
3. Le côté dominant	24
4. Le côté de la prothèse	25
5. Les antécédents	25
6. Lésions associées	26
7. Séjour hospitalier	26
B. Bilan d'opérabilité	27
C. Etude clinique et radiologique préopératoire	27
1. Etude clinique	27
2. Etude radiologique préopératoire	28
D. Traitement	32
1. Préparation préopératoire	32
2. Description de la technique chirurgicale	35
3. Traitement postopératoire	50
E. Résultats fonctionnels	54
I. Le recul post opératoire	54
II. Evaluations fonctionnelles	54
1. Résultats globaux de la série	54
F. Complications	56
G. Résultats Globaux	56
H. Cas cliniques	58
Discussion	72
A. Epidemiologie	73

B. Traitement	77
C. Résultats fonctionnels	82
D. Score de Constant détaillé	83
E. Complications	87
F. Résultats globaux.....	94
G. Intérêt de la réinsertion des tubérosités	94
CONCLUSION	95
RESUMES.....	97
BIBLIOGRAPHIE.....	104

INTRODUCTION

Les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus représentent 5 à 10% des fractures de l'adulte, et 30% des fractures du sujet âgé occupant le 3^{ème} rang après les fractures de l'extrémité proximale du fémur, et du radius distal. Leur incidence est en net croissance en raison du vieillissement de la population. Si les fractures non déplacées répondent bien au traitement non chirurgical, les fractures déplacées, plurifragmentaires et complexes représentent un vrai défi de prise en charge. En effet, après ostéosynthèse, quelle qu'elle soit, le taux de complications reste très important proportionnel à l'âge du fait de la fixation non fiable des fragments liée à l'ostéoporose et à la nécrose de la tête humérale.

Dans ce contexte, les chirurgiens optent de plus en plus pour un traitement non conservateur : l'arthroplastie.

Charles Neer a introduit dans les années 1970 la prothèse céphalique comme alternative thérapeutique pour le traitement des fractures de l'humérus proximal du sujet âgé. Cette intervention a montré plusieurs inconvénients ; techniquement difficile, exigeant la restitution d'une hauteur et d'une rétroversion correcte, et un bon emplacement des tubérosités, et nécessitant une rééducation longue et difficile, ses résultats étaient assez bons concernant la mobilité et la douleur, mais le taux de complications était important lié aux tubérosités (pseudarthrose, migration, résorption).

La prothèse inversée de l'épaule a été conçue initialement par Paul Grammont pour le traitement des épaules pseudo-paralytiques dans les arthropathies de l'épaule à coiffe détruite irréparable.

Du fait de l'expérience favorable et des résultats satisfaisants de la prothèse inversée, cet implant a donc été proposé comme option thérapeutique dans le cadre des fractures proximales de l'humérus à 3 ou 4 fragments chez le sujet âgé.

Il s'agit d'une prothèse facile à mettre en place, nécessitant comme seul moteur le deltoïde, l'immobilisation post-opératoire est brève uniquement antalgique, et la

rééducation est débutée en post-op immédiat. De ce fait, ses résultats sont bons à excellents surtout à court et à moyen terme, concernant l'indolence, et la mobilité, permettant à cette population, dont la demande devient de plus en plus exigeante, de garder une certaine autonomie.

MATERIEL ET METHODE

A. Patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective de 20 prothèses inversées de l'épaule implantées chez 20 patients âgés opérés pour fracture ou fracture luxation de l'extrémité supérieure de l'humérus, au service de chirurgie traumatologique et orthopédique (A) du CHU HASSAN II de Fès, sur une période étalée entre janvier 2013 et décembre 2016.

B. Méthodes :

Une fiche d'exploitation réalisée à cet effet a permis le recueil des différentes données épidémiologiques, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutives, afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature.



SERVICE DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPÉDIE A

FICHE D'EXPLOITATION
PROTHESE
DE
L'EPAULE

N° dossier :

Données concernant le patient :

Nom :	Prénom :
Sexe M / F	Date de naissance / /
Adresse :	Numéro de téléphone :

Données supplémentaires :

Nom du parent le plus proche :	Numéro de téléphone :
Lien avec le patient :	
Adresse :	
Date d'admission / /	Date de sortie / /

N° de fiche :

IP :

N d'ordre :

Profession :

P : **I** :

Motif de consultation : 1-douleur 2-Impotence fonctionnelle d'un membre supérieur 3-autres :

Côté atteint : droit gauche bilatéral

Côté dominant : Droit Gauche

Antécédents généraux : Non Oui (spécifiez)

Antécédents Traumatique : Non Oui (spécifiez)

Antécédents infectieux : (même membre) Non Oui (spécifiez)

Antécédents Inflammatoires : Non Oui (spécifiez)

Atteintes associées :

- Douleur ou raideur dans l'autre épaule : Non Oui
-
- Douleur ou raideur dans d'autres articulations : Non Oui (spécifiez)

Evaluation : Score fonctionnel de l'épaule de Constant :

Nom et prénom :

Age :

Sexe :

Côté :

Evaluation : Initiale

Intermédiaire

Finale

DATE :

Mobilité Active (sur 40 pts)			
		Flexion	Abduction
0°-30°	0 pts		
31° - 60°	2 pts		
61° - 90°	4 pts		
91° - 120°	6 pts		
121° - 150°	8 pts		
151° - 160°	10 pts		
TOTAL (sur 10 pts)			
Rotation externe			
Mains derrière la tête, coudes en avant		2pts	
Mains derrière la tête, coudes en arrières		2pts	
Mains sur la tête, coudes en avant		2pts	
Mains sur la tête, coudes en arrière		2pts	
Mains au-dessus de la tête		2pts	
TOTAL (sur 10 points)			
Rotation interne			
		Cuisse	0 pts
		Fesse	2 pts
		Lombo-sacrée	4 pts
		Taille	6 pts
		T12	8 pts
		T7	10 pts
TOTAL (sur 10 points)			
TOTAL Mobilité active (sur 40 points)			

Douleurs		
Aucune	15 pts	
Légère	10 pts	
Médiocre	5 pts	
Sévère	0 pts	
TOTAL Douleur (sur 15 pts)		

Mobilité courante/activités quotidiennes		
Niveau d'activité		
Travail à plein temps	4 pts	
Sport sans limitation	4 pts	
Sommeil normal	2 pts	
Amplitude de mouvements indolores		
Taille	2 pts	
Xyphoïde	4 pts	
Cou	6 pts	
Sommet de la tête	8 pts	
Au-dessus de la tête	10 pts	
TOTAL mobilité courante/activités quotidiennes		

Puissance
Avec 2,27 points par Kg tenu et un maximum de 12 kg

Bilan radiologique :

Rx Standard :

EMG : nerf axillaire,circon

TDM :

Echographie :

IRM :

Autres :

Indication :

*Om arthrose : -Centrée

- Excentrée

*Traumatique :

*Inflammatoire :

*Dégénérative :

*Infectieuse :

*Autres :

Chirurgie :

Bilan d'opérabilité : NFS : , CRP : , VS : , ECBU : , IONOGRAMME : , TP : ,

TCA : ECG : , Radio de poumon : ,ETT

Type d'anesthésie : Générale Locorégionale

Installation : beach de chair, DDS ; DL

Voie D'abord : -Delto pectorale -Transdeltoidienne Autres :

ATB : Préopératoire : oui non Type

 Per opératoire : oui non Type

 Postopératoire : oui non Type

Bloc analgésique : Bloc analgésique , Analgésie post opératoire :Cathéter inter scalénique.

Le chirurgien :

La prothèse implantée :

> **Prothèse inversée :**

• **Glène :**
 Taille :

• **Glénosphere :**
 Taille :

• Tige humérale : Taille : Cimentée : non cimentée :

. Insert : Taille :

>Prothèse céphalique :

.Tête : Taille :

.Tige humérale : Taille :

Incident per opératoire :

Difficulté opératoire :

La durée de l'acte opératoire :

Soin post opératoire :

>ATB : pré opératoire : non , oui , type : délai :

>Préopératoire : non , oui , type : délai :

> Post opératoire : non , oui type : délai :

>Antalgique : non oui classe : durée :

>Anti inflammatoire : non , oui : , classe : durée :

>Immobilisation post opératoire : non , oui , durée : moyen :

Type : Echarpe

Bandage thoraco brachial

Coussin d'abduction

Pertes sanguines :formules de bourke : PST=VST*Initial(Hb préop /Hb Mini)

VST(ml)=Femme=Surface corporelle *2430

Homme=Surface corporelle*2530

Surfacecorporelle(m2)=0,0235*Taille(cm)*0,42246*Poids(kg)*0,51456

Transfusion : non , oui , nombre de culots transfusé :

Rééducation :

- Immédiate (dès ablation du Redon) :
- Différé , pourquoi : , délai :
- Non faite
- Type de rééducation : Active

Passive : Décaopation

Evaluation fonctionnelle postopératoire : score de constant :

Evaluation radiologique :

> Prothèse Inversée :

La pièce glénoïdienne :

- L'inclinaison/plan horizontal :
- Position des 2 vis de fixation

La tige humérale :

- La position de la tige :
- Fissure de l'humérus :
- Fracture de l'humérus :

>Prothèse Céphalique :

Position de la tête en regard de la glène

Complications :

-Complications immédiates :

- Complications vasculaires :
- Complications nerveuses :
- Complications cutanées :

- Infection
- Complication Osseuses : Fractures des tubercules, Fracture de la diaphyse humérale, glène

et l'omoplate

-Complications secondaires :

- Les hématomes
- Douleurs
- Décès

-Complications tardives :

- Raideur
- Sepsis tardif
- Ossifications péri-articulaires
- Rupture des tendons réinsérés
- Rupture secondaire de la coiffe

-Complications spécifiques de la prothèse :

- Instabilité /Luxation
- Descellement aseptique /septique
- Les fractures péri prothétiques de l'humérus
- Les désassemblages de la glène, Les encoches

Résultats globaux :

Objectifs :

➤ Excellent

➤ Moyen

➤ Médiocre

Subjectifs :

➤ Excellent

➤ Moyen

➤ Médiocre

RESULTATS

A. Les données épidémiologiques :

1. Age :

La moyenne d'âge de nos patients au moment de l'intervention était de 71ans, avec des extrêmes de 60 ans et 83 ans.

2. Le Sexe :

Notre série représente 20 patients, dont 15 femmes soit (75%) , et 5 hommes soit (25%). Le sexe ratio est de 3F/1H avec une nette prédominance féminine.

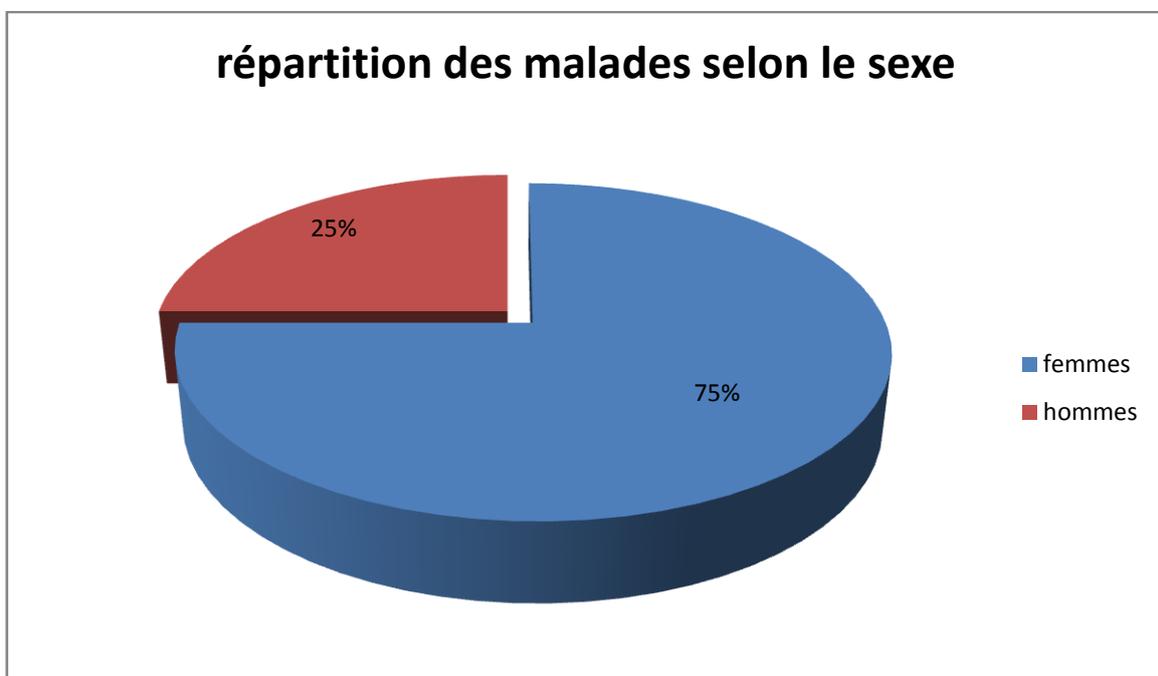


Figure 66 : Graphique montrant la répartition des patients en fonction du sexe.

3. Le côté dominant :

Tous nos patients avaient un coté droit dominant.

4. Le côté de la prothèse :

Nous avons noté :

20 prothèses unilatérale soit 100% dont :

- 13 sont de côté droit, soit 65%.
- 7 sont de côté gauche, soit 35%.

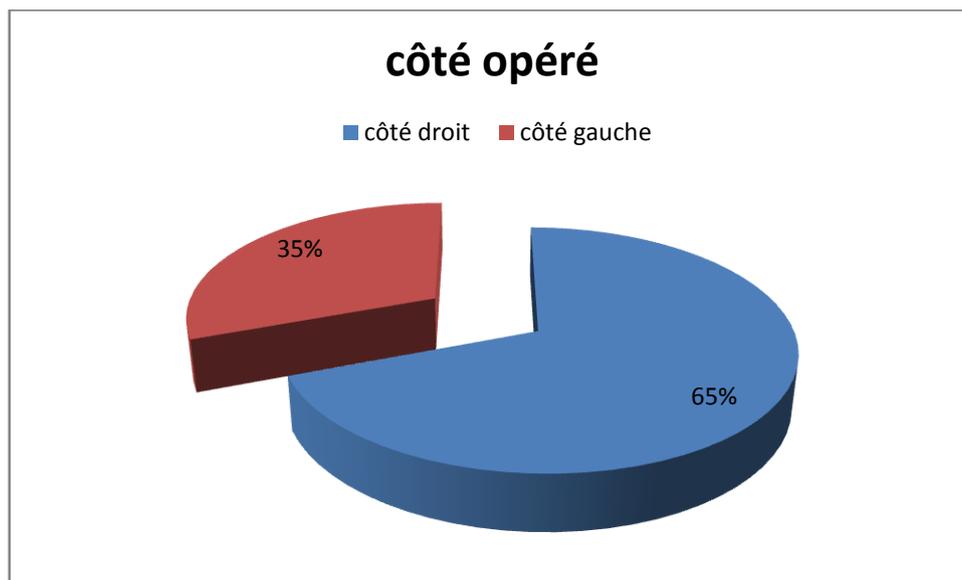


Figure 67 : Graphique montrant la répartition des patients selon le côté opéré.

5. Les antécédents :

Onze patients étaient sans antécédents particuliers. Les 9 autres avaient des comorbidités réparties de la façon suivante :

- HTA : 4 patients
- Diabète : 3 patients
- Goitre : 1 patient
- Parkinson: 1 patient

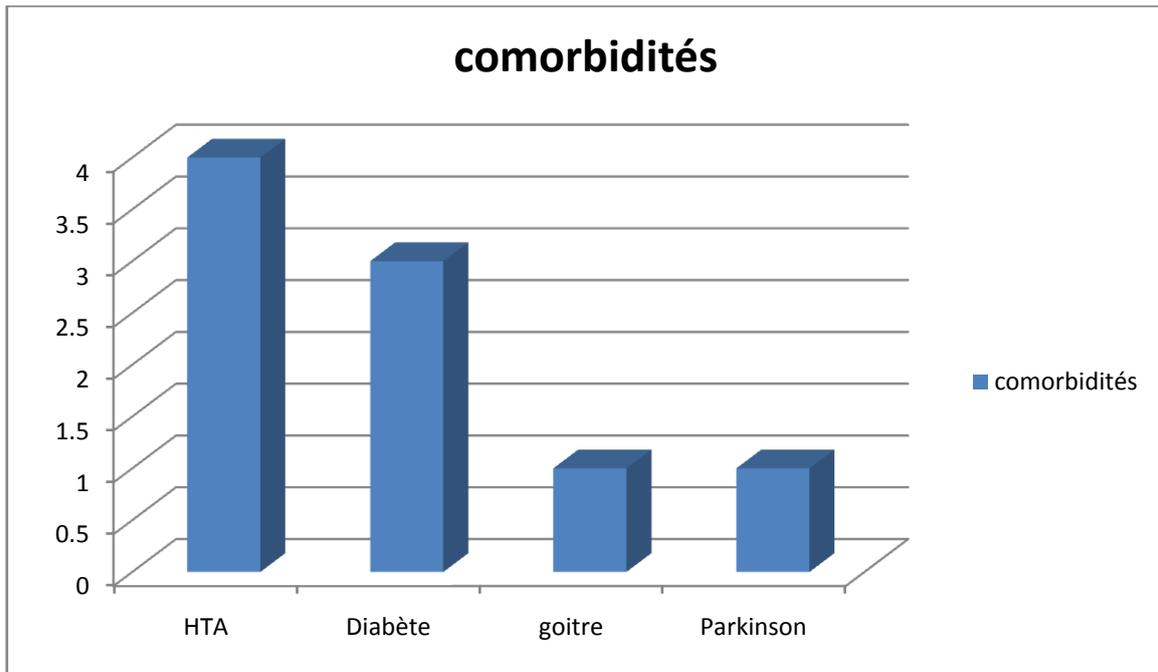


Figure 69 : Graphique montrant la répartition des patients selon les antécédents généraux.

