

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2014

Thèse N° 009/14

# L'ARTHROLYSE DU COUDE (A propos de 15 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/03/2014

PAR

Mlle. AMMOR FATIMA ZAHRA

Née le 08 AOUT 1989 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Raideur - Coude - Arthrolyse

JURY

M. EL MRINI ABDELMAJID.....	PRESIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. ELIBRAHIMI ABDELHALIM.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. AFIFI MY ABDRAHMANE.....	JUGES
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
M. BOUARHROUM ABDELLATIF .....	
Professeur agrégé de Chirurgie Vasculaire Périphérique	

# PLAN

INTRODUCTION .....	7
HISTORIQUE .....	10
MATERIEL D'ETUDE .....	12
1- Types d'études .....	13
2- Population d'étude .....	13
3- Objectifs de l'étude .....	13
METHODE .....	14
RESULTATS ET ANALYSES .....	21
I/- Donnés épidémiologiques .....	22
1- Répartition selon l'âge .....	22
2- Répartition selon le sexe .....	23
3- Répartition selon la profession .....	23
4- Répartition selon le coté dominant .....	24
5- Répartition selon le coté atteint.....	24
6- Répartition selon les antécédents traumatiques .....	25
7- Répartition selon les circonstances étiologiques .....	25
8- Répartition selon le traitement initial.....	26
9- Répartition selon le délai d'intervention .....	27
II/- Donnés cliniques et radiologique.....	28
A- L'examen clinique pré opératoire.....	28
1- L'état de la fonction articulaire du coude.....	28
a- Type de la raideur.....	28
b- Gravité de la raideur .....	29
c- Limitation de la prono supination.....	30

2- L'examen locorégional.....	30
a- Bilan vasculo-nerveux .....	30
b- Bilan orthopédique .....	30
c- Index de performance de la MAYO CLINIC .....	31
B- L'examen radiologique.....	31
C- L'origine de la raideur .....	34
D- Etiologies de la raideur .....	35
III/- Donnés thérapeutiques.....	36
1- Préparation et installation du malade en salle opératoire .....	36
2- Types d'anesthésie .....	37
3- Voie d'abord chirurgicale .....	37
4- Gestes opératoires complémentaires .....	38
5- Gain peropératoire .....	39
6- Suite postopératoire .....	40
7- Complications postopératoires .....	41
8- Résultats .....	41
9- Suivi et évolution à court et moyen terme .....	44
DISCUSSION .....	50
I/- Anatomie pathologique .....	51
A- Lésions extrinsèques .....	51
B- Lésion intrinsèques .....	54
II/-Epidémiologie .....	55
1- Age .....	55
2- Sexe .....	56
3- Coté atteint.....	56
4- Antécédents traumatiques .....	57
5- Traitement initial .....	57

III/-Données clinique et paraclinique .....	58
A/- Interrogatoire .....	58
B/- Examen clinique .....	59
C/- Examen paraclinique .....	65
1- Radiographie standard .....	65
2- TDM.....	68
3- IRM .....	70
4- Scintigraphie .....	70
IV/-Etiologies de la raideur .....	72
A- Les causes traumatiques .....	72
1- Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus.....	72
2- Luxation du coude.....	75
3- Fracture de l'extrémité supérieure des 2 os de l'avant-bras .....	76
4- Fracture Monteggia .....	77
B- Les causes non traumatiques .....	78
1- Para ostéopathie neurogènes.....	78
2- Brulure .....	79
3- Arthrose.....	80
4- L'arthrite septique .....	80
V/-Origine de la raideur .....	81
VI/-Indications opératoires .....	85
1- Le moment de l'intervention .....	85
1-1- Raideur récente .....	85
1-2- Raideur ancienne .....	86
1-3- Raideur d'origine neurogène.....	86
1-4- L'infection .....	87
1-5- Les ostéomes non matures .....	87

2- Le terrain .....	87
3- Critère d'indications.....	88
VII/-Traitement chirurgical .....	91
1- Les voies d'abords du coude .....	91
1.1- Voie postérieure .....	91
1.2- Voie externe et postéro-externe .....	102
1.3- Voie trans-épitrochléenne .....	109
1.4- Voie antérieure .....	111
2- Techniques d'arthrolyse .....	114
2.1- Choix de la voie d'abord.....	114
2.2- Gestes d'arthrolyse réglés .....	116
VIII/-Suites postopératoires immédiat.....	129
IX/-Rééducation postopératoires.....	131
A- Attelle de posture .....	132
B- La mobilisation active .....	133
C- La mobilisation passive continue(CPM).....	134
X/-Résultats fonctionnels .....	136
XI/-Complications .....	141
A- Les complications postopératoires immédiats.....	141
1- Les complications nerveuses.....	141
2- Hématome postopératoire .....	141
3- Les complications septiques .....	141
4- Les complications vasculaires .....	142
5- Luxation du coude.....	142
6- L'instabilité du coude .....	142
B- Récidive de la PAON .....	142

CONCLUSION .....	144
RESUME .....	147
ICONOGRAPHIE.....	153
BIBLIOGRAPHIE .....	161

# LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: Anesthésie générale
ATCD	: Antécédents
C.H.R.U	: Centre hospitalier régional universitaire
C.H.U	: Centre hospitalier universitaire
Chir	: Chirurgie
CPM	: Mobilisation passive continue
DD	: Décubitus dorsal
DLD	: Décubitus latéral droit
DLG	: Décubitus latéral gauche
ECR	: Extenseurs du carpe
FR	: Fracture
GRELA	: Gain relatif
L.L.E	: Ligament latéral externe
L.L.I	: Ligament latéral interne
Nf.	: Nerf
SOFCOT	: Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique
Surf.art	: Surface articulaire

# INTRODUCTION

La raideur et l'ankylose du coude sont loin d'être rare, elles peuvent compliquer tout traumatisme du coude aussi bien traité soit-il, de même que toute la pathologie non traumatique du coude telle que dégénérative, infectieuse, inflammatoire ; confirmant ainsi sa grande tendance à s'enraidir et sa réputation d'être une mauvaise articulation.

La raideur se définit comme une simple limitation des mouvements d'une articulation que les obstacles soit osseux ou fibreux, par opposition à l'ankylose qui se traduit par la perte totale des mouvements, qu'ils soient dus à la fusion osseuse des extrémités ou à la fibrose péri et intra articulaire.

Elles constituent une séquelle grave et posent un véritable problème pour l'activité professionnelle de l'individu puisque il s'agit d'une articulation non portante, superficielle comparable à un gond permettant de positionner la main pour une utilisation optimale à la fois dans les mouvements de flexion/extension et de pronation/supination. D'où l'impératif thérapeutique absolu de redonner au coude la meilleure mobilité possible tout en conservant sa stabilité et sa force.

L'arthrolyse du coude a fait l'objet de plusieurs travaux et publications, c'est une intervention mobilisatrice, elle consiste essentiellement à la suppression des rétractions des parties molles du coude : capsule, ligaments, muscles et aponévroses, elle peut être complétée par des gestes osseux, qu'il s'agisse de l'ablation d'ostéomes, de butoirs osseux, de résection de l'extrémité supérieure du radius, de becs coronoïdes ou olécraniens. Mais fait primordial, les surfaces de l'articulation huméro-cubitale ne sont jamais remodelées, et ses indications dépendent de plusieurs facteurs tels que : le terrain, le type, la gravité et l'étiologie par opposition les techniques chirurgicales sont communs aux 2 étiologies traumatiques et non traumatique [1].

Nous vous proposons dans ce travail, de faire l'étude de 15 cas de raideurs du coude traités par arthrolyse chirurgicale, opérés dans le service de chirurgie ostéo-articulaire (B4) au centre hospitalier universitaire HASSAN II de FES sur un intervalle de 3ans de 2009 à l'an 2011 ; où nous allons : analyser le profil des différents types de raideur, leur sévérité, leur prise en charge thérapeutique ainsi qu'étudier les modalités, les résultats fonctionnels à court et moyen terme en le comparant avec les données de la littérature .

# HISTORIQUE

La chirurgie n'est venue que bien tardivement dans le traitement des raideurs et ankyloses du coude post traumatiques. En effet, BOYER en 1803, dans une page des "Leçons sur les maladies de os" présentée à la faculté de médecine de PARIS, préconisait l'immobilisation de l'articulation enraidie, en précisant déjà à cette époque que l'articulation du coude était tout à fait remarquable par sa facilité extrême à l'enraidissement. OLLIER en 1859, pratiquait des résections du coude en sous périoste par double voie latérale interne et externe et conserve au maximum les insertions musculaires, tendineuses et ligamentaires péri-articulaires. Au cours de la guerre de 1914, on assista à une nouvelle floraison des travaux sur le traitement de blessures de coude (OMBREDANNE, LERICHE, ALGLAVE, MOUCHET, GOUVERNEUR), mais jusqu'à 1926, ces opérations ne s'adressent qu'aux ankyloses complètes et non aux raideurs, qui d'après LERICHE s'aggravent avec le temps.

L'arthrolyse libérant les articulations enraidies sans toucher aux surfaces articulaires, apparait après la dernière guerre mondiale, elle est étudiée au congrès de la société allemande d'orthopédie en 1949, à la société de chirurgie allemande en 1951 dans un rapport de REMY, à la société Belge d'orthopédie en 1954. Le premier geste à visée mobilisatrice du coude fut tenté en 1974 par MOREAU : en pratiquant une résection, il obtient contre toute attente, une mobilité appréciable du coude. Pendant longtemps la chirurgie du coude se borna aux résections totales mais celles-ci avaient pour inconvénients de laisser des coudes ballants sans force. Mais il fallait attendre des années pour que des publications soient rapportées en particulier successivement : DEBURGE 1964 – CAUCHOIX 1965 – MERLE D'AUBIGNE, JUDET 1967 [2]

# MATERIEL D'ETUDE

## 1- Types d'études :

Notre étude porte sur l'analyse rétrospective des dossiers des malades, souffrant d'une raideur du coude, suivis et traités au sein du service de chirurgie ostéo-articulaire B4 au CHU Hassan II de Fès, durant la période Janvier 2009 - Décembre 2011.

## 2- Population d'étude :

- Critères d'inclusion :

Les sujets adultes qui présentent une raideur du coude, traités chirurgicalement, et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique.

- Critères d'exclusion :

- Les raideurs du coude traitées par arthrolyse arthroscopique.
- Les raideurs du coude chez les sujets moins de 15 ans.
- Les patients dont les dossiers sont inexploitable (dossiers ne contenant pas d'informations).
- Les malades sortant contre avis médical.

## 3- Objectifs d'étude :

- Analyser le profil clinique et radiologique des différents types de raideur, leur sévérité et leur prise en charge thérapeutique
- Etudier les modalités, les résultats fonctionnels à court et moyen terme en le comparant avec les données de la littérature

# METHODE



à Limitation de la prono-supination :  Oui  Non

à Gravité de la raideur : selon le degré de l'amplitude

- Très grave : 0-30°

- Grave : 31-60°

- Modérée : 61-90°

- Minime : >90°

à Signes neurologiques : -Paresthésies :  Oui  Non

- Paralysie :  Oui  Non

à Bilan orthopédique : EpauLe : Normal  Pathologique

Poignet : Normal  Pathologique

à Signes clinique associés : - Douleur

- Tuméfaction du coude

- Amyotrophies musculaire

- Œdème

à Index de performance de la MAYO CLINIC :

- Douleur (45 pts)

Aucune 45

Légère 30

Modérée 15

Sévère 0

-Mobilité (20 pts)

Arc de 100 degrés 20

Arc de 50 à 100 degrés 15

Arc < 50 degrés 5

-Stabilité (10 pts)

Stable 10

Modérément stable (< 10°) 5

Instable (> 10°) 0

-Activité quotidienne (25 pts)

Se peigner 5

Main/bouche 5

Toilette 5

Mettre une chemise 5

Mettre des chaussures 5

-Résultats :

Excellents (90-100 pts)

Bons (75-89 pts)

Moyens (60-74 pts)

Mauvais (<60pts)

✓ Examen radiologique :

✚ Radiographie standards :

à Surface articulaire :  - Normale  
 - Altérée

à Butoirs osseux :

- Présent : Antérieur  postérieur   
 - Absent

à Cals vicieux :  Présents  Absents

à Ossification :  -Péri-articulaire  
 -Intra-articulaire

à Classification du Katzs :

- Raideur type I : surfaces articulaires normales,  
absence de butoirs et d'ossifications
- Raideur type II : surfaces articulaires normales,  
présence de butoirs, absence d'ossifications
- Raideur type III : surfaces articulaires altérées,  
présence de butoirs, absence d'ossifications
- Raideur type IV : compliquée d'ossifications péri-  
articulaires majeures, avec ou sans altération  
de l'interligne articulaire

✚ Arthroscanner :

✚ Arthrographies :

✚ EMG :

✓ Origine de la raideur :

- à Extrinsèque : - Capsulaire
- Ligamentaire
- Musculaire
- Osseuse

- à Intrinsèque : - Ossification
- Cals vicieux
- Ostéophytes
- Corps étrangers

✓ Etiologies de la raideur :

- à Traumatique : - Fracture articulaire
- Fracture extra-articulaire
- Luxations
- Mixte

- à Non traumatique : - Arthrose
- Osteo-chondromatoses
- Arthrite septique
- Brulures

- ✓ Type d'anesthésie : - Anesthésie générale
- Sous Bloc

- ✓ Position du malade : - Décubitus dorsale
- Décubitus latéral Droit
- Décubitus latéral Gauche

- ✓ Voie d'abord : - Externe
- Postéro-externe
- Interne
- Antérieur
- Postérieur

✓ Différents types de gestes opératoires :

- Capsulotomie
- Capsulectomie
- Section ligamentaire
- Résection osseuse
- Résection tête radiale
- Résection fibreuse
- Allongement musculaire
- Ablation du matériel d'ostéosynthèse
- Ablation de corps étranger
- Neurolyse du nerf cubital
- Transposition du nerf cubital

✓ Gain peropératoires :

- Gain relatif extension- flexion : selon 5 niveaux selon MERLE D'AUBIGNE :

- Très bien >70%
- Bien : 40-70%
- Assez bien :30-40%
- Médiocre : 20-30%
- Mauvais : <20%ou perte de mobilité

- Sectorisation selon ALLIEU et D'ANJOU :
- Secteur fonctionnel
  - Déficit en flexion
  - Déficit en extension
  - Sans secteur fonctionnel

✓ Suites postopératoires :

- Cathéters péri-veineux
- Attelles de posture
- Traitement médical
- Mobilisation active ou passive

✓ Résultats :

- Selon la gravité (cf. Tableau 13)
- Indolence
- Stabilité du coude
  
- Gain relatif extension- flexion : selon 5 niveaux selon MERLE D'AUBIGNE :
  - Très bien >70%
  - Bien : 40-70%
  - Assez bien :30-40%
  - Médiocre : 20-30%
  - Mauvais : <20%ou perte de mobilité
  
- Sectorisation selon ALLIEU et D'ANJOU :
  - Secteur fonctionnel
  - Déficit en flexion
  - Déficit en extension
  - Sans secteur fonctionnel

✓ Complication post-opératoires :

- Complication septique
- Complication nerveuse
- Complication vasculaire
- Luxation du coude
- Récidive d'ossification

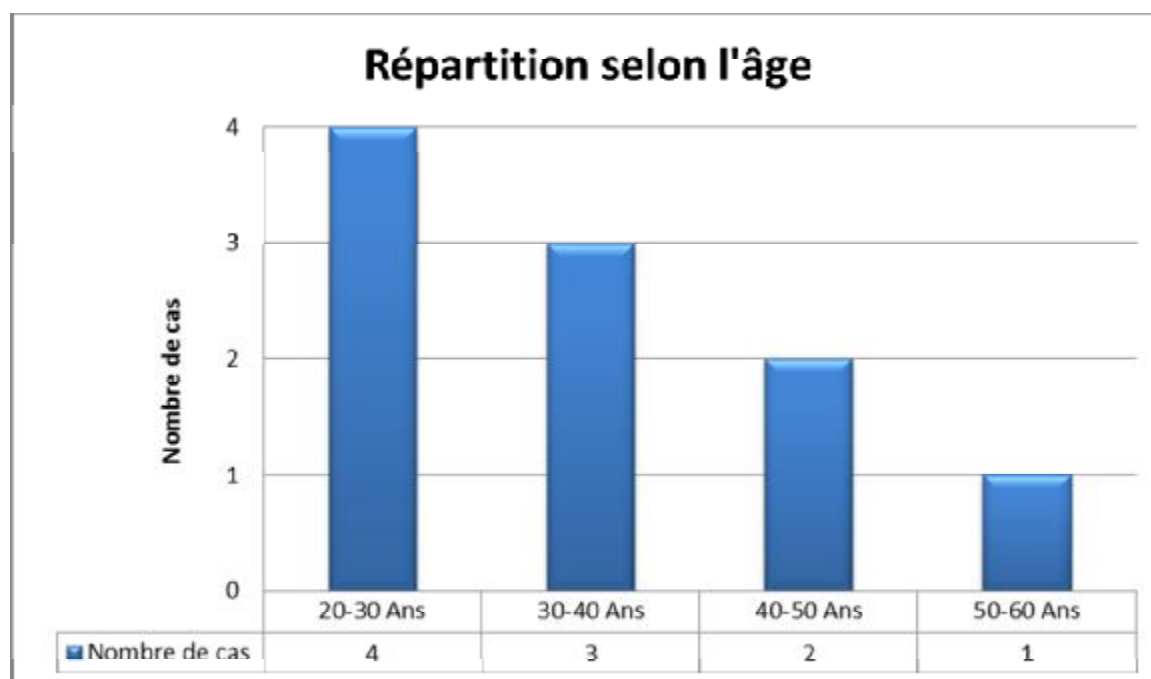
# **RESULTATS ET ANALYSES**

Dans notre série, 15 arthrolyses du coude ont été effectuées du 1<sup>er</sup> janvier 2009 au 31 décembre 2011 au sein du service de chirurgie ostéo-articulaire B4 au CHU HASSAN II FES, seuls 10 dossiers ont été retenus car exploitables et suivis avec un recul de 24 à 48 mois.