6. Lésions associées :

Quatre patients présentaient des fractures associées réparties comme suit :

- Fracture du plateau tibial : 1 cas
- Fracture du col fémoral : 1 cas
- Fracture pertrochanterienne : 2 cas

7. Séjour hospitalier :

Le séjour hospitalier était en moyenne de 8 jours, avec des extrêmes de 7 jours à 25 jours.

B. Bilan d'opérabilité :

Tous nos patients ont bénéficié d'un :

- Examen général : à la recherche d'une pathologie sous jacente pouvant contre indiqué l'acte chirurgical, l'anesthésie ou le traitement par les AINS, la recherche d'un foyer infectieux et son traitement étaient systématiques.
- Radiographie pulmonaire de face.
- Bilan infectieux : CRP, VS, ECBU.
- Bilan biologique standard : NFS, ionogramme, TP/TCK,
- Groupage sanguin.
- ECG.
- D'autres consultations spécialisées et examens para cliniques spécifiques réalisés selon la nécessité (échographie cardiaque...).

C. Etude clinique et radiologique préopératoire :

1. Etude clinique :

L'examen clinique et la mobilisation étaient impossibles, alors on s'est fié à l'interrogatoire et l'examen clinique de membre controlatéral pour apprécier les mobilités.

Le bilan clinique a permis :

- D'étudier l'état de l'épaule, et celui du côté contro-latéral :

Le score fonctionnel de constant de l'épaule contro-latérale était évalué (Fiche d'exploitation) :

- La douleur (état antérieur de la coiffe)
- La mobilité active
- La mobilité courante/activités quotidiennes
- La puissance

2. Etude radiologique préopératoire :

Le bilan radiologique a associé :

- Des radiographies standards en incidences de face et de profil transthoracique,
- Une TDM de l'épaule avec reconstruction 3D.

Au terme de ce bilan radiologique, on a pu :

- Faire le diagnostic de la fracture et la classer en fonction du siège, déplacement, nombre de fragment, et de la présence ou non d'une luxation associée.
- Étudier le type de la glène pour une planification préopératoire.

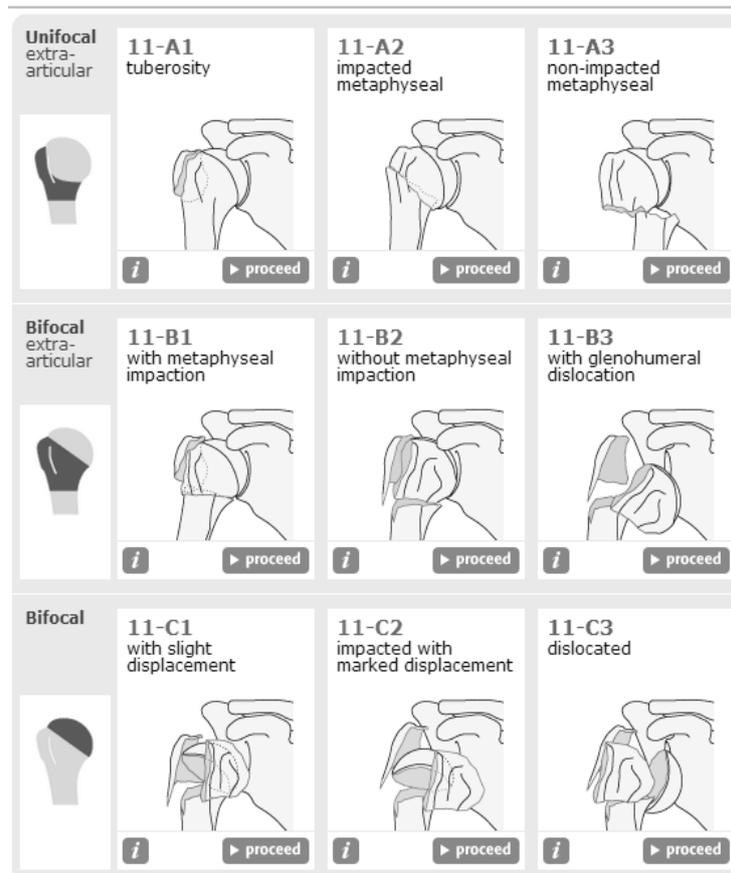
Il existe Plusieurs Classifications pour les fractures de l'humérus proximal, on a choisi les trois les plus utilisées :

- * **Classification de DUPARC.**
- * **Classification de l'AO.**
- * **Classification de NEER.**

Classification de L'AO :

Trois types sont définis :

- Type A** : Extra-articulaire unifocale.
- Type B** : Extra-articulaire bifocale.
- Type C** : Articulaire.

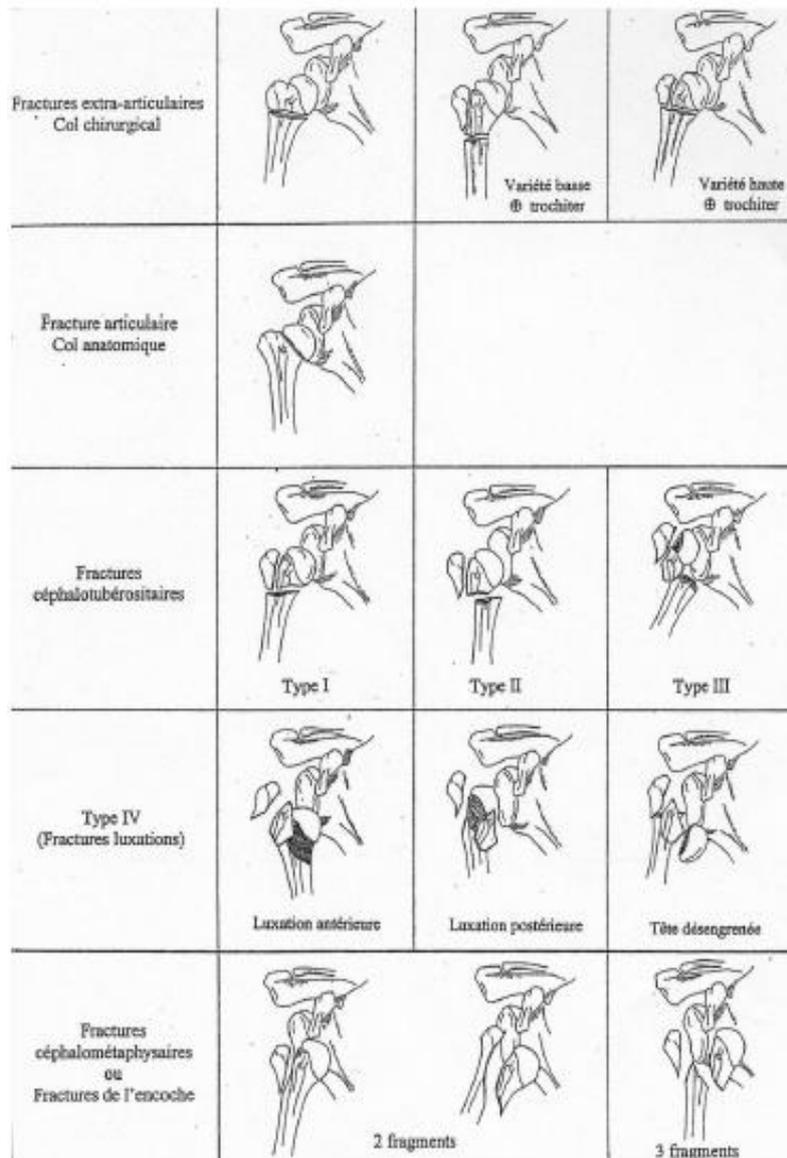


Selon la classification de l'AO ,nous avons classé nos cas traumatiques comme suivant :

- ✓ 12 fractures type "C2"
- ✓ 4 fractures type "C1"
- ✓ 2 fracture-luxations type "C3".
- ✓ 1 fracture-luxation type "B3" .
- ✓ 1 fracture extra-articulaire type "A3" .

Classification de DUPARC :

Cette classification regroupe les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus en deux groupes : fractures extra-articulaires et fractures articulaires.



Selon cette classification, nous avons classé nos cas traumatiques comme suivant :

- ✓ 13 Fractures céphalotubérositaire type III.
- ✓ 3 fractures céphalotubérositaires type II.
- ✓ 3 fractures luxations type IV .

✓ 1 fracture extra articulaire de col chirurgical.

Classification de Neer :

Elle se base sur la présence ou l'absence d'un déplacement d'un ou plusieurs fragments.

L'extrémité supérieure de l'humérus est séparée en 4 fragments :

- La tête humérale.
- Le trochiter.
- Le trochin.
- La diaphyse humérale.

	2-part	3-part	4-part	Articular Surface
Anatomical Neck				
Surgical Neck				
Greater Tuberosity				
Lesser Tuberosity				
Fracture-Dislocation	Anterior 			
	Posterior 			
Head-Splitting				

Selon cette classification , nous avons classé nos cas traumatiques comme suivant :

- ✓ 4 fractures à 3 fragments
- ✓ 13 fractures à 4 fragments
- ✓ 3 fracture-luxations

D. Traitement :

1. Préparation préopératoire :

a. Préparation du malade – salle d'opération :

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale, qui consiste à une préparation du membre et une désinfection cutanée du champ opératoire avant l'intervention.

b. Type d'anesthésie /Bloc analgésique:

L'intervention a eu lieu sous anesthésie générale chez tous nos patients, avec un bloc analgésique en post opératoire.

c. Installation du malade :

Tous nos patients installés en position demi-assise, genoux fléchis en position « Beach chair ». La tête était stabilisée par une têtère.

Le torse et l'épaule du patient débordaient légèrement en dehors de la table pour permettre une rétropulsion.

Tout le membre supérieur est préparé et badigeonné par la Bétadine iodé et recouvert par du jersey stérile.



Figure 73 : Installation du malade en position de Beach chair



Figure 74 : Installation du malade en Beach chair après badigeonnage et mise en place des champs (Iconographie service traumatolo-orthopédie(A))

d. La voie d'abord :

Dans notre série, nous avons pratiqué 2 types de voie d'abord :

- Une voie d'abord supéro-latérale réalisée chez 17 cas.
- Une voie d'abord delto-pectorale réalisée chez 3 cas.

Le choix de la voie d'abord dépendait de l'état cutané et du type de fracture.

La durée opératoire moyenne est estimée à 1h20 min avec des extrêmes allant d'une heure à 1h 35min.

e. Table opératoire et l'ancillaire:

- Préparation de la table chirurgicale et l'ancillaire :



Figure 74 : Préparation de la table chirurgicale.



Figure 75 : Préparation de l'ancillaire.

2. Description de la technique chirurgicale :

a. Voie d'abord :

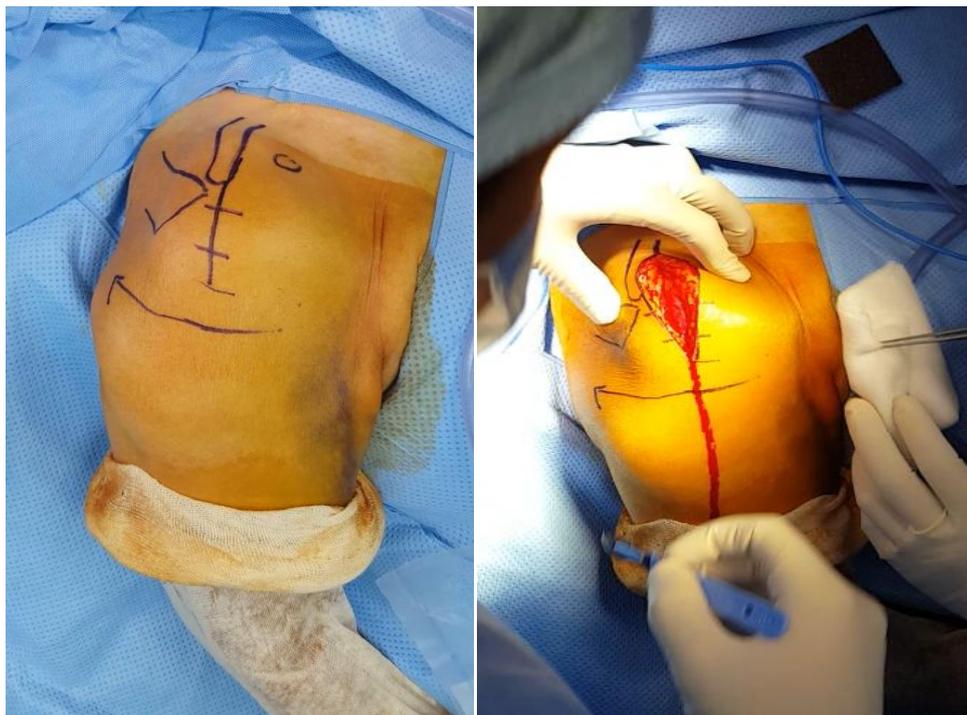


Figure 76 : la voie d'abord supéo-latérale.



Figure77 : la voie d'abord délto pectorale.

Description de la technique chirurgicale par voie d'abord supéro-latérale :

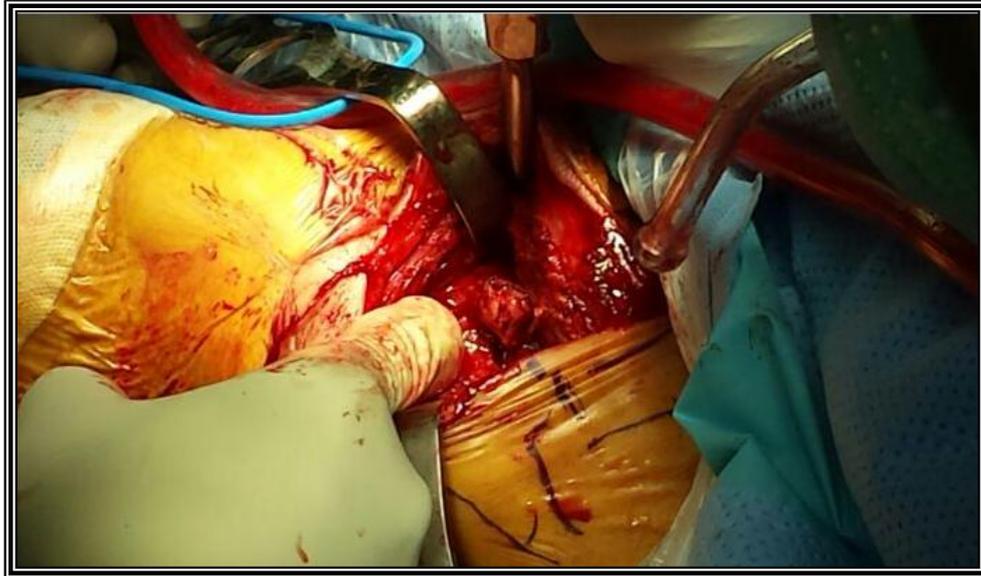


Figure 78 :

Après incision cutanée et sous cutanée, dissection soigneuse du muscle deltoïde dans le sens de ses fibres, avec passage entre les faisceaux moyen et antérieur. Une exploration de la coiffe avec une analyse fine des éléments encore identifiables de la coiffe, section de la coiffe supérieure et préservation de la partie postéro-inferieure afin d'améliorer la rotation externe de la prothèse, ténotomie du long biceps, et repérage des tubérosités par fils repères pour éventuelle réinsertion.

b. Temps huméral :



Figure79 : Une libération complète et étendue de la partie inférieure de la capsule est généralement nécessaire pour garantir ultérieurement une parfaite exposition de la glène. La calotte humérale est enfin excisée à l'aide des ciseaux à os

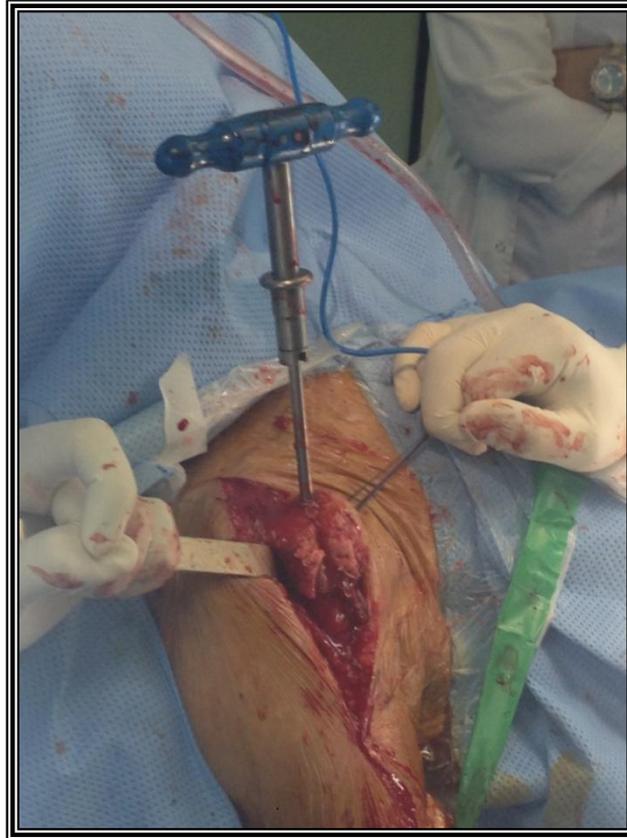


Figure 80 :

le canal médullaire est alésé manuellement progressivement à l'aide d'une poignée d'alésoir en T, Bien que la tige humérale ait une longueur de 130 mm, l'alésage doit se poursuivre jusqu'à environ 150 mm. La poignée en T est ensuite déconnectée de l'alésoir final qui reste en place pour recevoir le guide d'ostéotomie de la tête humérale.