## I- Donnés épidémiologiques :

### 1- Répartition selon l'âge :

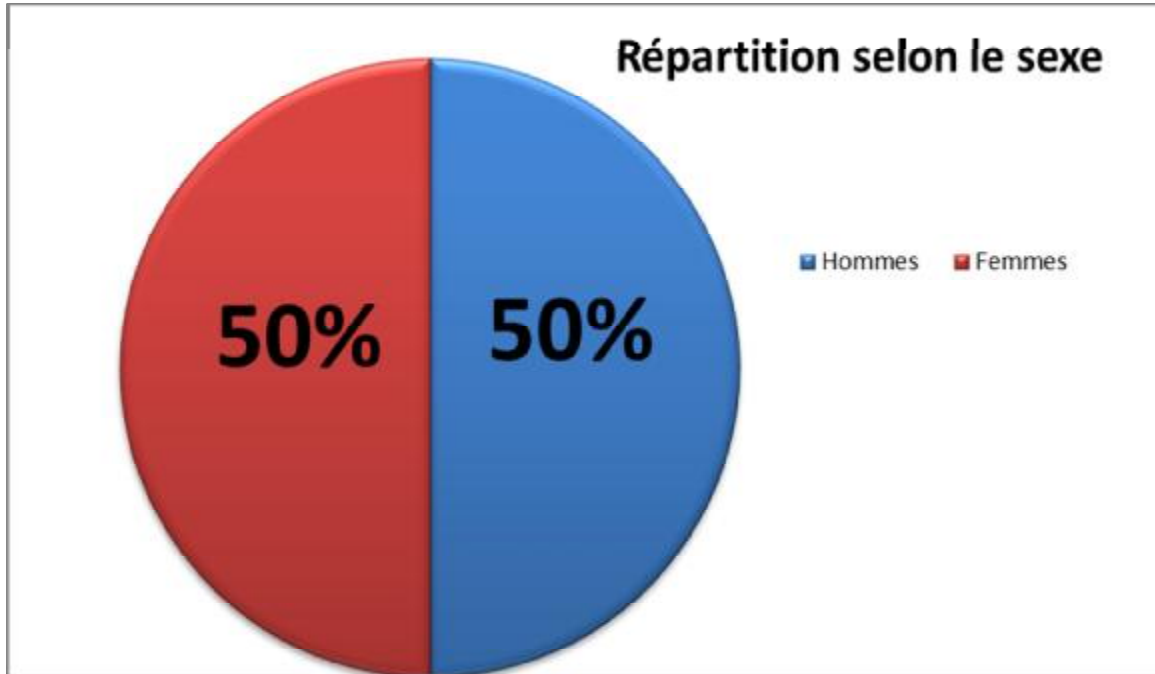
L'âge de nos patients est en moyenne de 34 ans avec des extrêmes allant de 22 ans à 52 ans



Graphique 1 : Répartition des malades selon la tranche d'âge

## 2- Répartition selon le sexe :

Dans notre série, on ne note pas de prédominance selon le genre. Les patients sont uniformément répartis :5 hommes et5 femmes :



Graphique 2 : Répartition des cas selon le sexe des patients

## 3- Répartition selon la profession :

L'analyse de la profession de nos patients a montré que :

- Toutes les femmes de notre série étaient femme au foyer
- Trois hommes étaient journaliers de profession, un ouvrier et un chauffeur de camion

#### 4- Répartition selon le coté dominant :

On note que tous les patients de notre série étaient droitiers de latéralité

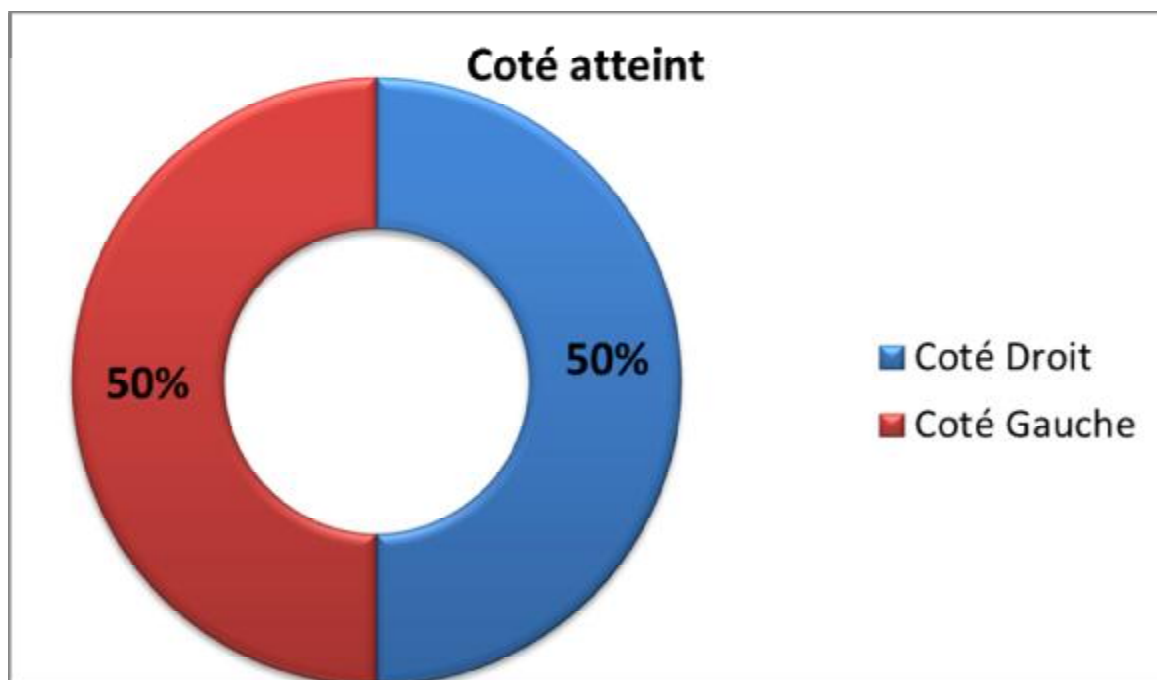
#### 5- Répartition selon le coté atteint :

L'analyse du coté atteint, retrouve que les coté atteint était d'une façon égale :

- 5 cas dont le côté droit était atteints, soit un pourcentage de 50%.
- 5 cas dont le côté gauche était atteints, soit un pourcentage de 50%.

Tableau 1 : Répartition selon le côté atteint

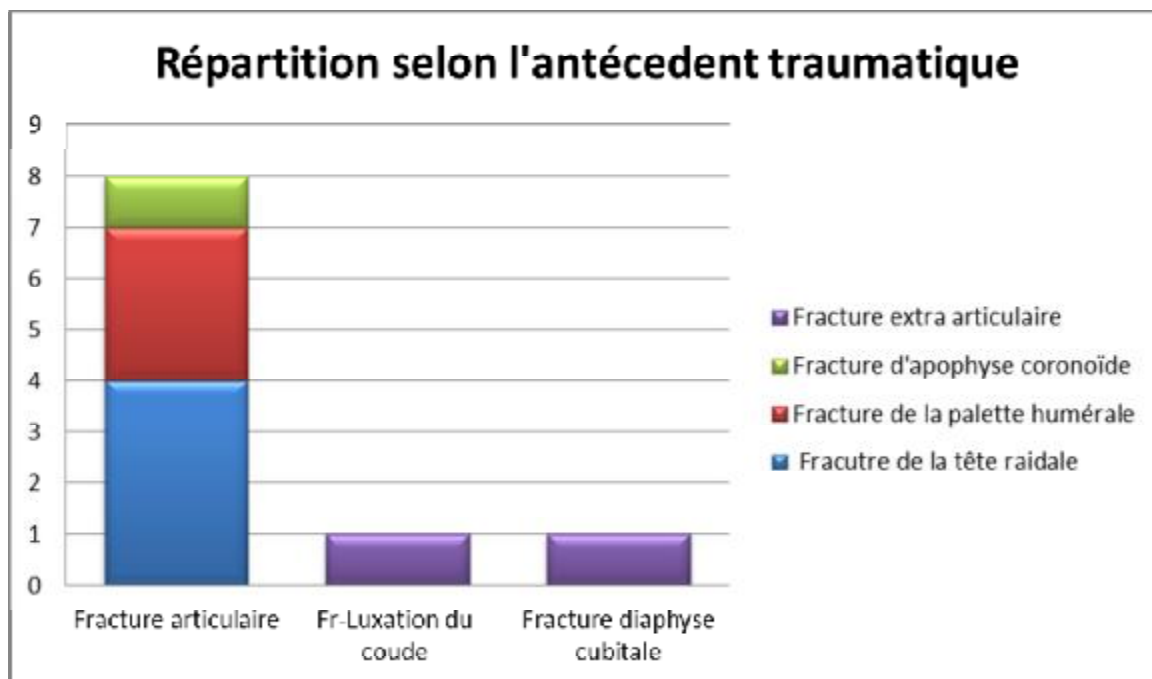
Coté atteint	Nombre de cas	Pourcentage
Droit	5	50%
Gauche	5	50%
Total	10	100%



Graphique 3 : Répartition des cas selon le coté atteint

## 6- Répartition selon les antécédents traumatiques :

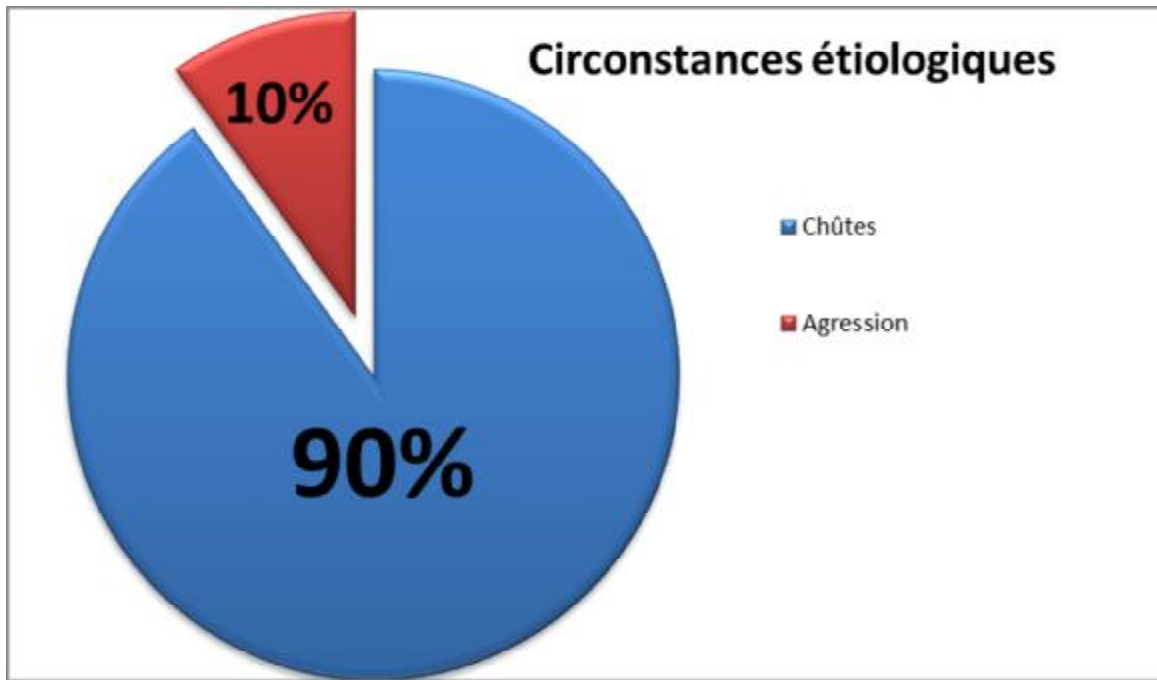
Tous les patients avaient des antécédents traumatiques du coude où on trouve 8 cas avec antécédents de fractures articulaires soit 80% Dont on trouve les fractures de la tête radiale qui vient en tête chez 4 cas soit 50% en 2ème lieu on trouve l'antécédent de fracture de palette humérale chez 3 cas soit 38% et en dernier lieu on trouve un cas d'antécédent de fracture d'apophyse coronoïde soit 12% . Les 2 autres cas restant l'un présente l'antécédent de fracture-luxation du coude soit un pourcentage de 10% ; et l'autre présentant l'antécédent de fracture de 1/3 supérieur de la diaphyse cubitale soit 10%



Graphique 4 : Répartition selon l'antécédent traumatique des cas

## 7- Répartition selon les circonstances étiologiques :

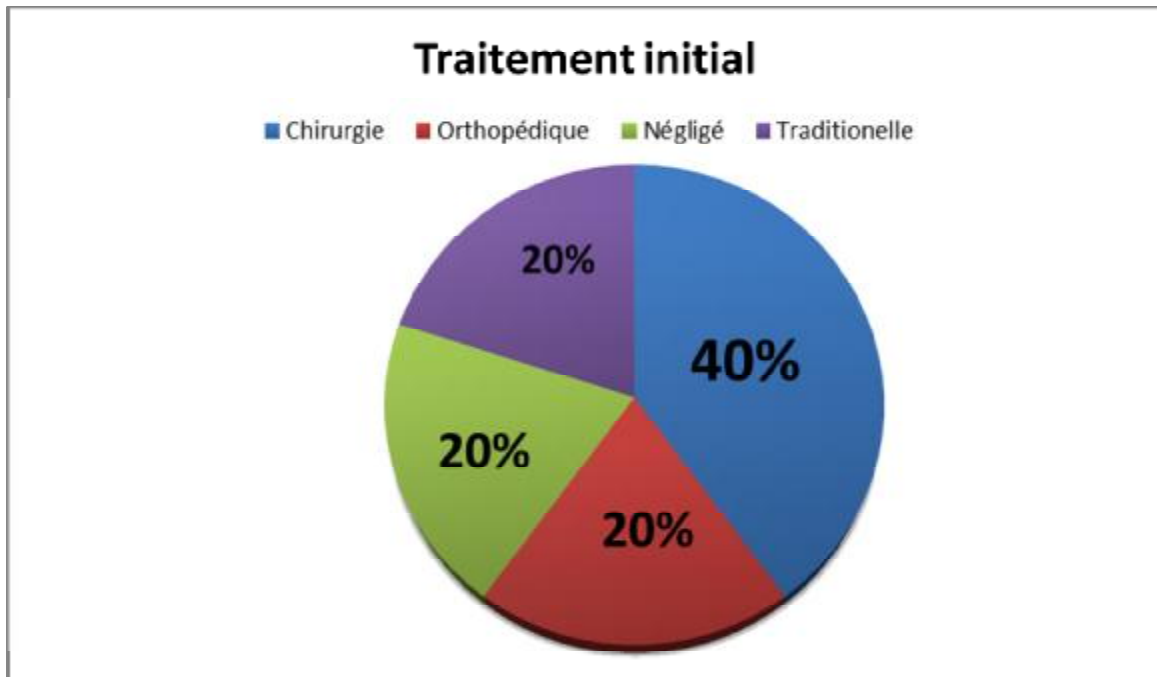
Les 10 cas de raideurs du coude ont tous des antécédents traumatiques d'où les chutes sur le coude viennent en premier rang avec 9 cas soit 90% et un cas d'agression par une pierre soit 10% conduisant à une fracture extra-articulaire



Graphique 5 : Répartition selon les circonstances étiologiques

#### 8- Répartition selon le traitement initial :

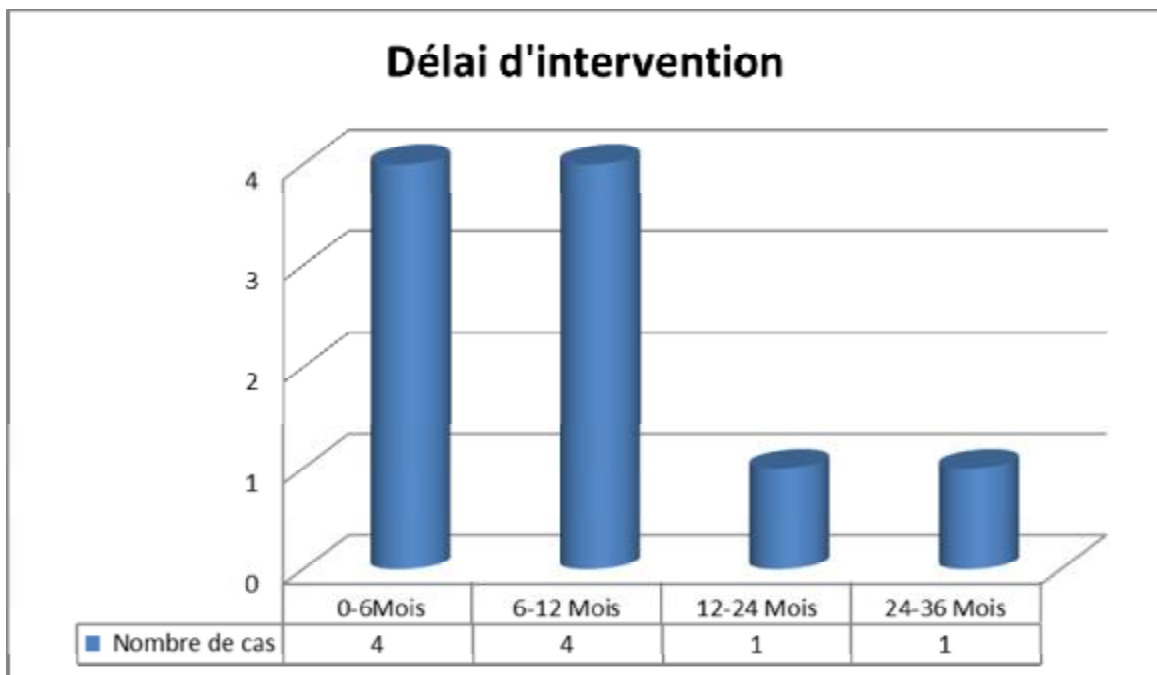
L'analyse du traitement initial pour chaque étiologie a permis de dégager que parmi les 10 cas de raideurs post- traumatiques, 4 cas soit 40% ont bénéficié d'un traitement chirurgical par ostéosynthèse, 2 cas ont été traité traditionnellement par Jbira soit 20%, 2 autres dont leur traumatisme était négligé soit 20%, et 2 derniers cas qui ont bénéficié d'un traitement orthopédique par plâtre brachio- antébrachio- palmaire soit 20%.