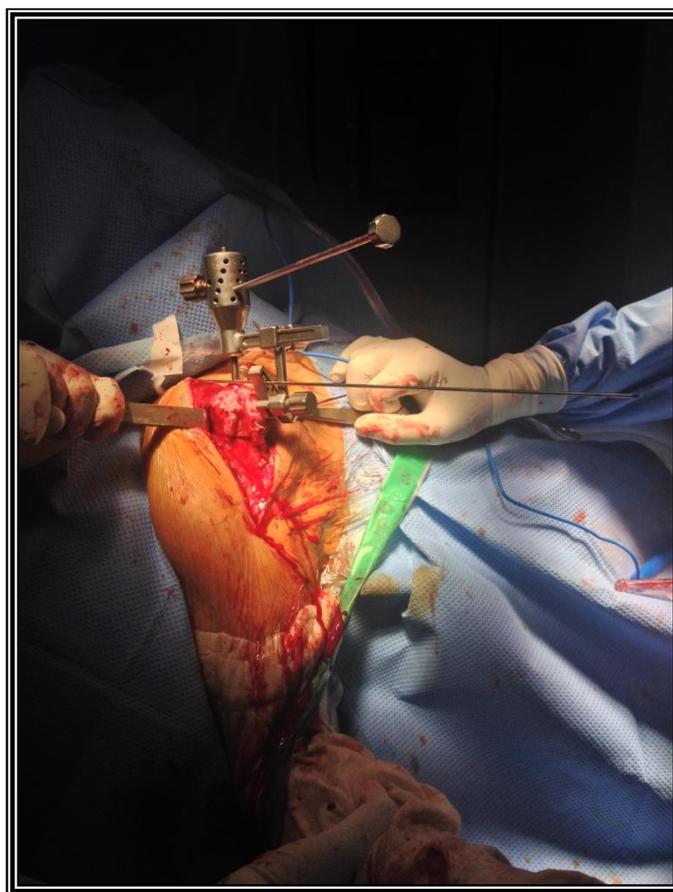


Figure 81 :

Assembler le guide d'ostéotomie à l'alésoir final à environ 10° de rétroversion. Pour déterminer l'angle de rétroversion, une insertion de deux tiges d'alignement dans les orifices 0° et 20°, avec un placement de l'avant-bras du patient au milieu de l'angle formé par les deux tiges : une obtention ainsi d'un angle de rétroversion de 10° à 20°. Pour que l'implant huméral soit à la bonne hauteur, la pointe inférieure du guide doit être au niveau de la surface articulaire.

Après avoir fixé le guide d'ostéotomie sur l'humérus à l'aide de 4 clous (ou 4 broches filetées), le guide est retiré en laissant le bloc de coupe en place.

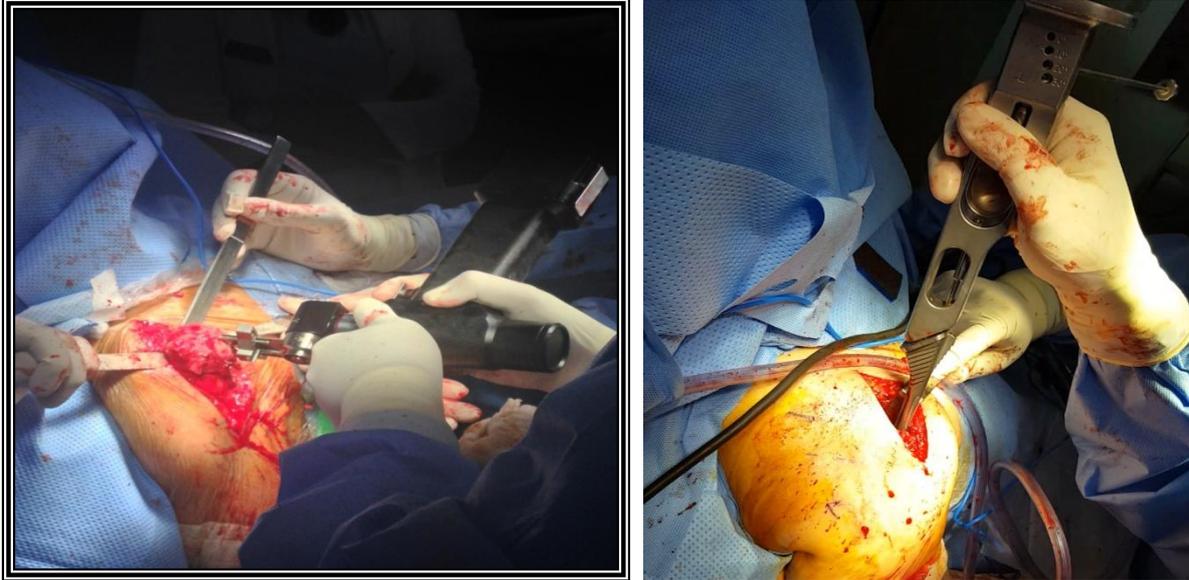


Figure 82, 82' :

La résection de la tête humérale s'effectue à la scie oscillante à 53° d'inclinaison par rapport à une ligne perpendiculaire à l'axe du canal huméral. Une coupe humérale a minima permet de conserver la longueur, et de maintenir le deltoïde en tension correcte. Lors de la coupe, éviter soigneusement de léser les parties intactes de la coiffe, pour ne pas causer de perte de la force de rotation externe en postopératoire. A noter que l'alésoir peut être retiré avant ou pendant la coupe humérale. La préparation de la métaphyse s'effectue par la suite. Avant d'aborder le temps glénoïdien, une tige humérale d'essai est insérée avec un capuchon protecteur (figure 82').

c. Temps glénoïdien

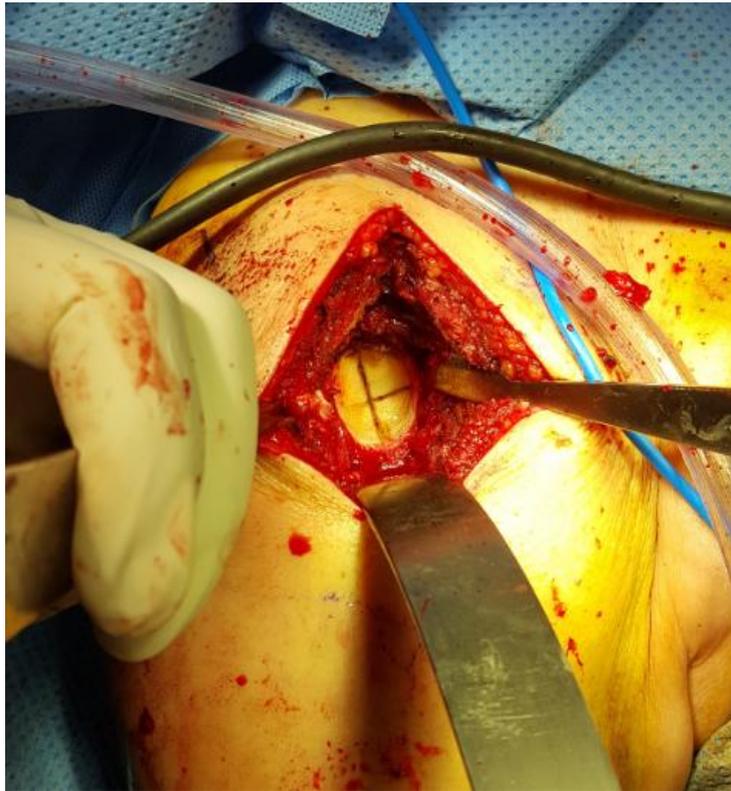


Figure 83 :

Une excellente exposition de la glène est nécessaire. Une capsulotomie circonférentielle complète autour de la cavité glénoïde est réalisé, pour permettre d'écarter l'humérus proximal vers le bas et en arrière, en vue de la préparation de la glène. L'intégralité de la cavité glénoïde doit être dégagée et accessible afin d'éviter tout risque d'antéversion de l'implant glénoïdien. Un écarteur contre coudé est placé en avant du col de la glène. En arrière un écarteur est placé pour refouler l'humérus. Un écarteur contre coudé étroit est utilisé à la partie supérieure de la glène pour écarter les tissus de la coiffe qui pourraient gêner l'exposition.

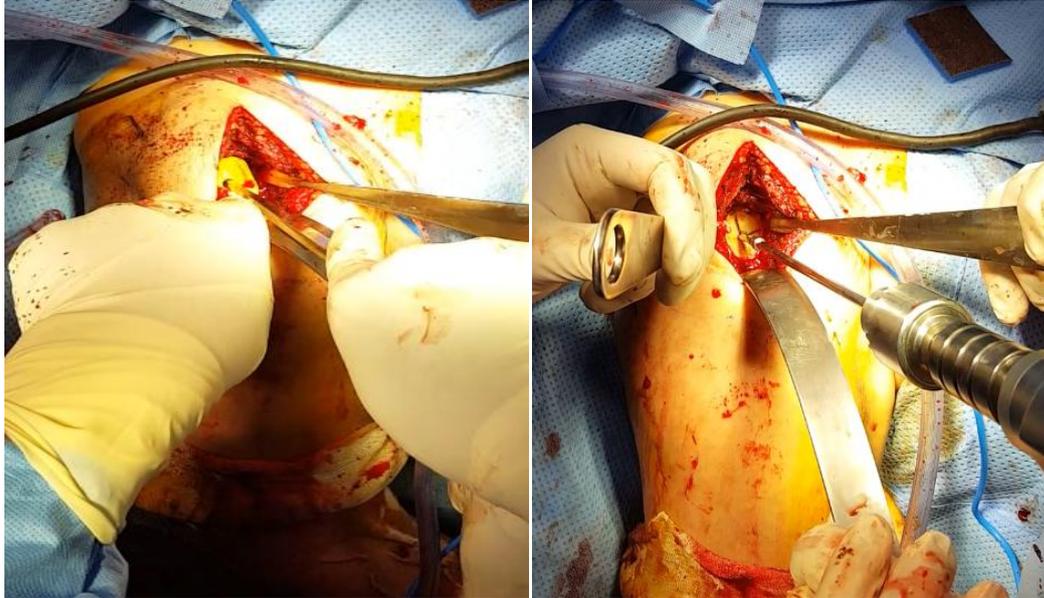


Figure 84, 84' :

Positionnement de guide de perçage glénoïdien de manière à l'aligner avec le bord inférieur de la glène, avec une introduction d'une broche guide dans l'orifice central du guide de perçage en l'orientant à 10°-15° vers le bas.

Il est essentiel que la glénosphère affleure le bord inférieur de la glène, et soit légèrement inclinée vers le bas pour minimiser le risque de conflit avec l'omoplate, et le risque d'encoche en adduction complète. Insertion d'une mèche canulée sur la broche guide, et forage d'un trou pilote de 6 mm pour la fraise glénoïdienne.



Figure 85 :

Fraisage de la glène jusqu'à l'obtention d'une surface parfaitement plane pour positionner et fixer l'embase glénoïdienne. Dans la mesure du possible, une préservation de l'os sous-chondral est faite pour assurer un ancrage fiable.

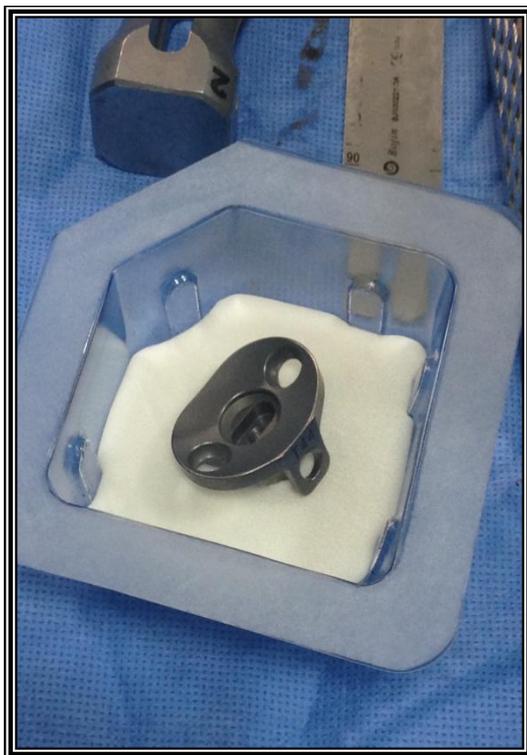


Figure 86 : L'embase de glène métal-back définitive.

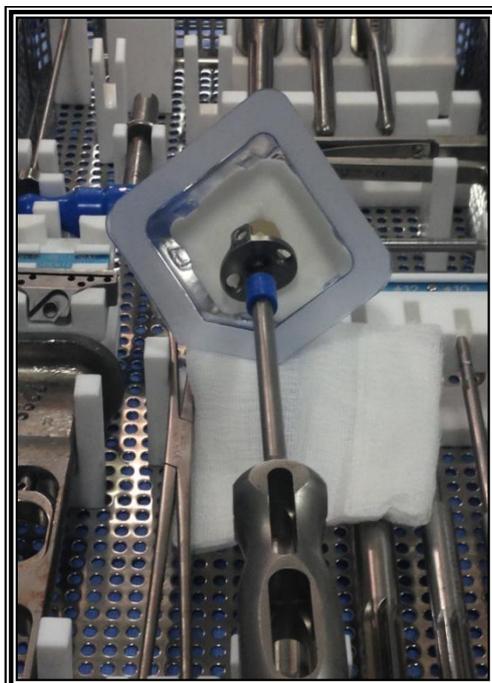


Figure 87 : l'embase de glène métal back montée sur l'impacteur.

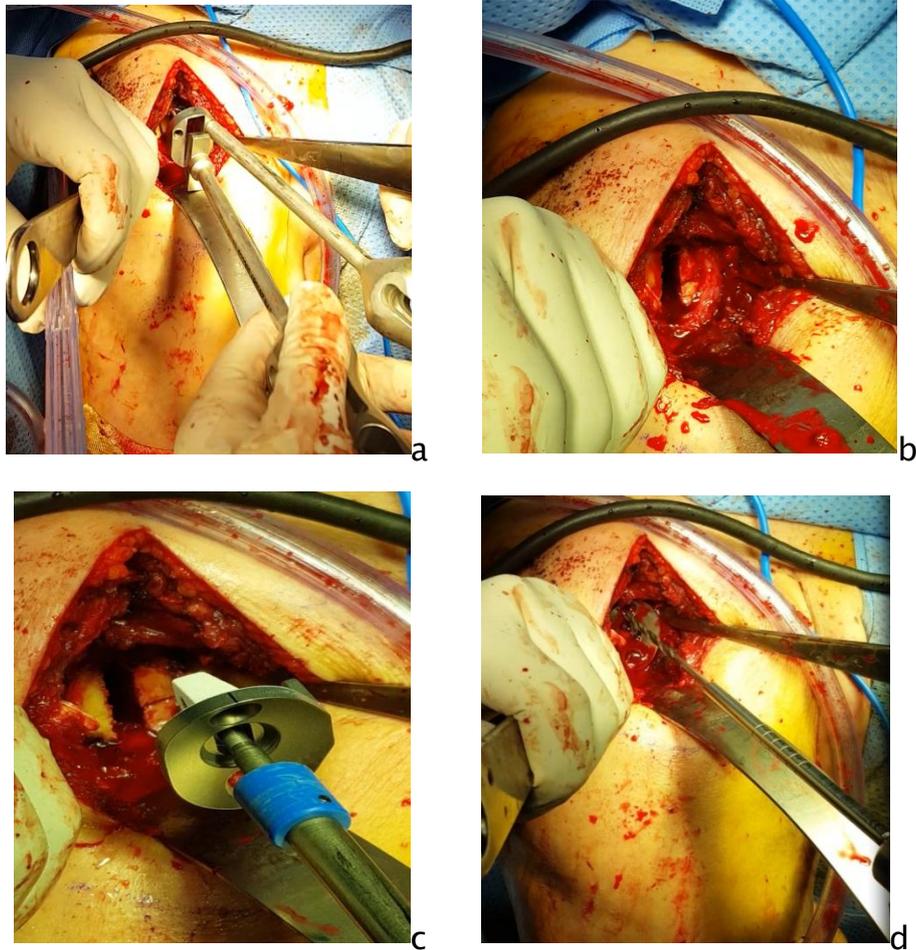


Figure88 :

Forage du trou d'ancrage du plot central de l'embase glénoïdienne (a, b). Implantation de l'embase métallique avec un effet press-fit au niveau du plot de fixation (c). Deux vis verrouillées à angle variable sont ensuite insérées dans les orifices inférieur et supérieur de l'embase. La vis inférieure à spongieux de \varnothing 5,5 mm est introduite en premier et dirigée vers le pilier de l'omoplate ; la vis supérieure est introduite en second et dirigée vers le pied de la coracoïde (d). Les vis sont serrées progressivement en alternance afin d'éviter le soulèvement de l'embase, ce qui pourrait se produire en vissant trop fort l'une des deux vis. La glénosphère et l'insert polyéthylène (PE) d'essai sont mis en place et une réduction d'essai effectuée, afin d'évaluer l'amplitude articulaire et confirmer la tension correcte du deltoïde. La stabilité de l'articulation est testée en particulier en position d'adduction, extension et rotation externe, où le risque d'instabilité est potentiellement le plus élevé.