Graphique 6 : Répartition des selon le traitement initial reçu

### 9- Répartition selon la délai d'intervention :

Le temps écoulé entre la fin du traitement initial et la prise en charge dans le service pour arthrolyse varie entre 1 mois et 30 mois avec une durée moyenne de 11 mois



Graphique 7 : Répartition selon le délai d'intervention

## II- Données Cliniques Et Radiologiques :

### A- L'examen clinique pré opératoire :

La limitation du mouvement du coude était le motif de consultation pour tous les cas, qui a été associée à une douleur légère à modérée chez tous les patients sans autres signes associés notamment pas d'œdème ou de tuméfaction ni d'amyotrophie musculaire

#### 1- L'étude de la fonction articulaire du coude :

L'examen clinique a trouvé une mobilité active et passive normale chez tous les cas de notre série, en cherchant les repères osseux (Alignement en extension, triangle isocèle en flexion) qui étaient absents chez 6 cas de notre série soit 60%. Ce dernier avait un triple objectif :

- Définir le type de la raideur
- Apprécier sa gravité
- Etudier les amplitudes de la prono-supination

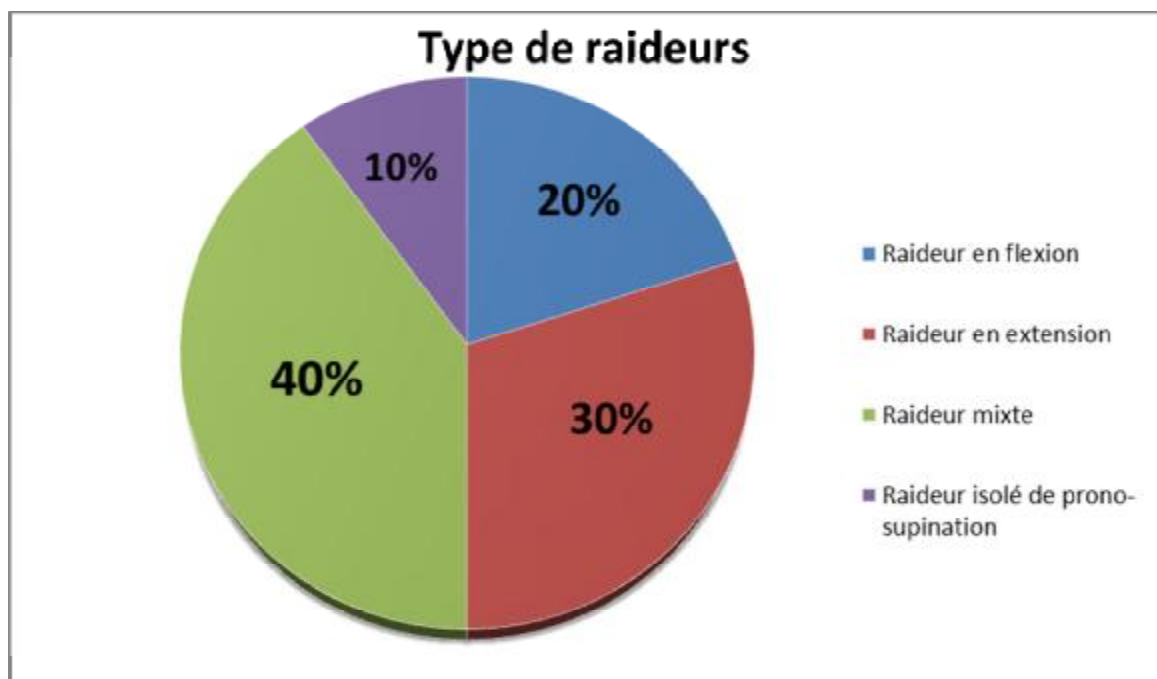
#### a- Le type de la raideur :

- La raideur du coude en flexion se définit par une flexion supérieur ou égale à  $120^\circ$  et un déficit d'extension supérieur à  $30^\circ$ , est présente chez 2 cas de notre série soit 20%
- La raideur en extension se définit par une extension inférieur ou égal à  $30^\circ$  et une flexion inférieure à  $120^\circ$ , est présente chez 3 cas de notre soit 30%
- La raideur mixte se définit par un déficit d'extension supérieur à  $30^\circ$  et une flexion inférieur à  $120^\circ$ , est présente chez 4 cas de notre série soit 40%

- On note aussi une raideur isolé de pronosupination présente chez un cas soit 10%

Tableau 2 : Répartition selon le type de raideurs

Type de raideur	Nombre de cas	Pourcentage
Raideur en flexion	2	20%
Raideur en extension	3	30%
Raideur Mixte	4	40%
Raideur de pronosupination	1	10%
Total	10	100%



Graphique 8 : Répartition selon le type de la raideur

b- La gravité de la raideur :

Selon l'amplitude globale de la flexion – extension, nous avons noté que y'a 2 cas de raideurs très graves soit 20%, 4 cas de raideurs grave soit 40%, 2 cas de raideurs modérés et 2 autres cas de raideurs minimales soit 20%

Tableau 3 : Répartition selon la gravité de la raideur

Degré de gravité de la raideur	Degré d'amplitude	Nombre de cas	Pourcentage
Raideur Très grave	0-30°	2	20%
Raideur Grave	31-60°	4	40%
Raideur modérée	61-90°	2	20%
Raideur minime	>90°	2	20%
Total	---	10	100%

c- La limitation de la prono-supination :

Elle a été notée chez 3 patients de notre série dont un cas présente une raideur isolé du prono supination, et un une raideur mixte et l'autre une raideur en extension

2-L'examen loco régional :

Il avait pour but de faire le bilan vasculo-nerveux du membre ainsi que le bilan orthopédique

a- Le bilan vasculo-nerveux :

L'analyse des observations n'a permis de constater aucune séquelles d'atteinte nerveuse ou vasculaire avant l'arthrolyse

b- Gravité de la raideur :

Aucune raideur du poignet ni de l'épaule n'a été notée dans notre série, Ainsi que le reste de l'examen somatique était sans particularité

### c- Index de performance de la MAYO CLINIC :

Cela permet d'étudier la performance du membre supérieur atteint afin d'évaluer sa fonction, ce dernier prend en compte la présence de la douleur qui est coté à 45 points avec ces différents degrés, la mobilité qui est coté à 20 points selon l'arc de secteur de mobilité et la stabilité qui est coté à 10 points ainsi l'activité quotidienne possible qui est coté à 25 points qui cherche les manœuvres possible fourni par le patient, avec un total de résultats allant d'excellent à 90-100 points au mauvais à moins de 60 points qui vient en tête dans notre série chez 7 cas soit 70% et 3 cas qui présentaient une performance moyenne coté à 60-74 points

Tableau 4 : Répartition selon le degré de performance

Degré de performance du membre atteint	Nombre de cas	Pourcentage
Excellents ( 90-100 points)	0	0%
Bons ( 75-89 points)	0	0%
Moyens ( 60-74 points)	3	30%
Mauvais ( <60 points)	7	70%
TOTAL	10	100%

### B- L'examen radiologique :

Dans notre série, le diagnostic para clinique a été posé surtout par la radiographie standard que tous nos patients en avaient bénéficié, on note qu'un seul cas qui a bénéficié d'un TDM c'était le cas de la raideur isolée du pronosupination qui a mis en évidence : Deux ostéo-chondromatoses des parties molles en regard de l'épicondyle et l'un des 2 os fait saillie dans l'articulation.

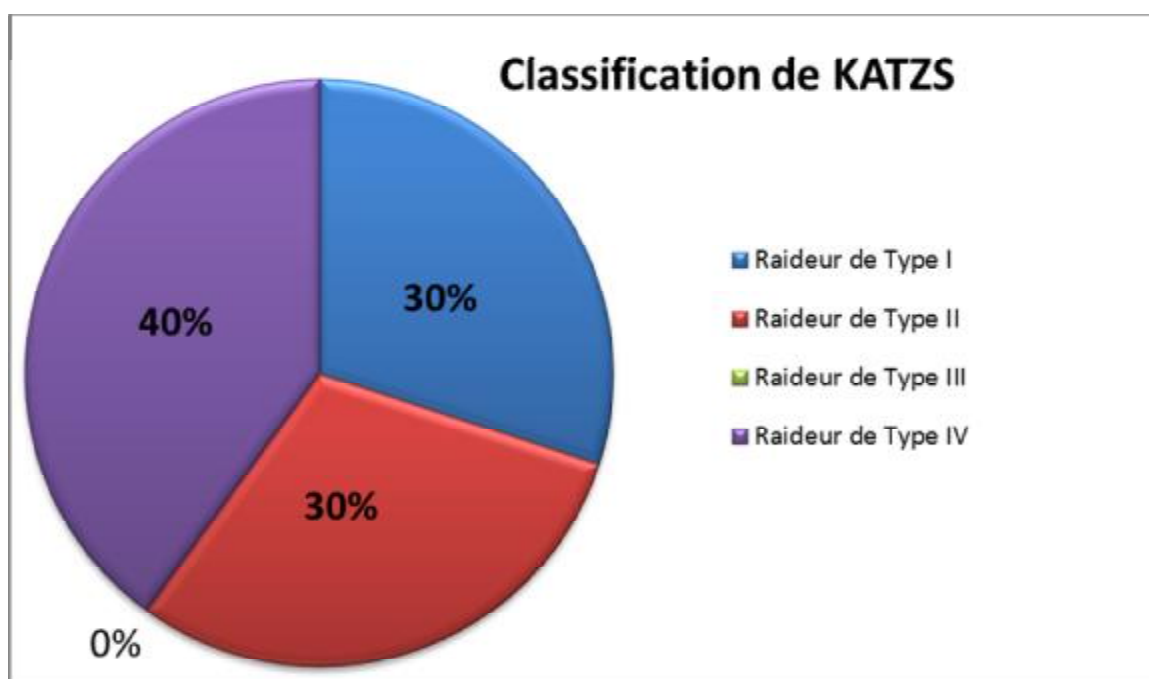
En commençant par l'analyse de l'interligne articulaire afin de connaître l'origine de la raideur qui est un facteurs pronostiques importants, cela a été altéré qu'une seule fois soit 10% dans notre série ce qui explique le pourcentage augmenté de bon résultats obtenus, en passant à la recherche des butoirs osseux ainsi leur localisation antérieur ou postérieur qui un élément important de choix thérapeutique chirurgicale, ces butoirs était présents dans 60% des cas dont 20% postérieurs et 20% antérieurs et le reste était à double localisation, les cal vicieux restent une lésion si fréquente puisque la plupart des raideurs sont post traumatiques le cas dans notre série avec un pourcentage de 50%, en dernier on passe à chercher les ossification qui peuvent être péri-articulaires comme ça peut être intra articulaires ce qui peut aggraver la raideur cela a été identifié chez 4 cas de notre série dont 1 était intra articulaire.