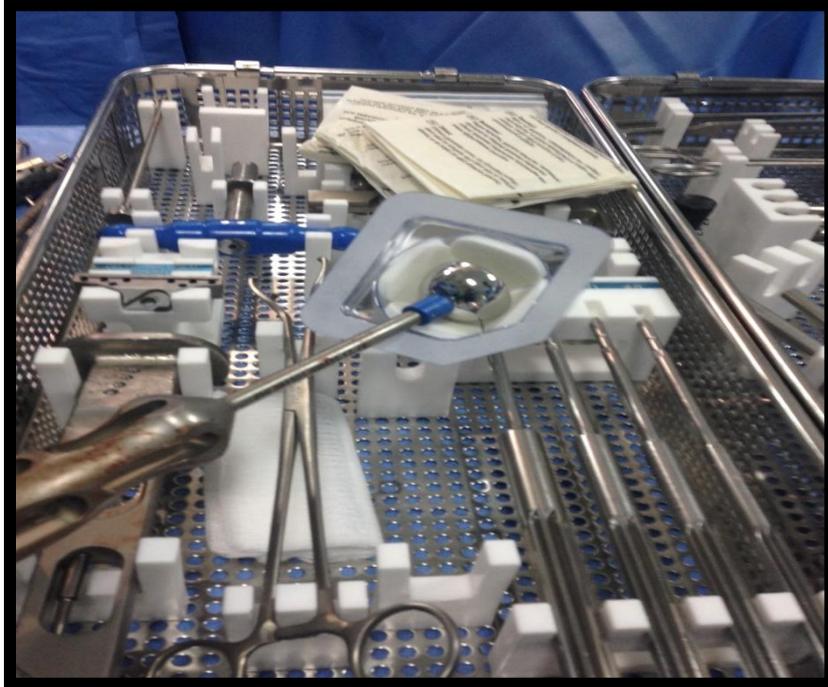


Figure 89

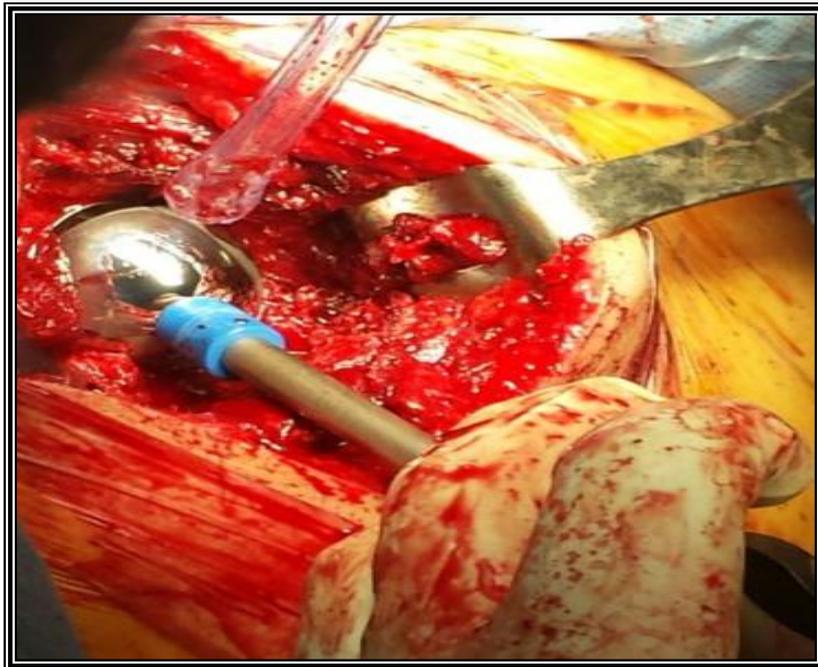


Figure 90

Figures 89 et 90 : Lorsque la réduction d'essai est concluante, la glénosphère définitive est impactée sur l'embase glénoïdienne. Ce temps exige une excellente exposition de la glène, car la glénosphère doit être parfaitement positionnée.



Figure 91



Figure 92

Figures 91 et 92 : Avant la mise en place de la tige humérale, une insertion de 2 ou 3 sutures dans les orifices ménagés dans le rebord de la tige est effectuée, avec la mise en place de 2 ou 3 sutures transosseuses dans les tubérosités pour leur réinsertion. La tige humérale sera cimentée si l'os est ostéoporotique. Dans notre série on a cimenté la tige dans 9 cas

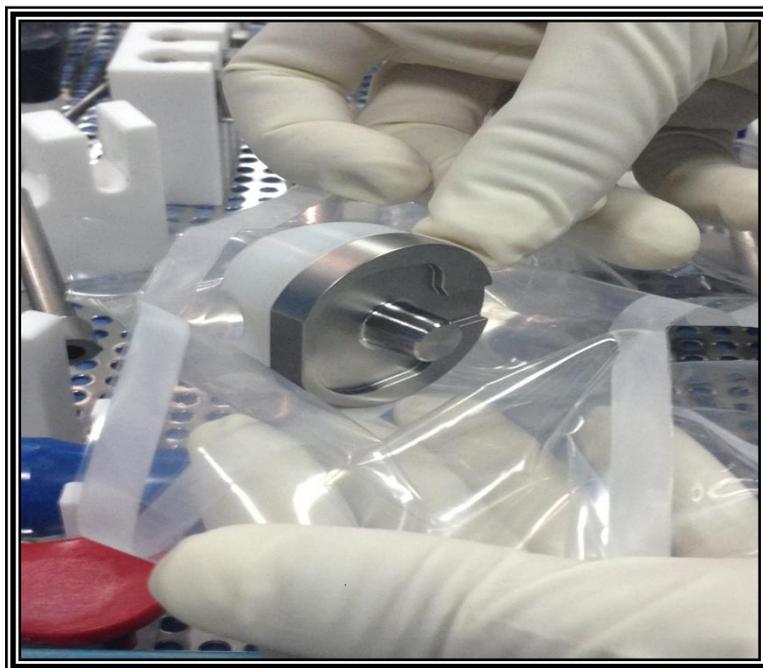


Figure 93

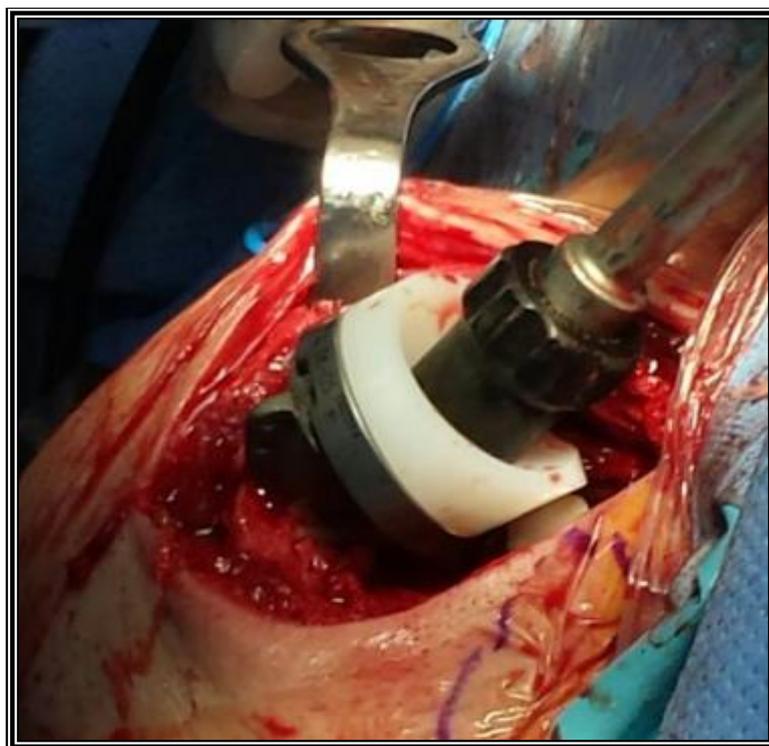


Figure 94 :

Figure 93 et 94 : Insertion de l'insert huméral avec une inclinaison de 155° dans un but d'éviter toute encoche glénoïdienne, le blocage de la cupule est assuré par impaction du cône morse et adaptation de sa face profonde à la platine humérale.

d. Réduction et fermeture :



Figure 95: Pour la réduction finale, une traction axiale sur le membre tout en appliquant une pression sur l'humérus en direction postérieure est exercée. Une légère flexion antérieure peut diminuer la tension sur le deltoïde, et faciliter la manoeuvre de réduction. Puis un essai de la prothèse en abduction, rotation externe et interne, et la vérification de l'absence de conflit en adduction du bras. Les tubérosités repérées au début de l'intervention peuvent être réinsérées. Dans notre série on a réinséré les tubérosités dans 7 cas. Un drain est mis en place pour éviter le risque d'hématome postopératoire. Viennent la fermeture du muscle deltoïde avec son réinsertion sur l'acromion et de l'incision. Enfin, un pansement stérile est appliqué avec bandage coude au corps de Dujarier.

3. Traitement postopératoire :

a. Traitement médical

- Tous nos patients ont reçu une antibioprophylaxie pendant 48H.
- Les céphalosporines 2 générations utilisées dans 16 cas et l'amoxicilline protégée chez 4 cas.
- Tous nos patients ont bénéficié d'une analgésie post opératoire à travers un cathéter scalénique (figure 103 et 104), avec une prescription des antalgiques conventionnels et morphiniques par voie intraveineuse pendant 48h, avec un relais par des antalgiques oraux du palier II.



Figure 103 : La pose d'un cathéter inter Scalénique.



Figure 104 : une analgésie post opératoire à travers ce cathéter.

- Les Anti inflammatoires à base d'AINS administrés pendant 2 semaines associés à un pansement gastrique.
- Tous nos patients ont bénéficié d'une surveillance régulière des éléments de la pancarte : la température, tension artérielle, pouls, le redon, le pansement.

b. La rééducation

- Tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation post opératoire en suivant le protocole ci dessous:

J0-J2 :

Une rééducation postopératoire immédiate est forcément limitée, débutée après 48h de l'ablation du redon et consiste à :

- Une mobilisation passive et active assistée du coude.
- Une mobilisation passive de l'épaule en abduction, et antépulsion dans le plan de l'omoplate.
- Des mouvements pendulaires.
- Un massage -mobilisation de la ceinture cervico-scapulaire.

Associée à partir de J3 à un travail isométrique du deltoïde.



Figure 105: Mobilisation passive en abduction.



Figure106: Mobilisation passive en antépulsion.



Figure107 : la patiente en train de réaliser des mouvements pendulaires.

Dès les 6 semaines :

- Travail actif en élévation, et RE vers 30°.

Dès la 8^e semaine:

- Travail actif en élévation, rotation externe et interne.

Entre la 8^e et la 10^e semaine:

- L'élévation active doit être obtenue au-delà de 100°.

Dès la 12^{ème} semaine:

- Travail contre résistance. Reprise complète des activités.

E. Résultats fonctionnels :

I. Le recul post opératoire :

Nos patients ont bénéficié d'un suivi clinique et radiologique, avec un recul moyen de 13 mois (extrêmes allant de 06 mois à 36mois).

II. Evaluations fonctionnelles:

1. Résultats globaux de la série :

i. Sur la douleur :

Nous avons évalué la douleur en nous basant sur le score de constant pour la douleur, comme le tableau suivant indique :

Tableau 6 : Montrant la répartition des malades en fonction de la douleur postopératoire.

Douleur	Sévère (0points)	moyenne (5points)	Légère (10points)	Aucune (15points)
Nombre de patients	0 cas	0 cas	5cas (25%)	15 cas (75%)

ii. Sur la mobilité active :

La mobilité active dans notre série était la suivante en postopératoire :

Tableau 7 : Montrant la mobilité active en postopératoire.

Mobilité active /40	<10	10-15	16-20	21-25	26-30
Postopératoire	0 cas	4cas	5 cas	6 cas	5 cas

Tableau 7' : amplitudes articulaires à 13 mois de recul

<u>Élévation antérieure</u>	<u>95° (80-120°)</u>
<u>Abduction</u>	<u>90° (80-120°)</u>
<u>Rotation externe</u>	<u>15° (5-25°)</u>

iii. Sur la mobilité courante :

La mobilité courante chez nos patients en postopératoire était la suivante :

Tableau 8 : Mobilité courante en postopératoire.

Mobilité courante/20	0-5	6-10	11-15	16-20
Postopératoire	0 cas	3 cas	12 cas	5 cas

iv. le constant global :

Le score de constant utilisé dans notre étude pour évaluer nos résultats, est passé de 54% à 3 mois à 57% à 13 mois.

Tableau 8' : constant global

Constant brut	
Douleur/15	14 (11 - 15)
Activité/20	12 (8 - 16)
Force/25	8 (6 - 12)
Mobilité/40	23 (20 - 28)
Totale	57 %

F. Complications :

1. Les complications per opératoires :

Aucun incident péropératoire n'a été noté.

2. Les complications post opératoires.

a. les complications immédiates :

* **Complications vasculo-nerveuse** : on rapporte un cas de paralysie du nerf axillaire.

* **infectieuse** : un cas d'infection superficielle de la plaie bien évoluée sous antibiothérapie.

b. les complications tardives :

* L'usure de polyéthylène : aucun cas.

* Les calcifications péri articulaires : aucun cas

*Migrations des tubérosités : aucun cas

*Descellement : un cas de descellement septique, après 1 an de l'implantation de la prothèse. nous avons traité ce descellement par une dépose de la prothèse avec mise en place d'un spacer et antibiothérapie, puis le patient a été repris après 1 an pour repose d'une PTI avec utilisation d'une quille longue.

G. Résultats Globaux:

Tenant compte des résultats fonctionnels et radiologiques, nous avons obtenu le résultat global des 20 patients revus en consultations.

a. Bons et Très bons résultats :

17 épaules soit 85%, présentent de très bon résultats .Ce sont des épaules indolores, la mobilité active en postopératoire supérieure à 20 /40 avec une mobilité courante supérieure à 10 /20.

b. Résultats moyens :

2 épaules soit 10%, présentent des douleurs minimales, avec un léger retentissement sur la vie quotidienne.

c. Résultats médiocres :

Un seul patient a présenté un descellement septique de la prothèse inversée , il a bénéficié d'une dépose de la prothèse et la mise en place d'un spacer et une antibiothérapie adaptée, puis d'une repose de PTI à quille longue.

H. Cas cliniques :

Cas n°1 :

Patiente âgée de 62 ans, femme au foyer, droitère, qui présente un traumatisme de l'épaule droite.



Figure 109 : Radiographie de face de l'épaule droite, montrant une fracture luxation type IV, selon la classification de Duparc.

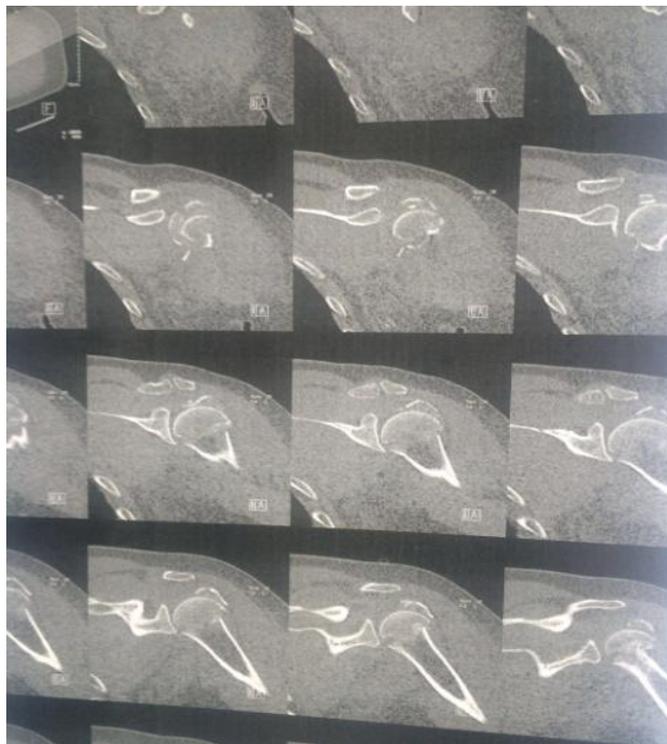


Figure 110: TDM montrant la complexité de la fracture luxation de l'épaule droite.



Figure 111 : Radiographie de l'épaule droite, en rotation neutre, en post opératoire après la mise en place d'une prothèse inversée.



Figure 112 : Photos montrant les mobilités (élévation antérieure, abduction et rotations externe et interne) à 6 mois du post opératoire.

Cas n°2 :

Patiente âgée de 71ans, droitière, suivie pour une HTA sous traitement, qui présente suite à une chute de sa hauteur une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus à 4 fragments.



Figure 113 : Radiographie de face de l'épaule gauche montrant la fracture à 4 fragments.



Figure 114 : aspect de la fracture sur les coupes scannographiques.

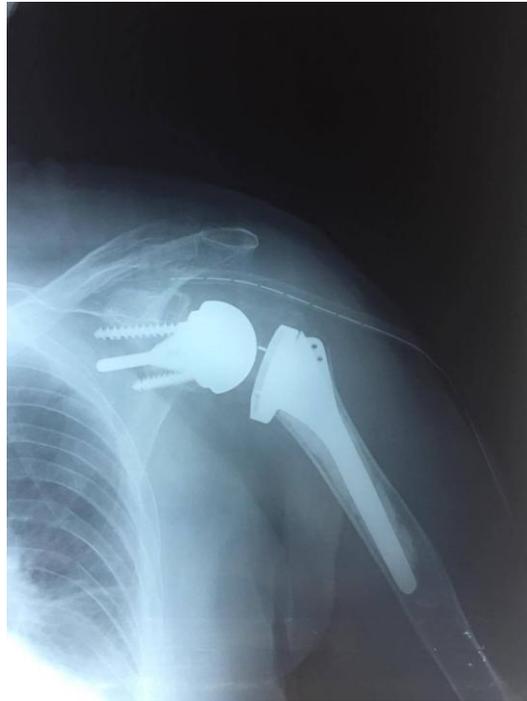


Figure 115 : Radiographie post-opératoire après arthroplastie par une PTI à quille longue.

Cas n°3 :

Patiente âgée de 80 ans, femme au foyer, droitère, qui présente un traumatisme négligé de l'épaule droite qui remonte à un mois.



Figure 116: Radiographie de face de l'épaule droite montrant une fracture de col chirurgical (Variété haute) selon la classification de Duparc.

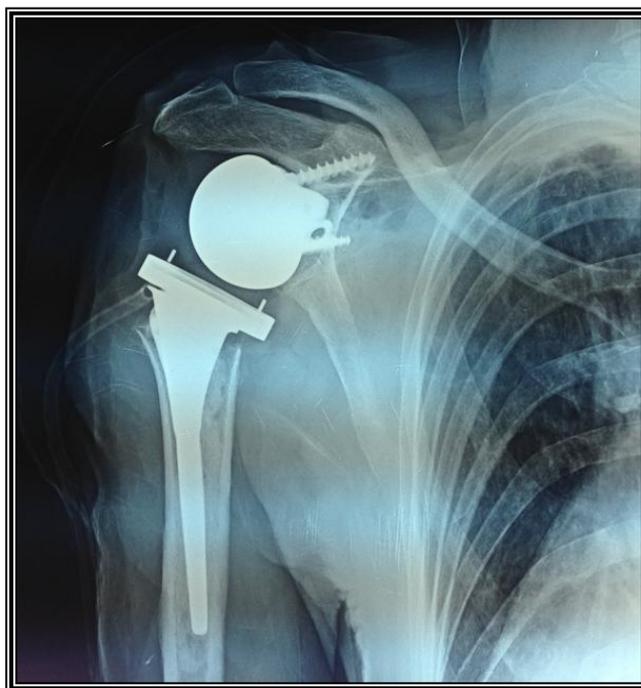


Figure 117 : Radiographie de face de l'épaule droite ,après la mise en place d'une prothèse inversée.



Figure 118 : Photos montrant l'élévation antérieure et l'abduction, à 60 jours du post opératoire.

Cas n°4 :

Patient âgé de 69, sans profession, droitier, victime il y a 4 mois d'un traumatisme de l'épaule droite suite à une chute de sa hauteur,



Figure 119 : Radiographie de face de l'épaule droite, montrant une fracture-luxation antéro-inférieure de la tête avec résorption des berges et ascension de l'humérus.

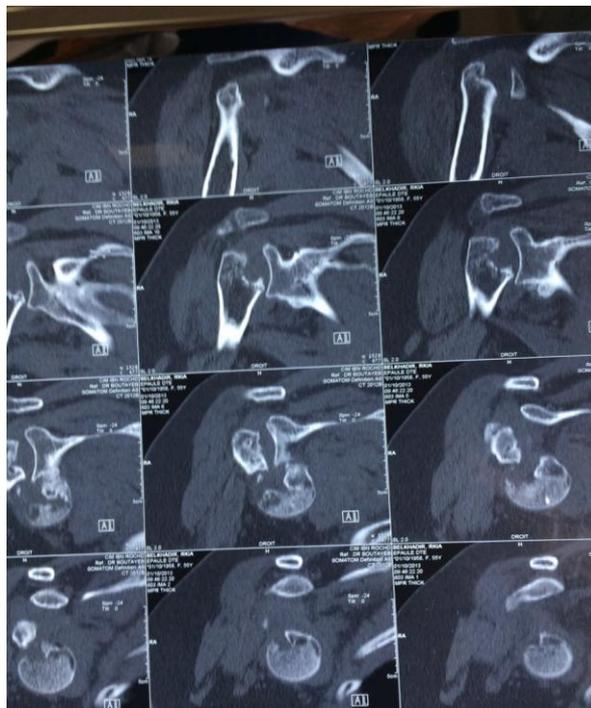


Figure 120 : TDM réalisée chez ce patient montrant une nécrose de la tête humérale luxée en antéro-inférieur.



Figure 121 : Radiographie de l'épaule droite de face en post opératoire, après la mise en place d'une prothèse inversée.

Cas n°5 :

Patiente âgée de 40 ans, femme au foyer, droitère, qui présente une douleur et une limitation des mobilités articulaires de l'épaule gauche.



Figure 122: Radiographie de l'épaule droite de face, montrant une fracture de l'humérus proximal

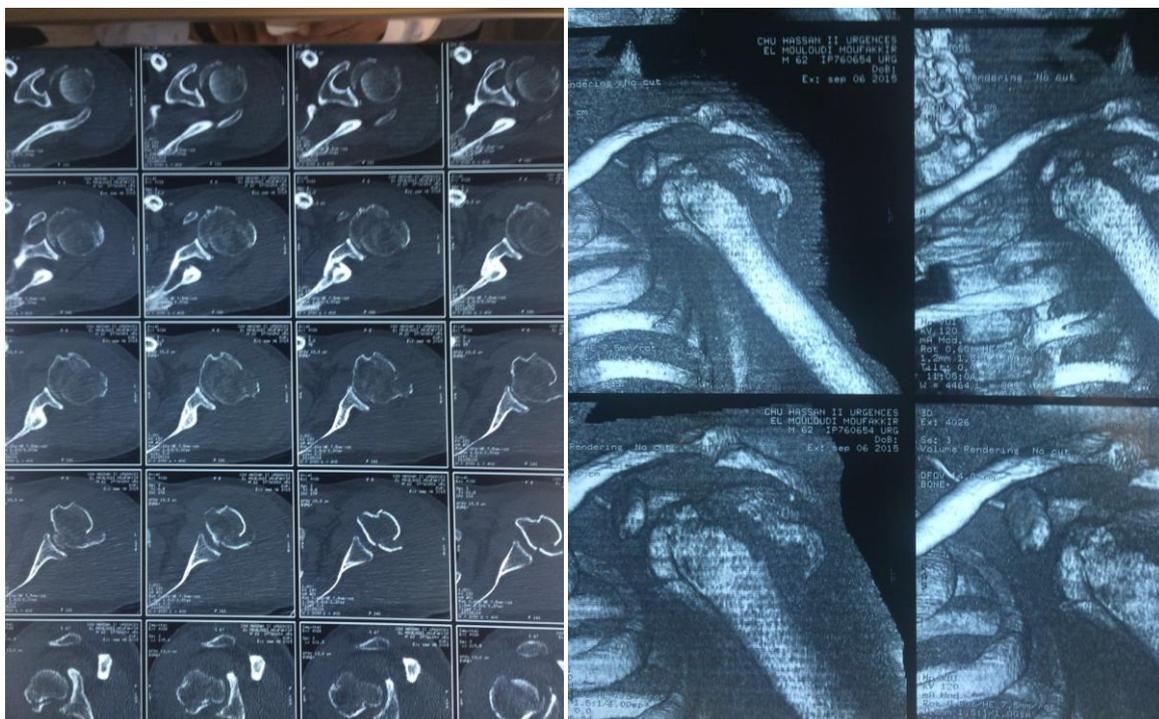


Figure 123 : Aspect TDM avec reconstruction 3D montrant la fracture à 4 fragments.

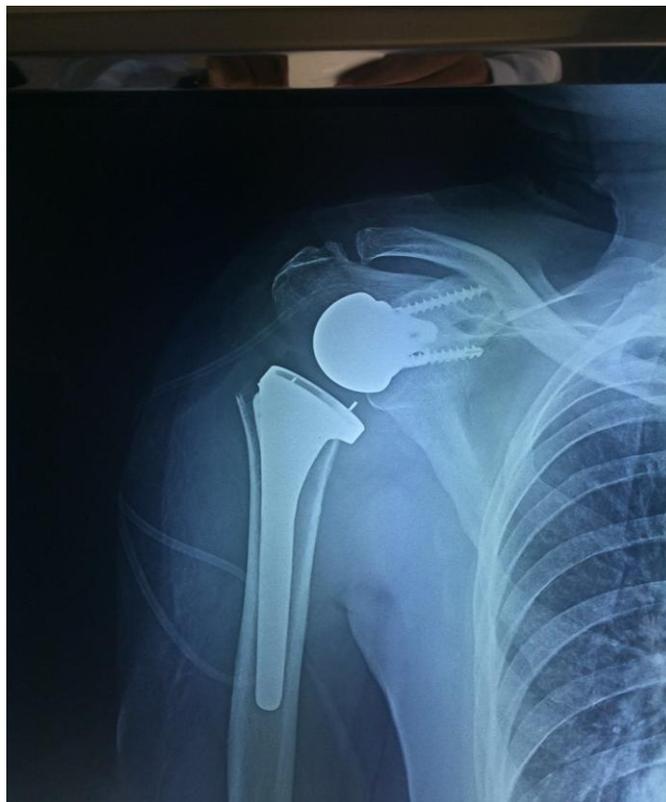


Figure 124 : Radiographie de l'épaule gauche de face après la mise en place d'une prothèse inversée.



Figure 126 : Photos montrant les mobilités (abduction et élévation antérieur) à 90 jours du postopératoire.

Cas n° 6 :

Patient âgé de 71 ans, victime d'un AVP avec impact sur l'épaule gauche et le genou homolatéral, le bilan lésionnel avait objectivé une fracture de l'humérus proximal et du plateau tibial homolatéral. Le patient a été opéré en un seul temps avec arthroplastie inversée de l'épaule et ostéosynthèse du plateau par plaque en T, l'évolution a été marquée par un descellement septique de la prothèse à 6 mois de post-opératoire, d'où une dépose de la prothèse avec mise en place d'un spacer + antibiothérapie, puis repose d'une PTI à quille longue après 1 an.



Figure 127: aspect scannographique de la fracture de l'humérus proximal.



Figure 128 : Radiographie de face de l'épaule gauche, après la mise en place de la prothèse inversée.



Figure 129 : radiographie après dépose et mise en place de spacer.



Figure 130 : Radiographie de face de l'épaule droit eaprès repose de PTI avec utilisation d'un metal-back à quille.

DISCUSSION

A. Epidemiologie:

Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus représentent environ 5 % de la totalité des fractures. Leur fréquence passe à 30 % au-delà de 60 ans, où elles sont la troisième cause de fracture ostéoporotique des membres après les fractures de l'extrémité supérieure du fémur puis de l'extrémité inférieure du radius. Les types fracturaires sont très nombreux, de pronostic et de traitement très différents, allant de la simple immobilisation en écharpe à l'arthroplastie de l'épaule [62].

1. Age:

Plusieurs études ont clairement démontré l'influence néfaste de l'âge sur les résultats des prothèses inversées pour fracture surtout concernant les résultats à long terme. Pour cela nous avons comparé l'âge de notre série par rapports aux autres séries comme le montre le tableau suivant :

Tableau 23 : Montrant les Extrêmes et les moyennes d'âge dans les différentes séries.

Série	Nombre de cas	Extrêmes d'âge	Age moyen
L. hubert 2014 [1]	14	71-98	80
J-F .Cazaneuve 2009 [2]	41	58-92	75
N.Jacquot 2004 [3]	72	57-80	69
J.Guerry 2004 [4]	77	55-85	79,3
Cristofari 2011 [5]	35	58-92	75
Notre série 2017	20	60-83	71

L'âge moyen dans notre étude est comparable à celui des autres séries. L'ensemble des auteurs est d'accord sur le fait que ce type de prothèse ne devrait pas

être implanté chez le sujet jeune, et ceci afin d'éviter la survenue de complications à long terme.

2. Sexe:

Le sexe constitue également un facteur assez important qui peut influencer les résultats après l'implantation d'une prothèse de l'épaule, comme l'a montré **Sirveaux[6]** ; chez les sujets âgés, les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus représentent par ordre de fréquence la troisième localisation après les fractures du fémur proximal et du radius distal, et que l'incidence de ces fractures a augmenté de manière considérable depuis les années 1970, **surtout chez les femmes**, comme l'ont montré Palvanen et al. [7]. L'incidence relative de ces fractures a en effet, augmenté de 153 % chez l'homme et **de 243 % chez la femme** entre 1970 et 2002 dans une étude finlandaise et compte tenu du vieillissement de la population, si cette tendance perdure, ces auteurs ont montré que le taux de fractures de l'humérus proximal devrait tripler d'ici 2030.

Le tableau suivant montre le pourcentage de chaque sexe dans les différentes séries :

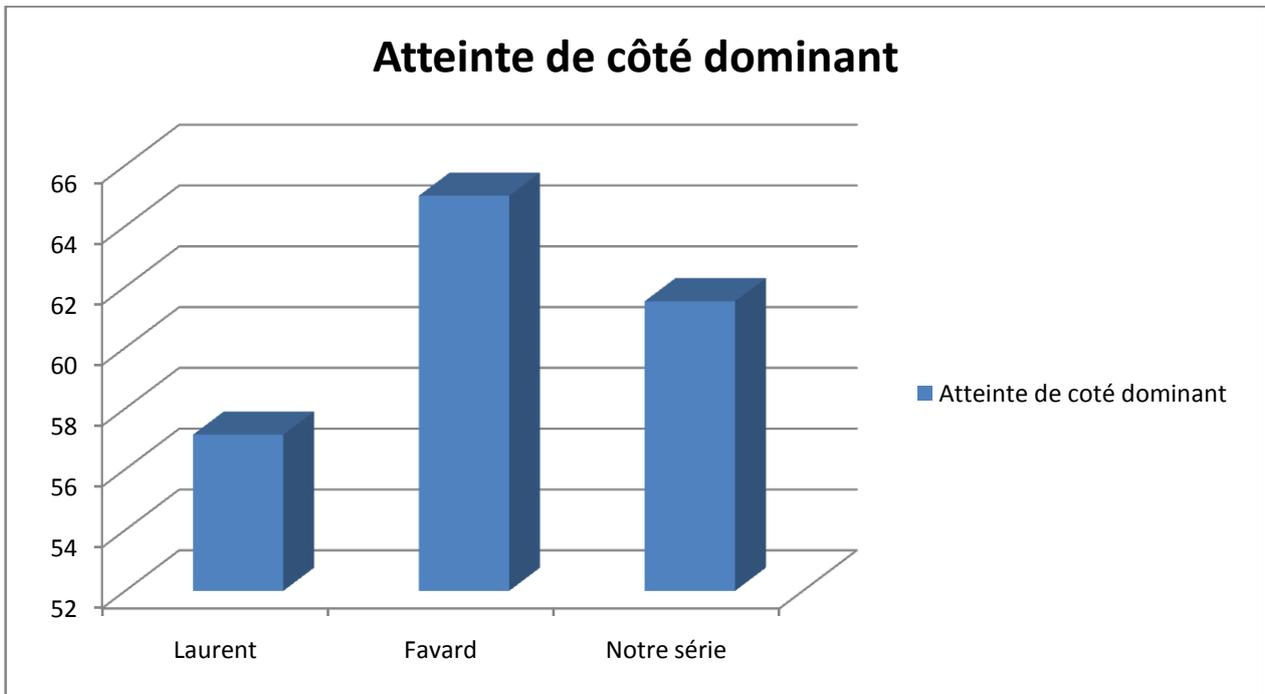
Tableau 24: Montrant la répartition des cas selon le sexe dans les différentes séries.