Tableau 5 : Répartition selon l'analyse radiographique

Surface articulaire		Butoirs osseux				Cal vicieux		Ossifications	
Normale	Altérée	Antérieur	Postérieur	Double	Absent	Présent	Absent	Péri-articulaire	Intra-articulaire
90%	10%	20%	20%	20%	40%	50%	50%	30%	10%

Dans notre série, Les lésions radiographiques ont été classées selon la classification de KATZS comme cela :

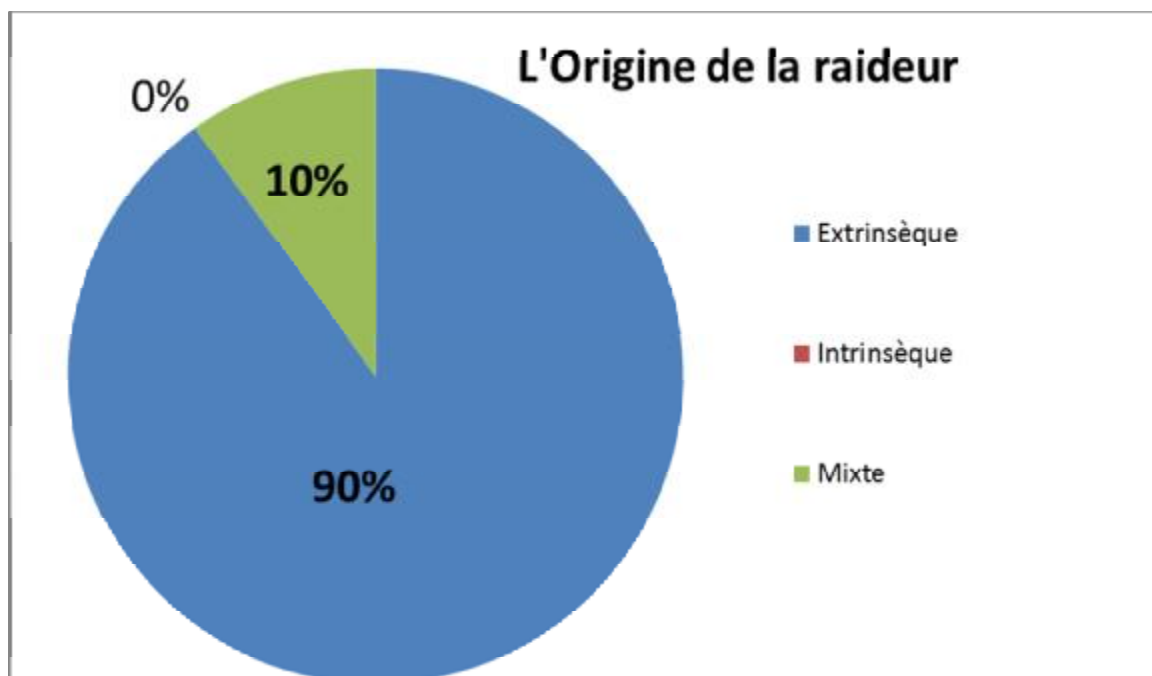
- Raideur type I : surfaces articulaires normales, absence de butoirs et d'ossifications
- Raideur type II : surfaces articulaires normales, présence de butoirs, absence d'ossifications
- Raideur type III : surfaces articulaires altérées, présence de butoirs, absence d'ossifications
- Raideur type IV : compliquée d'ossification péri- articulaires majeures, avec ou sans altération de l'interligne articulaire



Graphique 9 : Répartition des cas selon la classification radiologique de KATZS

### C- Origine de la raideur :

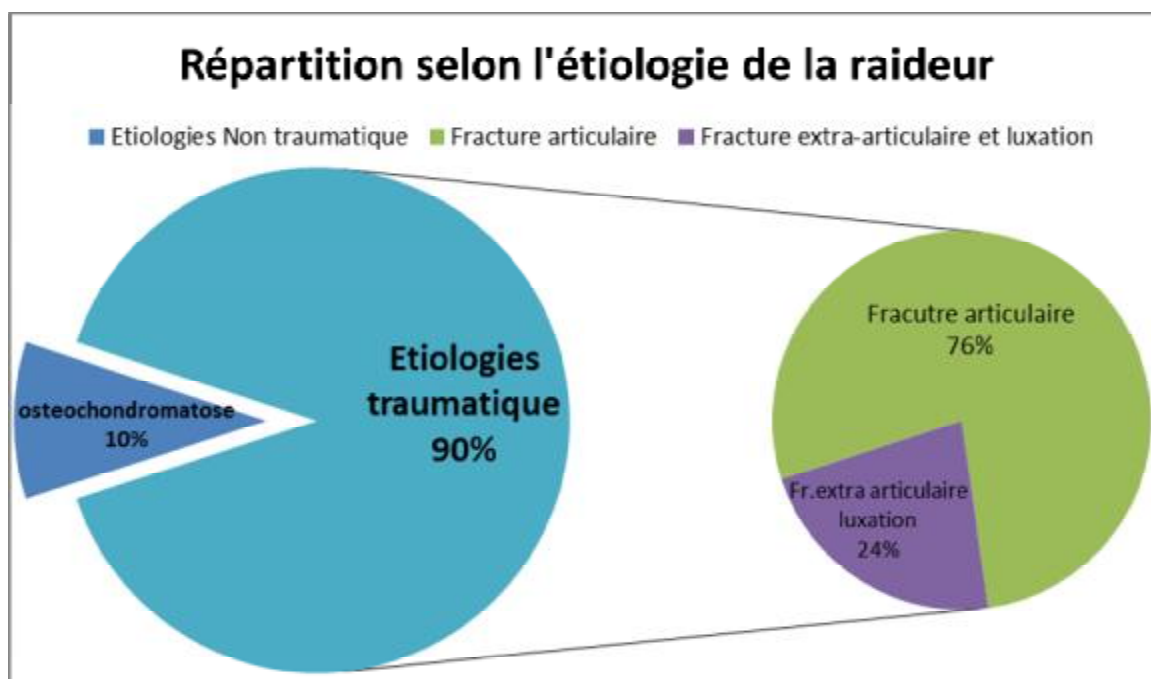
En analysant les structures anatomiques responsables de la raideur on a pu classer l'origine de la raideur en deux classes : extrinsèque ou intrinsèque qui va être un élément fondamental dans le plan thérapeutique et geste chirurgical exercés, dans notre série on a constaté la prédominance de lésions extrinsèques vu que 90% des causes de raideurs étaient post traumatique contre un seul cas de raideurs mixte, le cas de la raideur isolée de la prono-supination où il présentait l'ostéo chondromatose comme étiologie responsable.



Graphique 10 : Répartition des cas selon l'origine de la raideur

## D- Etiologies de la raideur :

On a noté une prédominance des raideurs d'étiologies traumatique chez 9 cas soit 90% où les fractures articulaires viennent en premier rang avec un pourcentage de 76% soit 7 cas et les fractures extra- articulaires et les luxations en deuxième lieu chez 2 cas soit 12%chaqu'une. L'étiologie non traumatique présente chez un cas soit 10% qui présentaient l'osteo-chondromatose de l'articulation huméro- radiale.