Série	Nombre de cas	Hommes(%)	Femmes(%)
L.Hubert 2014 [1]	14	0	100
L.Favard 2011 [8]	198	26,26	73,73
F.Cazaneuve2009 [2]	41	7,31	92,68
N .Jacquot 2004 [3]	72	23 ,61	76 ,38
J.Guerry 2004 [4]	77	18,75	81,25
Cristofari 2011 [5]	35	5,71	94,28
Notre série 2017	20	25	75

Nous constatons que la prédominance est féminine dans toutes les séries, y compris la notre avec un pourcentage de 75% des femmes. Ceci s'expliquant par la fréquence de l'ostéoporose chez les femmes.

3. Côté atteint :

Indépendamment de l'état général du patient (opérabilité), une attention particulière sera portée à l'évaluation de son niveau de dysautonomie, liée à l'état du membre à opérer et si le membre en question est le coté dominant et à d'autres atteintes articulaires. Alors en tenant compte, nous avons précisé le côté dominant dans notre série et le comparer aux données de la littérature comme montre le graphique suivant :



Graphique 133 : Montrant l'atteinte de côté dominant dans les différentes séries

Dans la série de **L. HUBERT [1]** , qui est composée de 14 cas, le côté dominant était atteint chez 8 cas, soit 57 % .

Dans la série de **L.Favard[8]** de 198 cas ,le côté dominant était atteint chez 128 cas soit 65% .

Dans notre série de 20 cas; nous avons constaté que le côté dominant était atteint chez 13 de nos cas soit 65 %.

Donc nous avons remarqué que le côté dominant est le plus touché dans la majorité des séries y compris la notre.

B. Traitement :

L'arthroplastie de l'épaule, plus que toute autre arthroplastie, exige la préservation ou la reconstruction des parties molles et l'accent est mis sur le concept de « rééquilibration » des parties molles.

La longévité et la qualité des résultats dépendent non seulement du type d'implant, mais également de la technique chirurgicale, de la réparation des parties molles et d'un programme de rééducation postopératoire adapté [9]

1. Type d'anesthésie :

Les prothèses d'épaule peuvent être réalisées, soit sous anesthésie locorégionale, soit sous anesthésie générale. L'anesthésie générale avec intubation est le plus souvent utilisée [46], dans la série de **L.Favard [8]** de 198 cas, tous les patients ont bénéficié d'une anesthésie générale .

Dans la série de **J-F cazaneuve [10]** de 23 cas, tous les patients ont bénéficié d'une anesthésie générale.

Dans la série de **X.Ohl [11]** , 21 patients ont bénéficié d'une arthroplastie sous une anesthésie générale associé à un bloc interscalénique.

Dans notre série de 20 cas, tous nos patients ont bénéficié aussi d'une anesthésie générale associée à un bloc interscalénique.

Tableau 25 : Montrant le type d'anesthésie dans les différentes séries

Série	Nombre de cas	Type d'anesthésie	Bloc interscalénique
L favard[8]	198	Générale	-----
Cazaneuve [10]	23	Générale	-----
X.Ohl [11]	21	Générale	Oui
Notre série	20	Générale	Oui

Alors nous avons noté dans toutes les séries y compris la notre, que les patients ont bénéficié d'une anesthésie générale.

2. Installation :

L'installation est identique dans les séries de la littérature.

Tableau 26 : Montrant l'installation du malade dans les différentes séries

Série	Nombre de cas	Installation
L favard 2011 [8]	198	Beach chair
Cazaneuve 2014 [10]	23	Beach chair
X.Ohl 2010 [11]	21	Beach chair
Notre série 2017	20	Beach chair

Nous avons noté que l'installation des patients dans toutes les séries est faite en position beach chair.

3. Voie d'abord :

Le choix d'une voie d'abord est toujours un compromis entre un objectif chirurgical et un risque fonctionnel lié aux conséquences anatomiques de la voie d'abord [12]. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne l'épaule où les parties molles ont une grande importance [13]. Selon les équipes, il s'agira : soit d'une voie supéro-latérale transdeltoïdienne [14, 15] permettant un abord glénoïdien « droit devant » facilité par la disparition de la coiffe des rotateurs, mais potentiellement délétère pour le deltoïde (qu'il faut préserver absolument) et non adaptée en cas de raideur, soit d'une voie delto-pectorale, par principe respectueuse du deltoïde, permettant une exposition parfois plus difficile de la glène mais meilleure du col et du pilier, on lui reproche la section nécessaire du subscapulaire et un risque majoré

d'instabilité prothétique (la polémique reste ouverte) [16]. Donc on a rassemblé les voies d'abord de la littérature dans le tableau suivant :

Tableau 27 : Montrant la répartition des voies d'abords selon les différentes séries

Série	Nombre de cas	Voie d'abord
L favard 2011 [8]	198	Délto pectorale
Cazaneuve 2014 [10]	23	Supéro-latérale
X.Ohl 2010 [11]	21	12 cas :Délto-pectorale 07 cas :supéro-latérale
Notre série 2017	20	03 cas : délto-pectorale 17 cas : supéro-latérale

4. Post opératoire :

a. Postopératoire immédiat et le traitement médical :

Les suites postopératoires dans la série de **Boussouga [17]**, **Hussein [18]** et **J.Hernandez [19]** étaient simples, le drain est enlevé au deuxième jour du postopératoire. Une radiographie de contrôle est effectuée dans l'immédiat ou deux jours après l'intervention, une immobilisation est assurée soit par un coussin d'abduction en rotation neutre ou une simple écharpe.

Dans notre série, les suites également étaient simples, le redon est enlevé après deux jours de l'intervention. Une radiographie de contrôle est réalisée après le réveil

complet et la stabilisation post opératoire (6h après le geste), avec une immobilisation par un bandage coude au corps.

b. Rééducation :

La rééducation a débuté à J3 du post-opératoire, soit après l'ablation du redon, se poursuivant durant plusieurs mois. Le but est que le patient récupère une épaule fonctionnelle et indolore qui lui permettra de retrouver, dans la mesure du possible, la plupart de ses activités quotidiennes. Pour cela, la rééducation doit respecter certains principes fondamentaux, comme l'attention toute particulière à donner aux phénomènes algiques et à l'inflammation, et l'apprentissage progressif sous l'assistance du kinésithérapeute de mouvements simples que le patient, principal acteur de sa rééducation, doit reproduire en cours de journée.

Certaines précautions inhérentes au geste opératoire et aux consignes du chirurgien sont à respecter, notamment la prudence quant à la cicatrisation du sous-scapulaire [20]. Alors Gallinet [5] a divisé sa série de 40 cas présentant des fractures complexes à 3 et 4 fragments en 2 groupes :le 1 er groupe représente 21 cas qui ont bénéficié d'une prothèse céphalique ,et d'une immobilisation par un gilet coude au corps pendant 45 jours chez tous les cas de ce groupe, et d'une rééducation passive immédiate (48h après ablation de redon) avec une rééducation active débutée 45 jours en moyenne.

Le 2^{ème} groupe composé de 19 cas ont bénéficié d'une prothèse inversée, avec une immobilisation par un gilet coude au corps chez 7 cas ,et une simple écharpe chez 9 cas, avec une rééducation passive débutée en moyenne à J6 de postopératoire (extrêmes 2-30) et une rééducation active à j10 (Extrêmes 2-60), Seulement 6 patients ont réalisé la rééducation dans un centre spécialisé alors que le reste des cas chez des cabinets de kinésithérapeute.

Dans **notre série**, la rééducation consiste à une abduction et une antépulsion passive avec des mouvements pendulaires, des mouvements actifs sont autorisés

après le 21 jours, une rotation externe qui n'est pas autorisée jusqu'au 45 jours en cas de la voie d'abord délto pectorale, cette rééducation est effectuée initialement dans notre service pendant les 3 à 4 semaines, puis les patients sont adressés chez des kinésithérapeutes.

Alors nous avons noté que le délai de début de la rééducation dans notre série et les autres de la littérature est de 48 heures, après l'intervention chirurgicale qui est basée sur des mouvements passifs contrôlés par le kinésithérapeute. Outre qu'un délai pour la rééducation active qui varie en fonction de la voie d'abord utilisée.

C. Résultats fonctionnels:

La prothèse inversée s'adressait initialement aux arthropathies à coiffe non fonctionnelle, mais les indications se sont élargies à d'autres étiologies dans lesquelles la prothèse anatomique ne donnait pas des résultats satisfaisants. Elle est actuellement indiquée dans plusieurs étiologies, les résultats de la prothèse inversée sont les meilleurs dans les omarthroses à coiffe déficiente, avec ou sans pincement sous-acromial, dans les arthropathies avec usure glénoïdienne importante, dans les fractures comminutives de la tête humérale du sujet âgée.

En effet, l'ostéoporose risque de compromettre la consolidation des tubérosités autour d'une prothèse anatomique ce qui aboutit à un mauvais résultat fonctionnel. La prothèse inversée gagne de plus en plus d'indications dans cette pathologie avec des résultats satisfaisants [21]. Nos résultats ont été comparés aux résultats de la littérature en se basant sur un score de constant.

Le constant global est de 60 /100 points dans la série de **Cazaneuve [10] de 23 prothèses inversées** concernant les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, de 53/100 points dans la série de **D-Gallinet [5] de 40 cas**. Dans notre série le score de constant au dernier recul était de 57 /100 points.

D.Score de Constant détaillé :

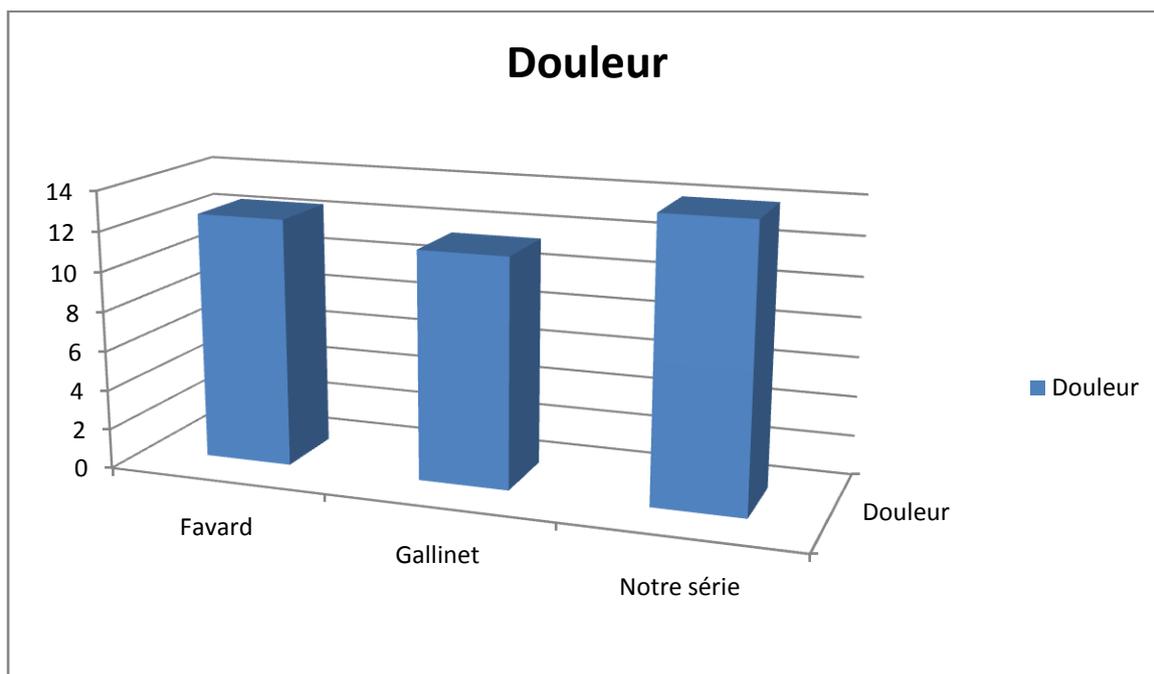
1. Sur la douleur

La majorité des études affirment l'effet antalgique de la prothèse inversée de l'épaule , par l'amélioration de la douleur en postopératoire .

L Favard [8] dans sa série de 198 cas, a relevé une amélioration de la douleur après un recul de 8 ans, avec un score de constant pour la douleur à 12,5 /15.

Gallinet [5] après un recul de 12,4 mois, dans une série de 40 cas, a montré un score de constant pour la douleur à 11,5 /15 points.

Dans **notre de série de 20 cas** avec un recul de 13 mois, nous avons constaté un score de la douleur à 14/15.



Graphique 141 : Montrant la comparaison de la douleur dans les différentes séries

Nous remarquons donc que l'effet antalgique est important dans toutes les séries y compris la notre.

2. Résultats sur la mobilité active et courante :

a. Sur la mobilité Active :

Dans la série de **Favard [8]** de 198 cas, a décrit une mobilité active des patients en postopératoire à 24,6/40 points.

Ainsi dans la série de **Gallinet [5]** de 40 cas, une mobilité active en post opératoire était a 16,95/40 points.

Dans **notre série** de 20 cas, nous avons objectivé une mobilité active à 23/40 points.

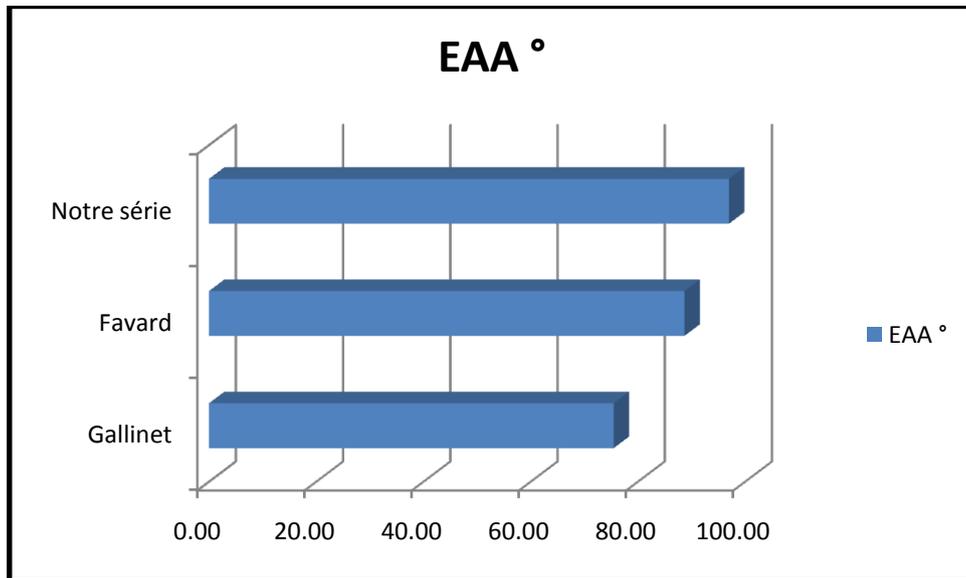
Tableau 29 : Montrant la comparaison de la mobilité active dans les différentes séries

Série	Favard	Gallinet	Notre série
Mobilité active/40	24,6	16,5	23

Nous avons retenu d'après la comparaison des résultats concernant la mobilité active dans ces différentes séries un bon résultat dans notre série par rapport à la série de Gallinet [5], alors qu'il reste inférieur à la mobilité active dans la série Favard [8], qui peut être expliqué par un recul important dans le série de ce dernier qui est à 8ans, alors que le recul dans notre série est à 13 mois.

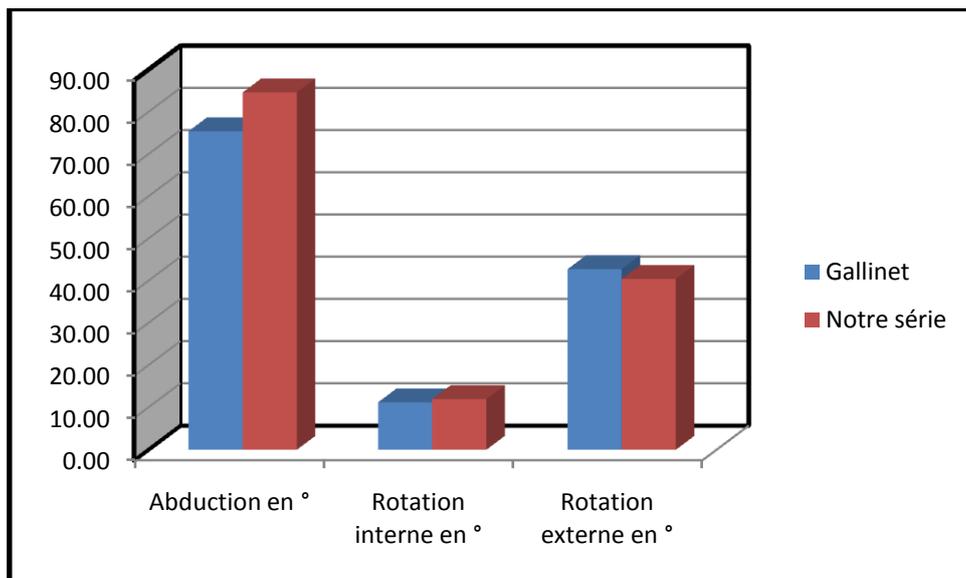
Une élévation antérieure active moyenne dans la série de **Gallinet [5]** de 40 cas était à 75,5°.

Dans la série de **Favard [8]** de 198 cas, une élévation antérieure active moyenne est estimée à 88,7°, alors que dans **notre série** était à 95°.



Graphique 142 : Montrant l'EAA dans les différentes séries

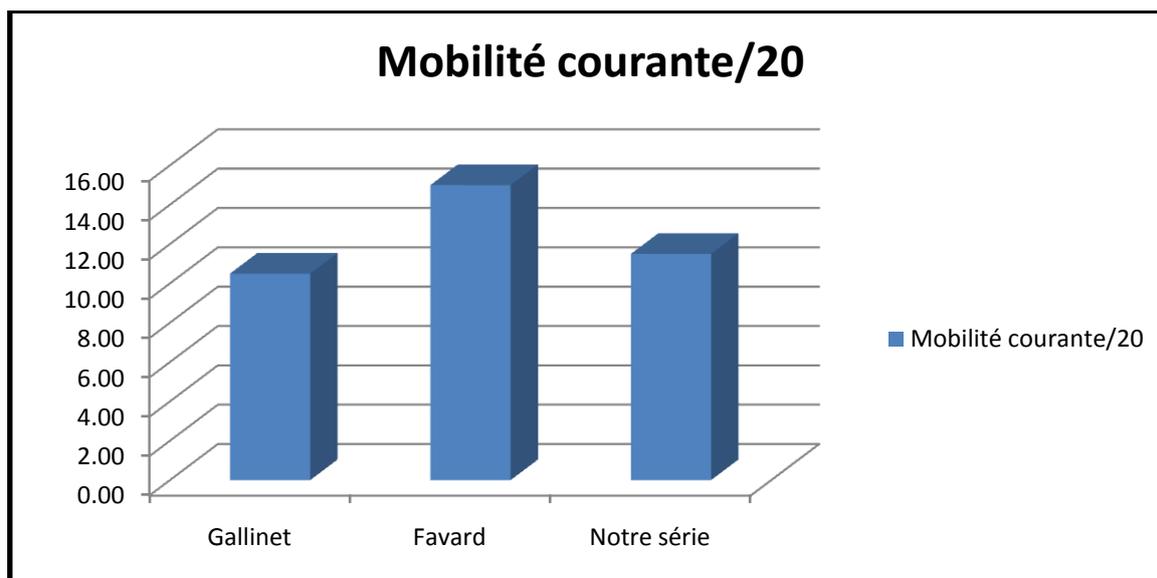
En comparant l'EAA dans les différentes séries; nous avons objectivé que l'EAA moyenne dans notre série rejoint presque celle de la série de Favard [8] , alors qu'elle reste limitée dans la série de Gallinet [5].



Graphique 143 : Montrant l'abduction, la rotation interne et la rotation externe dans les 2 séries

En comparant les amplitudes articulaires dans les 2 séries concernant l'abduction, rotation interne en abduction et la rotation externe; nous avons noté qu'elles sont identiques dans ces séries.

b. Sur la mobilité courante :



Graphique 144 : Montrant la mobilité courante dans les différentes séries

D'après la comparaison des résultats des prothèses inversées sur la mobilité courante dans ces séries, nous constatons que ces résultats sont identiques à notre série et à la série de Gallinet [5], alors que dans la série de Favard [8] elles sont meilleurs aux nôtres, et cela peut être aussi expliqué par un recul de 8ans dans la série de Favard alors qu'il ne dépasse pas 13 mois dans les 2 autres.

3. Sur la force :

Tableau 30 : Montrant la force de l'épaule dans les différents séries

Série	Favard[8]	Gallinet[5]	Notre série
Force	6,9	8,3	8

Nous constatons que la force après l'implantation d'une prothèse de l'épaule est presque identique dans les séries y comprise la notre.

4. Constant Global :

Tableau 31 : Montrant le constant global des différentes séries

Série	Favard [8]	Gallinet [5]	Notre série
Constant global/100	58,00	46,00	57

Nous avons objectivé que le constant global dans notre série est supérieur à la série de Gallinet [5], tandis qu'il est légèrement diminué par rapport à la série de Favard [8].

E. Complications :

1. Les complications per opératoires :

Les complications per opératoires sont dominées par les fractures per-opératoires.

La prévalence des fractures périprothétiques varie de 0,5 à 3 % en fonction des séries, et représente 20 % de l'ensemble des complications associées aux prothèses d'épaule. Le risque de fractures peropératoires varie de 0,5 à 4 %, celui des fractures postopératoires de 0,5 à 2 %. Les facteurs de risque principaux sont représentés par le sexe, l'âge, la polyarthrite rhumatoïde et l'ostéoporose. La survenue des fractures périprothétiques peropératoires peut être liée à l'exposition chirurgicale, à la préparation du canal médullaire, ou à la mise en place de l'implant définitif. Une installation correcte du patient est indispensable pour éviter tout bras de levier excessif sur l'humérus lors de la luxation de la tête humérale, lors de l'exposition de la glène, ou lors de la réduction de la prothèse définitive. Une exposition chirurgicale élargie peut également s'avérer nécessaire, Une libération de l'ensemble des tissus périarticulaires est également indispensable.

Un point d'entrée précis dans la tête humérale est indispensable pour éviter les fausses routes. Parfois, l'exposition de la partie proximale de la diaphyse humérale est nécessaire pour bien visualiser l'axe. Il faut éviter l'alésage motorisé et la mise en place d'un implant surdimensionné par rapport au dernier alésoir [9]. Gadea [22] dans sa série de 261 cas, 1% des cas qui ont présenté des complications per opératoire type fracture proximale de l'humérus lors de sa libération.

Dans notre série nous n'avons eu aucun incident per opératoire.

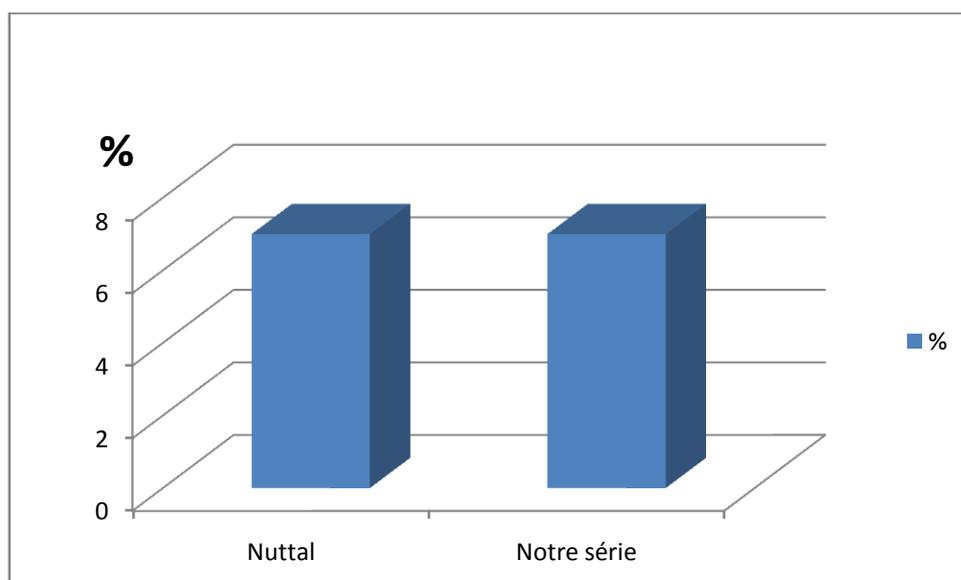
2. Les complications post opératoires.

a. les complications immédiates :

*La douleur :

La douleur post opératoire ou les douleurs résiduelles constituent un point essentiel dans les suites post-opératoires, nécessitant une prise en charge adéquate en postopératoire immédiat.

Dans la série de Nuttal [23] de 96 cas, 7 % des cas ont gardé une douleur résiduelle post opératoire ainsi que dans notre série .



Graphique 145 : montrant la comparaison de la douleur résiduelle dans les 2 séries

Nous constatons que le pourcentage de la douleur résiduelle post opératoire est identique dans les 2 séries.

***Complications vasculo-nerveuse :**

Les lésions vasculo nerveuses iatrogènes après arthroplastie de l'épaule sont rares. Les causes de ces lésions sont habituellement représentées par une traction excessive ou une compression, mais une section accidentelle reste possible d'un nerf. Des lésions concernant le nerf axillaire, le nerf musculocutané, le nerf ulnaire et le nerf radial ont été rapportées. La plupart des lésions sont des neurapraxies résolutive avec le temps [96].

Lynch et al [24], sur une série de 417 patients opérés par prothèse totale de l'épaule, ont mis en évidence un déficit neurologique postopératoire dans 18 cas soit 4,31%. La plupart de ces déficits concernaient les troncs supérieur et moyen du plexus brachial. Parmi ces 18 épaules, seules quatre avaient des lésions qui altéraient la progression de la rééducation. Les facteurs de risque mis en évidence dans cette série comprenaient : la voie deltopectorale élargie, un traitement par méthotrexate et une durée opératoire courte [9], dans la série de Palausinis et Al.[25] une complication type de paralysie axillaire post opératoire était de l'ordre de 2,5% ,alors que dans notre série ,nous avons noté un seul cas de paralysie axillaire. aucune lésion vasculaire n'a eu lieu.

b. les complications secondaires :

***L'hématome**

Les hématomes font partie des complications précoces. Ils sont souvent dû à l'existence de l'espace mort sous -acromial secondaire à l'abaissement de l'humérus. La littérature rapporte une incidence de 1 et 3% [88].

Ainsi que F-Gadea [22] dans une série de 261 cas, 1% des cas ayant présenté un hématome qui a été mentionné en postopératoire.

Dans notre **série**, aucun cas n'a présenté un hématome qui a nécessité une évacuation chirurgicale. Rappelons que, pour tous les malades, le redon a été enlevé entre 48 et 72 heures du post-opératoire.

* **L'infection :**

L'infection est heureusement l'une des complications les plus rares de l'arthroplastie de l'épaule. L'incidence des infections dans le cadre des prothèses de hanche et de genou varie de 0 à 3%, pour une incidence de 0,5 % dans le cadre de prothèse d'épaule [17].

- **L'infection superficielle :**

F-Gadea [22] dans sa série de 261 cas, 11,49% des cas ont présenté une infection superficielle bien jugulée, qui n'a pas nécessité la dépose de la prothèse. Nous rapportons un seul cas d'infection superficielle bien évoluée sous antibiotique.

- **L'infection profonde :**

J-F cazaneuve [10] dans une série de 23cas,,4% des cas ont présenté une infection profonde à acinobacter qui a nécessité une dépose et repose.

P-Renaud [26] a rapporté un pourcentage de 5% d'infection profonde dans une série de 19 cas, avec un pourcentage de 2,5 % dans la série Gadea [22] de 40 cas.

Dans **notre série**, un patient a présenté une infection sur prothèse au stade de descellement après un an, il a bénéficié d'une dépose de la prothèse avec mise en place d'un spacer + antibiothérapie, puis d'une repose d'une PTI avec quille.

c. **Les complications tardives :**

i. **Descellement de l'implant huméral**

Le descellement de l'implant huméral est relativement rare. Une revue de la littérature a retrouvé une incidence de 0,8 % de descellements pour les implants huméraux cimentés, et de 12 % pour les implants non cimentés. Cependant, aucun des patients n'était cliniquement symptomatique dans le groupe des implants cimentés et seulement 0,3 % l'étaient dans le groupe des implants non cimentés

[27,28]. Dans la série de **J-F Cazaneuve [2]**, 2% des cas ont présenté un descellement de la tige, et 5% des cas dans la série de **P-Renaud [26]** de 19 cas.

Dans **notre série**, nous n'avons noté aucun cas (recul pas assez long).

ii. **Descellement de l'implant glénoïdien :**

Le descellement de l'implant glénoïdien après prothèse totale d'épaule est plus fréquent que le descellement de l'implant huméral, mais l'expression clinique de cette complication est rare. Seules 12 reprises pour changement de l'implant glénoïdien ont été réalisées parmi une série de 800 prothèses totales d'épaule [29]. La fréquence de la chirurgie de reprise pour descellement symptomatique de l'implant glénoïdien a été évaluée à 2,8 % [30]. L'existence d'un liseré autour de l'implant glénoïdien est en revanche beaucoup plus fréquente, puisque son incidence varie de 30 à 83 % en fonction des séries [31, 32, 33, 34, 35, 36]. Ce liseré, souvent présent en postopératoire immédiat [37], n'évolue que dans 12 à 16% des cas. Favard [8] a précisé dans série de 198 cas, un taux de 6,5 % de descellement glénoïdien. Dans **notre série** de 20 cas, nous avons eu un seul cas de descellement, il s'agit d'un descellement septique soit 7,5% des cas.

iii. **Encoches :**

Une encoche résulte du frottement répété entre le col de la tige humérale et le pilier de la scapula, induisant une usure du col et du pilier de la scapula pendant le mouvement d'abduction. La littérature rapporte une incidence de 44 à 96% , qui était non négligeable dans le cadre des implants de type Grammont [17], alors dans **la série de J-F cazaneuve [10]** , 47% des cas ont présenté des encoches sur un recul de 3 ans, et Gallinet [5] a rapporté un pourcentage de 2,5% d'encoche dans une série de 40 cas après un recul de 12,4mois .

Dans notre série aucun cas d'encoche n'a été objectivé d'une part en raison du tilt inférieur de 10° utilisé systématiquement chez tous nos patients, et d'autre part en raison du recul qui reste limité par rapport aux autres séries.

iv. Les calcifications péri articulaires :

P-Renaud [26] a rapporté un pourcentage de 5% des calcifications péri articulaire dans une série de 21 cas; avec un pourcentage de 71% dans la série de L. HUBERT [1]

Les autres séries n'ont pas présenté cette complication y compris la notre.

v. liserés huméraux :

Dans la série de Gallinet [5] ,12% des cas ont présenté des liserés huméraux mais sans descellement décrits , alors que dans la série de Cazaneuve [10] le pourcentage est de l'ordre de 22% , dans notre série aucun cas n'a présenté cette complication.

Tableau 32 : Comparant les différentes complications des différentes séries :

Auteur	Nombre de cas/Type de prothèse	Recul	Luxation	Descellement	Autres
Gallinet 2009 [5]	40 cas	12,4 mois	0 cas	0 cas	- encoches(37,5%) - liserés(12,5%)
J-F cazaneuve 2014 [10]	23 cas	3 ans	1 cas (4,34%)	1 cas (4,34%)	- infection profonde((4,34%) - encoches(47,82%)
P-Renaud 2001 [26]	19 cas	13,6 mois	1 cas (5,26%)	0 cas	- calcification péri articulaire(5,26%) - infection profonde(5,26%)
G.Versier 2004 [38]	74 cas	2 ans	0 cas	0 cas	- 4 ossifications humérales(5,40%) - 10 cas de liserés(13,51%)
Notre série 2017	20 cas	13 mois	0 cas	1 cas (7,5%)	- 1 Paralyse axillaire - 1 infection superficielle

F. Résultats globaux

Tableau 33 : Montrant les résultats des arthroplasties de l'épaule dans les différentes séries

Séries	Très bons résultats en %	Résultats moyens en%	Mauvais résultats en %
L-Hubert [1] (14cas,2002)	35	57	7
Gallinet [5] (40cas ,2009)	67	30	2
Notre série (20 cas) 2017	69	23	7

Nous constatons que le pourcentage de bons et de très bons résultats obtenus dans notre série est satisfaisant en le comparant à ceux des autres séries de la littérature.

G. Intérêt de la réinsertion des tubérosités:

La réinsertion des tubérosités est indispensable dans les hémiarthroplasties. Dans le cas des prothèses inversées, elle reste un sujet de controverse. En effet ; Sirveaux [6] rapporte de meilleurs résultats avec la réinsertion des tubérosités. Ses travaux ont été confirmés par L. OBERT [39]. Par ailleurs, en cas de réinsertion, il faut prolonger la durée d'immobilisation post-opératoire jusqu'à la 3^{ème} ou la 6^{ème} semaine, ceci mettant en jeu la participation active du patient à la rééducation.

Dans notre série ; on a procédé à la réinsertion des tubérosités chez 07 patients, et on n'a pas rapporté de différence significative dans l'évolution entre ces derniers et le groupe chez qui on ne les a pas réinsérées.

CONCLUSION

Au terme de notre étude, il est incontestable que les prothèses inversées de l'épaule ont de nombreux avantages concernant les fractures de l'humérus proximal chez le sujet âgé.

La planification préopératoire est un élément essentiel pour la préparation à l'acte opératoire, elle s'appuie sur un bilan radiologique complet qui permet de déterminer le degré et le siège de la maladie.