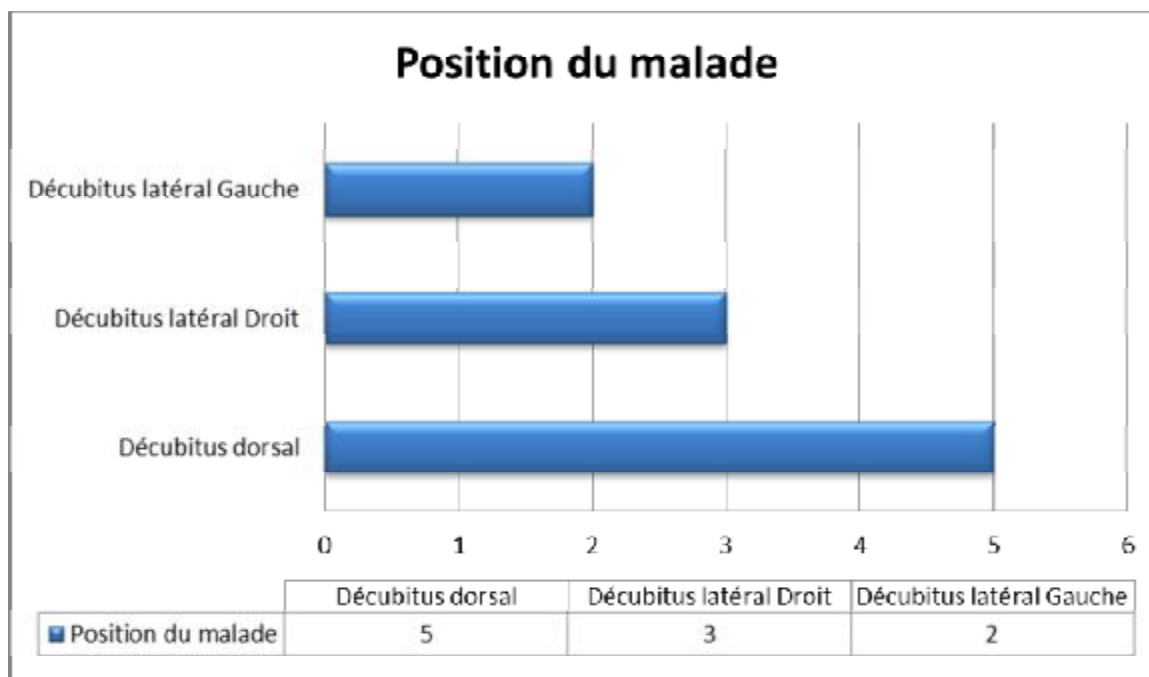


Graphique 11 : Répartition selon l'étiologie de la raideur

### III- Donnes Thérapeutiques :

#### 1- Préparation et installation du malade en salle opératoire :

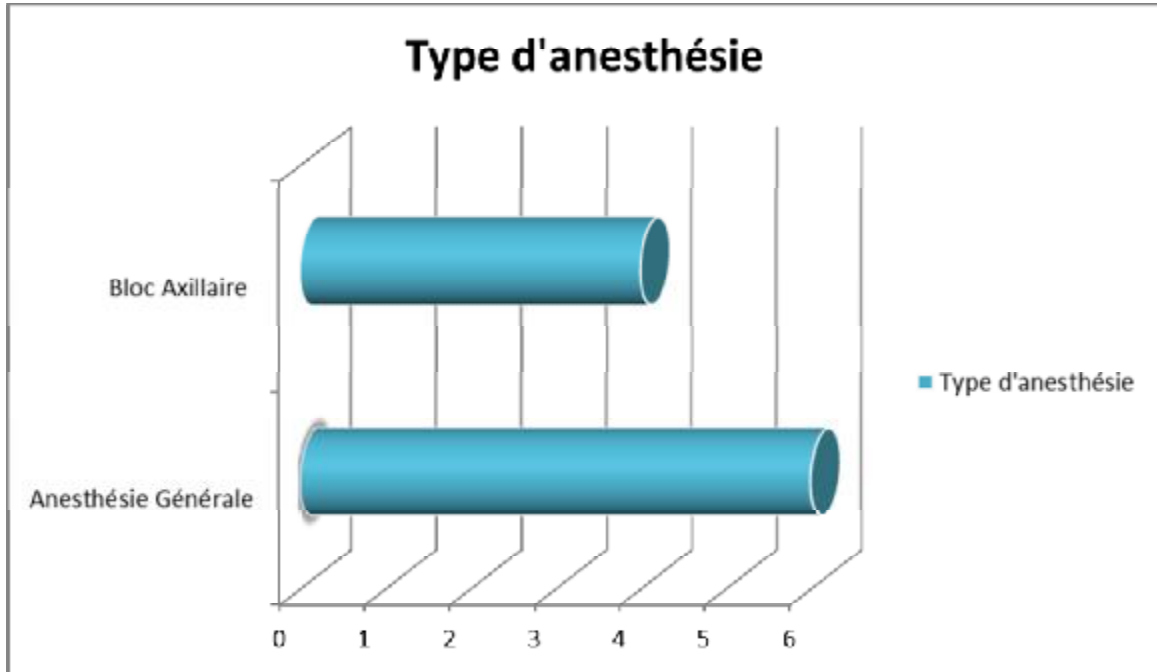
Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui a consisté en une désinfection cutanée du membre supérieur atteint par la Bétadine dermique avant l'intervention ainsi que le garrot pneumatique était systématique chez tous nos patients, celle-là s'est déroulée dans une salle réservée exclusivement à la chirurgie aseptique. La position du malade était différentes d'un patient à autre en fonction du membre atteint et l'origine de la raideur, dans notre série 5 cas ont été installé en décubitus dorsal soit 50%, la position décubitus latéral droit vient en deuxième lieu avec un pourcentage de 30% soit 3 cas et la position décubitus latéral gauche vient en dernier lieu chez 2 cas soit 20%.



Graphique 12 : Répartition selon la position du malade

## 2- Type d'anesthésie :

L'anesthésie générale venait en tête dans notre série chez 6 patients soit 60% pourtant l'anesthésie locorégionale en bloc axillaire a été faite chez 4 patients soit 40%

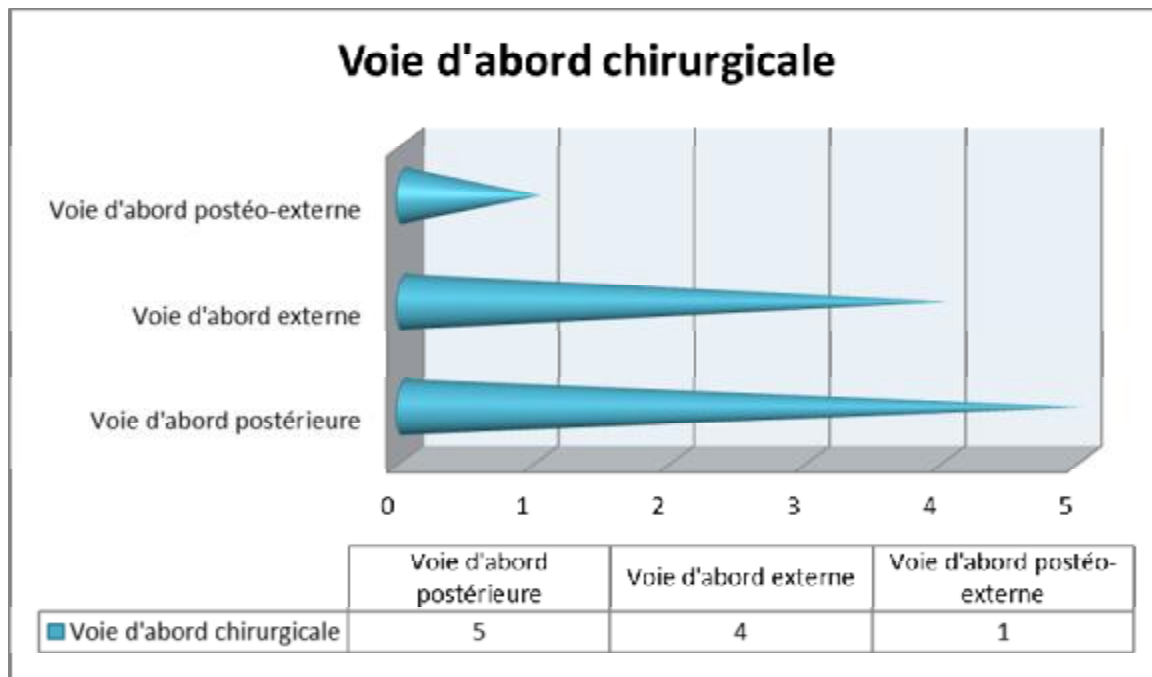


Graphique 13 : Répartition selon le type d'anesthésie

## 3- Voie D'abord chirurgicale :

L'arthrolyse chirurgicale a de différentes voies d'abord, dans notre série les voies d'abord chirurgicales utilisées sont :

- Voie d'abord postérieure qui a été utilisée chez 5 patients soit 50%
- Voie d'abord externe a été utilisée chez 4 patients soit 40%
- Voie d'abord postéro-externe a été utilisée qu'une seule fois soit 10%.