L'indication chirurgicale doit être adéquate et précoce dans le but de prévenir les complications à moyen et long terme, notamment le choix des malades en fonction de leur âge, cette prothèse n'ayant pas de place chez le sujet jeune.

Des résultats à long terme, évalués de manière scientifique et rigoureuse, ont permis de nous donner des éléments sur la durabilité, l'intérêt réel, pratique de tels implants Et dans l'analyse des complications des échecs et des courbes de vie.

Finalement, La maîtrise de la technique, ainsi que l'évolution des ancillaires de pose et des implants permettra la réduction du taux de complications et l'élargissement des indications dans les années à venir.

RESUMES

RESUME

INTRODUCTION :

La prothèse inversée de l'épaule est devenue l'implant de référence dans les arthropathies de l'épaule à coiffe détruite. Dans les fractures complexes et déplacées de l'humérus proximal chez le sujet âgé; le risque de nécrose, les complications de l'ostéosynthèse, ainsi que l'état antérieur de la coiffe justifient le recours à une arthroplastie totale inversée. Les fractures à 4 fragments déplacées avec ou sans luxation, les fractures emportant plus de 40% de la surface de la tête, et certaines fractures à 3 fragments sur un os porotique sont les principales indications de ce type de prothèse.

OBJECTIFS DU TRAVAIL :

- L'étude du profil épidémiologique des patients âgés présentant une fracture de l'humérus proximal.
- L'analyse des résultats de l'arthroplastie inversée de l'épaule chez cette population.
- La comparaison de ces résultats a ceux obtenue par d'autres moyens thérapeutiques.
- La comparaison de ces résultats a ceux obtenus dans d'autres séries de la littérature concernant l'arthroplastie inversée de l'épaule.

MATERIELS ET METHODE :

Une étude rétrospective a été menée au service de traumatologie-orthopédie-A, entre janvier 2013 et décembre 2016, portant sur 20 sujets âgés (14 femmes et 6 hommes) d'âge moyen de 71 ans, tous coté droit dominant, ayant bénéficié d'une arthroplastie totale inversée de l'épaule suite à une fracture de l'humérus proximal. La voie d'abord utilisée était supéro-latérale chez 17 patients, délto-pectorale chez 3 malades. La rééducation a été débutée au 3^{ème} jour post-opératoire. On a adopté les

classifications de DUPARC et NEER. L'évaluation des résultats a été basée sur le score de Constant, et le SSV (Subjective Shoulder Value), et l'étude des complications.

RESULTATS :

Nos patients ont été revus avec un recul moyen de 13 mois. Le score de CONSTANT moyen à 3 mois était de 54%. A 10 mois il est passé à 57%. Au dernier recul, 90% des patients étaient satisfaits ou très satisfaits avec une élévation antérieure à 110°, rotation externe à 20°, rotation interne permettant de ramener la main au sacrum. Trois patients ont présenté des complications dont une paralysie axillaire, une infection superficielle de la plaie opératoire bien évoluée sous antibiothérapie, et une infection de la prothèse ayant bénéficié d'une dépose/repose de PTEI après 1 an.

DISCUSSION :

Au terme de cette étude et de celles de la littérature, il s'avère que l'arthroplastie inversée de l'épaule permet l'obtention de bons résultats concernant l'indolence, et la mobilité. Considérée comme un facteur de bons résultats, la voie d'abord supéro-latérale, utilisée chez 17 de nos patients, est la plus utilisée dans les séries de littérature. Les complications sont dominées par les fractures per-opératoires, les lésions neurologiques (nerf axillaire), les complications infectieuses, la pseudarthrose des tubérosités, et les luxations de prothèses.

CONSLUSION :

Cette étude confirme l'avantage des arthroplasties totales inversées de l'épaule dans le cadre des fractures de l'extrémité supérieur de l'humérus du sujet âgé, montrant de bons résultats et un faible taux de complications. La maîtrise de la technique, ainsi que l'évolution des ancillaires de pose et des implants permettra la réduction du taux de complications et l'élargissement des indications dans les années à venir.

Summary

INTRODUCTION:

Reversed shoulder prosthesis has become the gold standard for the treatment of rotator cuff tear arthropathies. In the case of fractures of the proximal humerus in the elderly, reverse shoulder arthroplasty is proposed as treatment alternative; due to high risk of necrosis, complications of osteosynthesis, and deficient rotator cuff. Four parts displaced fractures or fracture–dislocations, fractures of more than 40% of the surface of humeral head, and three parts fractures in osteoporotic bone are the main indications of this type of prosthesis.

AIM OF THE STUDY:

- Studying the epidemiological profile of the population of elderly with proximal humerus fractures
- Analyzing results of reverse shoulder arthroplasty in these cases
- Compare these results to those of other treatment methods
- Compare our results to those of literature.

MATERIAL AND METHOD :

This is a retrospective study between January 2013 and December 2016 in the department of trauma and orthopedic surgery « A » in Hassan II University Hospital of Fes. 20 elderly patients (15 females and 5 males) with a mean age of 71, all of them had a dominant right side, with proximal humerus fractures underwent reverse shoulder arthroplasty. The approach was superolateral in 17 patients, deltopectoral in 3 cases. Kinesiotherapy was started in the third day of post-operative. We used DUPARC and NEER classifications for the fractures, the evaluation of results was based on :

Constant score, SSV score (Subjectiv Shoulder Value), and the studying of complications.

RESULTS :

All our patients were reviewed after a mean follow up of 13 months. Mean contant score at 3 months of follow up was 54%. At 10 months it was 57%. At the last follow up 90% of patientswere satisfiyed with anterior elevation at 110°, external rotation at 20°, and internal rotation to the sacrum. Three complications were noticed : one axilar nerve palsy, one superficial infection, and one septical loosening of the metaglène.

DISCUSSION :

This study confirms the good results of reverse shoulder arthroplasty concerning indolence and mobility. Superolateral approach contribute to have good results. Complications are dominated by peri-operative fractures, neurologic complications, infection, non union of tuberosities, and dislocation of the prosthesis.

CONCLUSION :

Good results and low level of complications are advantages of this type of arthroplasty. Proficiency of the operative technic and evolution of ancillarys will contricute to the reduction of the rate of complications and the enlargement of indications.

ملخص

مقدمة:

بعد النتائج الجيدة التي ابان عليها الاستبدال المعكوس للكتف في ما يخص امراض الكفة المدورة من ناحية، و تعدد مضاعفات عمليات تجبير كسور الطرف العلوي لعظم العضد عند كبيرى السن من ناحية اخرى، تم اقتراح الاستبدال المعكوس للكتف لعلاج هذا النوع من الكسور.

الهدف من الدراسة:

- * دراسة وبائية لهذه الشريحة التي تعاني من كسور في الطرف العلوي من عظم العضد
- * تحليل نتائج الاستبدال المعكوس للكتف في هذه الحالات
- * مقارنة النتائج المحصل عليها في دراستنا مع الوسائل الاخرى للعلاج
- * مقارنة نتائجنا مع نتائج دراسات اخرى

الوسائل و الطرق:

هذا العمل عبارة عن دراسة استيعادية اجريت في مصلحة جراحة العظام و المفاصل "أ" في المستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس، بين يناير 2013 و دجنبر 2016، شملت 20 مريضا (15 انثى و 5 ذكور) متوسط اعمارهم 71 سنة، ذوو جانب ايمن مهيمن، تم اجراء عملية استبدال كلي معكوس للكتف ف ي حالاتهم نتيجة تعرضهم لكسور في الطرف العلوي لعظم العضد. تم تنفيذ المدخل عبر الدالية في 17 حالة، و المدخل الدالي الصدري في 3 حالات. تم بدء الترويض في اليوم الثالث بعد العملية. في هذه الدراسة، اعتمدنا ترتيب "ديبارك" و "نير" لترتيب الكسور، و سلم "كونستانت" لتقييم الكتف بعد العملية. كما تمت دراسة المضاعفات.

النتائج:

بعد متوسط 13 شهرا من المتابعة، كان متوسط سلم كونستانت 57%. في اخر معاينة 90% من المرضى كانوا راضين عن العملية؛ بلغ رفع الكتف الى الامام 110°، و الدوران الخارجي 20°. تم ضبط 3 مضاعفات و هي: شلل في العصب الابطي، تعفن سطحي، و انفصال تعفني للبدلة.

المناقشة:

في ظل نتائج دراستنا و نتائج الدراسات الاخرى، يتبين ان الاستبدال الكلي المعكوس للكتف يعطي نتائج جيدة في ما يتعلق ب الحركة و الالام. المدخل الدالي يعتبر عاملا للحصول على نتائج جيدة. المضاعفات التي يتم سردها غالبا هي: الكسور اثناء العملية، الاصابات العصبية، التعففات، عدم تجبر الحديبات، و خلع البدلة.

خلاصة:

هذه الدراسة تؤكد ايجابيات البدلة العكسية للكتف في اطار كسور الطرف العلوي لعظم العضد عند كبير السن، و ذلك بتبيانها لنتائج جيدة و مضاعفات قليلة. التمكن من تقنية العملية و تطور الاليات سيسمح بالحصول على نتائج افضل و مضاعفات اقل.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Laurent hubert*, Jean-françois lahogue, Arnaud hersan, Antoine gournay, Philippe massin. Prothèse inversée delta® en traumatologie de l'épaule : résultats préliminaires communication sofcot Novembre 2014 p- 116-117 .
- [2] J.-f. Cazeneuve, d.-j. Cristofari delta iii .Reverse shoulder arthroplasty radiological outcome for acute complex fractures of the proximal humerus in elderly patients revue de chirurgie orthopedique et traumatologique (2009) 95, 404-408.
- [3] Jacquot*, Jean-françois kempf, luc favard, Jean-charles le huéc, Daniel mole, Gilles walch, Pascal boileau .Résultats d'une prothèse d'épaule spécifiquement dessinée pour les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus . Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur, Volume 90, Issue 6, Supplement 1, October 2004, Page 145.
- [4] Jacques guerry*, François Sirveaux, Didier oudet, Daniel mole, Dilles walch, luc Favard .Prothèses d'épaule inversées de Grammont : courbes de survie a plus de cinq ans *Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur*, Volume 90, Issue 6, Supplement 1, October 2004, Page 125.
- [5] D. Gallinet a,*, p. Clappaz b, p. Garbuio a, y. Tropeta, I. Oberta , Three or four parts complex proximal humerus fractures: hemiarthroplasty versus reverse prosthesis: a comparative study of 40 . *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, Volume 95, Issue 1, February 2009, Pages 48-55.
- [6] F. sivreaux , shoulder arthroplasty for acute proximal humerus fracture 2008.
- [7] Palvanen m, Kannus p, Niemi s, Parkkari j. Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin orthop relat res* 2006 ; 442 : 87-92.
- [8] I. Favard, d. Katz b, m. Colmarc, t. Benkalfate d, h. Thomazeau e, s. Emily c total shoulder arthroplasty — arthroplasty for glenohumeral arthropathies: results and complications after a minimum follow-up of 8 years according to the type of arthroplasty and etiology travaux de la société d'orthopédie et de traumatologie de l'ouest. Reunion de labaule, juin 2011. Memoire original.

- [9] P .mansat et M.mansat .Prothèses totale de l'épaule. Encyclopédie medico-chirurgicale 44-289.
- [10] J-f. Cazeneuve, d.-j. Cristofari grammont reversed prosthesis for acute complex fracture of the proximal humerus in an elderly population with 5 to 12 years follow-up Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, Volume 100, Issue 1, February 2014, Pages 93-97.
- [11] X. Ohi, C. Nérot, r. Saddiki, e. Dehoux . Shoulder hemi arthroplasty radiological and clinical outcomes at more than two years follow-up Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, Volume 96, Issue 3, May 2010, Pages 208-215.
- [12] C. Nerot, Technique d'arthroplastie total inversée d'épaule de première intention, conférence d'enseignement 2013. Elsevier Masson sas 2013, p 23746.
- [13] Gagey,boisrenolt.Voies d'abord de l'épaule,Encyclopedie medico-chirurgicale 2006 p44-250.
- [14] Mole d, Wein f, Dézaly c, et al. Surgical technique : the antero superior approach for reverse shoulder arthroplasty. Clin orthop relat res 2011 ; 469 : 2461-8.
- [15] Seebauer I. Reverse prosthesis through a superior approach for cuff tear arthropathy. Tech shoulder elbow surg 2006 ; 7 : 13-26.
- [16] Burkhead w. Approach in reverse prosthesis. In : walch g, et al., editors. Reverse shoulder arthroplasty. Montpellier : sauramps médical ; 2006. P. 199-207.
- [17] Boussouga ;These Rabat n 50/2014;la prothèse inversée de l'épaule, apport de 2 observations P 40-50 (2014).
- [18] Hussein a. Elkousy, md, jon k. Sekiya, md, and mark w. Rodosky, md, hemiarthroplasty for rotator cuff tear arthropathy. *Operative Techniques in Orthopaedics*, Volume 12, Issue 1, January 2002, Pages 33-40.

- [19] Daniel c. Acevedo, md*, Corinne vanbeek, md, mark d. Lazarus, md, Gerald r. Williams, md, joseph a. Abboud, md .reverse shoulder arthroplasty for proximal humeral fractures: update on indications, technique, and results. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, Volume 23, Issue 2, February 2014, Pages 279–289.
- [20] Annick padey ;Rehabilitation after shoulder’s arthroplasty – information for the patients. Revue du Rhumatisme Monographies, Volume 77, Issue 3, June 2010, Pages 253–263.
- [21] Christophe lévigne, philippe lacroix , jérôme garret. Shoulder arthroplasty in 2010 anatomical or reversed prosthesis? Indications and Contre-indications .Revue du Rhumatisme Monographies, Volume 77, Issue 3, June 2010, Pages 195–200.
- [22] F. Gadeaa, g. Alamib, g. Papec, p. Boileaud, l. Favarda.Shoulder hemiarthroplasty: outcomes and long-term survival analysis according to etiology revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2012) 98, 586—592.
- [23] Lrakash u, Mcurty dw, Dent ja. Hemiarthroplasty for severe fractures of the proximal humerus. J shoulder elbow surg 2002 ; 11 (5) : 428–30.
- [24] Wilson rh, Arroyo js, Strauch rj, Brown ar, Pollock rg, Flatow el et al. Neurologic complications after total shoulder arthroplasty. Orthop trans 1997 ; 21 : 18 .
- [25] Lynch nm, Cofield rh, Silbert pl. Neurologic complications after total shoulder arthroplasty. J shoulder elbow surg 1996 ; 5 : 53–61.
- [26] P. Renaud1*, h. Wahab2, l. Bontoux3, m. Dauty1, i. Richard3, c. Bregeon3. Prothèse totale inversée de l’épaule et insuffisance de la coiffe des rotateurs : évaluation et approche de paramètres anatomiques prédictifs d’une bonne fonctionnalité a propos de 21 cas. Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, Volume 44, Issue 5, June 2001, Pages 273–280.

- [27] Miller sr, bigliani lu. Complications of total shoulder replacement. In : complications in shoulder surgery. Baltimore : williams and wilkins, 1993 : 59–72.
- [28] Torchia me, Cofield rh, Settegren cr. Total shoulder arthroplasty with the neer prosthesis: long-term results. J shoulder elbow surg 1997 ; 6 : 495–505.
- [29] Rodosky mw, Weinstein dm, Pollock rg, Flatow el, Bigliani lu, Neer cs 2nd. On the rarity of glenoid component failure. J shoulder elbow surg 1995 ; 4 : s13–s14.
- [30] Brems jj. The glenoid component in total shoulder arthroplasty. J shoulder elbow surg 1993 ; 2 : 47–54.
- [31] Cofield rh, Edgerton bc. Total shoulder arthroplasty. Complications and revision surgery. Aaos instr course lect 1990 ; 39 : 449–462.
- [32] Hawkins rj, Bell rh, jallay b. Total shoulder arthroplasty. Clin orthop 1989 ; 242 : 188–194.
- [33] Neer cs2nd. Glenohumeral arthroplasty. In : neer cs 2nd. Shoulder reconstruction ed. Philadelphia : wb saunders, 1990 : 143–271
- [34] Rodosky mw, Bigliani lu. Surgical treatment of non constrained glenoid component failure. Tech orthop1994 ; 4 : 226–236.
- [35] Rodosky mw, Weinstein dm, pollock rg, flatow el, Bigliani lu, neer cs 2nd. On the rarity of glenoid component failure. J shoulder elbow surg 1995 ; 4 : s13–s14.
- [36] Torchia me, Cofield rh, Settegren cr. Total shoulder arthroplasty with the neer prosthesis: long-term results. J shoulder elbow surg 1997 ; 6 : 495–505.
- [37] Brems jj. The glenoid component in total shoulder arthroplasty. J shoulder elbow surg 1993 ; 2 : 47–54.
- [38] G. Versier, P. Marchaland, M. Basso, I. Nove-josserand, g.walch ; Résultats cliniques et radiologiques des prothèses d'épaule sur ostéonecrose aseptique de la tête humérale. *e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2004, 3 (2) : 1–7.*

[39] Obert L, et al. Four-part fractures treated with a reversed total shoulder prosthesis: Prospective and retrospective multicenter study. Results and complications. *Orthop Traumatol Surg Res* (2016)