Graphique 14 : Répartition selon la voie d'abord chirurgicale utilisée

#### 4- Gestes opératoires complémentaires :

L'arthrolyse repose sur des principes de base tel que, récupérer en peropératoire une amplitudes articulaire la plus complète possible sans déstabiliser le coude en suivant une technique qui est stéréotypée et menée pas à pas, ainsi que le choix de la tactique chirurgicale et la voie d'abord doit être fait d'une façon que le chirurgien soit le moins traumatisant possible. La technique d'arthrolyse est codifié et vise à céder les freins capsulo-ligamentaires et osseuse ainsi que d'autres gestes complémentaires spécifiques peuvent d'être pratiqué à fin d'obtenir une amplitude articulaire maximale, dans notre série la résection osseuses des ossifications et butées osseuses était le geste le plus pratiqué chez 9 cas soit 90%, pourtant la résection de la tête radiale a été faite chez 4 cas soit 40% ; le geste porté sur la capsule était en fonction de l'origine de la raideur d'où la capsulotomie a été effectuée chez 4 cas dans notre série soit 40% avec défibrose de la fossette olécrânienne ainsi que la section ligamentaire a été fait qu'une seule fois soit 10%. Comme geste complémentaire dans notre série, l'allongement musculaire a été fait

chez 2 patients soit 20% et le nerf cubital a subi une neurolyse à visée analgésique dans 3 cas soit 30%, pourtant la transposition a été effectuée à type préventif chez 2 cas soit 20%, on a noté aussi l'AMO a été faite chez 2 cas soit 20% afin de gagner une amplitude maximale, ainsi que l'ablation de corps étrangers a été pratiquée chez le cas de raideur isolé de pronosupination qui était d'origine cartilagineux

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des gestes opératoires pratiqués

Différents Gestes chirurgicales	Nombre de cas	Pourcentage
Capsulotomie	4	40%
Résection fibreuse	2	20%
Section ligamentaire	1	10%
Résection osseuse	9	90%
Résection de la tête radiale	4	40%
Allongement musculaire	2	20%
Neurolyse du nerf cubital	3	30%
Transposition du nerf cubital	2	20%
Ablation du matériel d'ostéosynthèse	2	20%
Ablation du corps étrangers	1	10%

##### 5- Gain Peropératoires :

La mobilité en moyenne était améliorée dans tous les secteurs après arthrolyse chirurgicale. Le gain peropératoires et postopératoires immédiat a été évalué dans les secteurs flexion-extension et pronosupination, la flexion moyenne a passé de  $98^{\circ} \pm 40$  [ $30^{\circ}$ - $140^{\circ}$ ] en préopératoire à  $123^{\circ} \pm 30$  [ $90^{\circ}$ - $145^{\circ}$ ] en postopératoire immédiat ainsi que le déficit moyen d'extension en préopératoire a passé de  $-36^{\circ} \pm 20$  [ $-60^{\circ}$ \_0°] à  $-18^{\circ} \pm 10$  [ $-60^{\circ}$ \_0°] en postopératoires. Tous les trois patients qui présentaient une raideur de la pronosupination ont retrouvé des amplitudes normale, la pronation moyenne a passé de  $59^{\circ} \pm 30$  [ $10^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ] au  $90^{\circ}$  postopératoires, et la supination moyenne a passé de  $52 \pm 30$  [ $10^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ] en

préopératoire à 80° en postopératoires, le tableau sous dessous est récapitulatif de notre série

Tableau 7: Tableau récapitulatif du gain post-opératoire immédiat

Secteur de mobilité préopératoire	Amplitude flexion-extension préop	Résultats et secteur de mobilité postopératoires	Amplitude flexion-extension postop
F:130°/E:60°/P:N/S:N	70°	F :90°/E :60°/P:N/S:N	30°
F:80°/E:40°/P:10°/S:10°	40°	F:120°/E:-10°/P:N/S:N	110°
F:120°/E:60°/P:N/S:N	60°	F:120°/E:30°/P:N/S:N	90°
F:100°/E:30°/P:80°/S:70°	70°	F:130°/E:30°/P:N/S:N	100°
F:30°/E:30°/P:N/S:N	0°	F:90°/E:20°/P:N/S:N	70°
F:100°/E:40°/P:N/S:N	60°	F:130°/E:20°/P:N/S:N	110°
F:90°/E:40°/P:N/S:N	50°	F:140°/E:10°/P:N/S:N	130°
F:100°/E:0°/P:10°/S:10	100°	F:145°/E:0°/P:N/S:N	140°
F:90°/E:60°/P:N/S:N	30°	F:120°/E:0°/P:N/S:N	120°
F: 140°/E:0°/P:10°/S:10	140°	F:140°/E:0°/P:N/S:N	140°

## 6- Suites postopératoires :

Pendant une durée d'hospitalisation moyenne qui était 6 jours dans notre série avec des extrêmes de 3 et 17 jours , Le traitement médical a été systématique chez tous les patients de notre série, l'antibiothérapie a été systématique chez tous nos patients à base d'anti-staphylococciques, le traitement a été débuté à l'induction anesthésique et pour suivi pendant 48 heures, puis relais par voie orale ainsi que le traitement antalgique par Anti-inflammatoires et la pose de cathéters

péri-veineux à but antalgique préventif n'a été effectué que chez 4 cas dans notre série soit 40% et les soins locaux faites d'un drainage, par la mise en place d'un drain aspiratif de Redon en fin d'intervention, a permis d'éviter la formation d'hématome. Le drain est enlevé entre le 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> jour et les pansements au niveau de la plaie opératoire sont changés un jour sur deux avec une surveillance de l'état local à la recherche d'inflammation, infection ou hématome, puis Les fils sont enlevés vers le 15<sup>ème</sup> jour postopératoire.

Dans notre série, tous la patients ont bénéficié des attelles de posture pendant les 3 premiers jours avec une alternation chaque 12heures puis la rééducation actives est envisagée à partir du 3<sup>ème</sup> jour au service et poursuivie pendant au moins 3 mois en ambulatoire.

## 7- Complications Postopératoires :

Le suivi postopératoires immédiat n'a pas révélé de complication vasculo-nerveuse notamment pas de signe de paralysies cubital ni d'irritation de la gouttière épitrochléo-olécranienne, qu'une complication septique est noté chez 1 cas soit 10% qui a évolué favorablement après prise en charge. A long terme 7 cas dans notre série soit 70% ont présenté comme complication une récurrence d'ossification ce qui mal influencé sur l'évolution de mobilité postopératoires au recul.

## 8- Résultats :

Comme résultats postopératoires tous les patients de notre série ont gardé leur stabilité du coude même après arthrolyse à ciel ouvert, seul un cas qui a gardé une indolence postopératoire après avoir bénéficié d'un fixateur externe suite à une infection sur fracture accidentelles lors de l'arthrolyse.

L'amélioration de la mobilité en flexion extension est le critère majeur pour juger le résultat de l'arthrolyse. Nous avons adopté les principes de la cotation de DEBURGE repris par KERBOULL et VALENTIN, ces auteurs préconisent l'utilisation de la notion de gain de mobilité relatif à la place du gain de mobilité absolue :

$$\text{Gain Relatif (GR)\%} = \text{Gain absolu} / \text{Gain possible} * 100$$

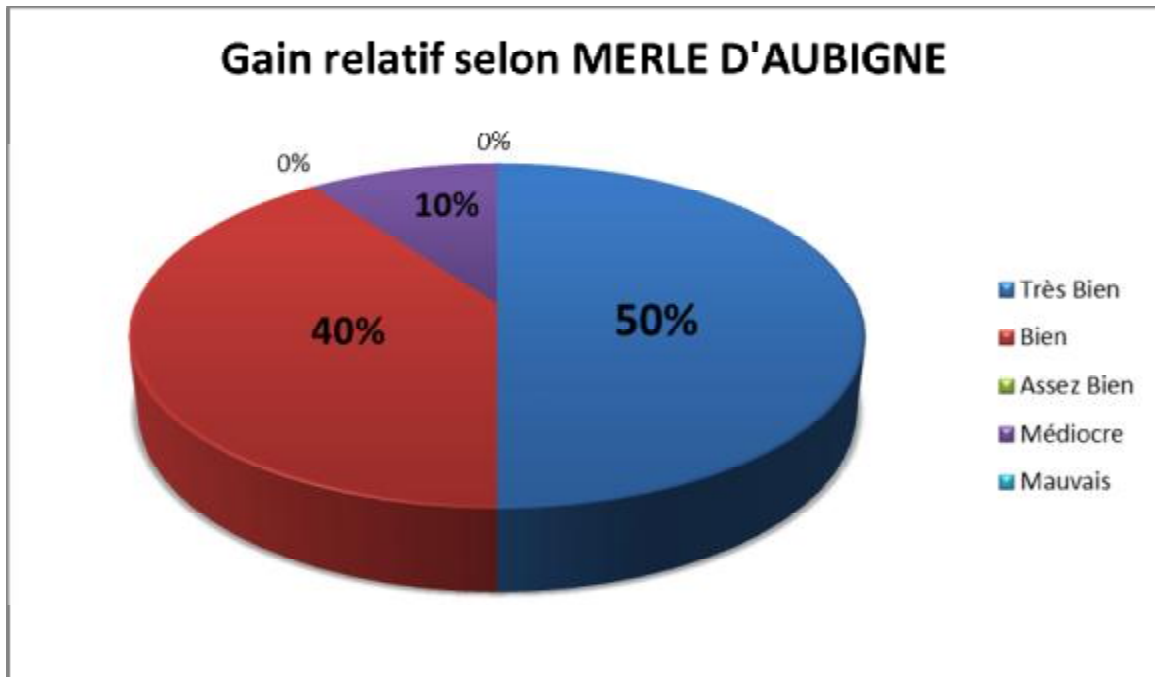
Gain absolu : mobilité postopératoire-mobilité préopératoire

Gain possible : mobilité normale- mobilité préopératoire

La classification des résultats s'est basée sur les critères de MERLE D'AUBIGNE, tout en considérant comme valentin que le seuil des très bons résultats est à 70% d'amélioration

Tableau 8 : Répartition des résultats selon MERLE D'AUBIGNE

Résultats de gain relatif selon Merle D'AUBIGNE	Nombre de patients	Pourcentage
Très bien(TB) : GR > 70%	5	50%
Bien (B) : 40% < GR < 70%	4	40%
Assez bien(AB) : 30% < GR < 40%	-	-
Médiocre(MED) : 20% < GR < 30%	1	10%
Mauvais (M) : < 20% ou perte de mobilité	-	-
TOTAL	10	100%



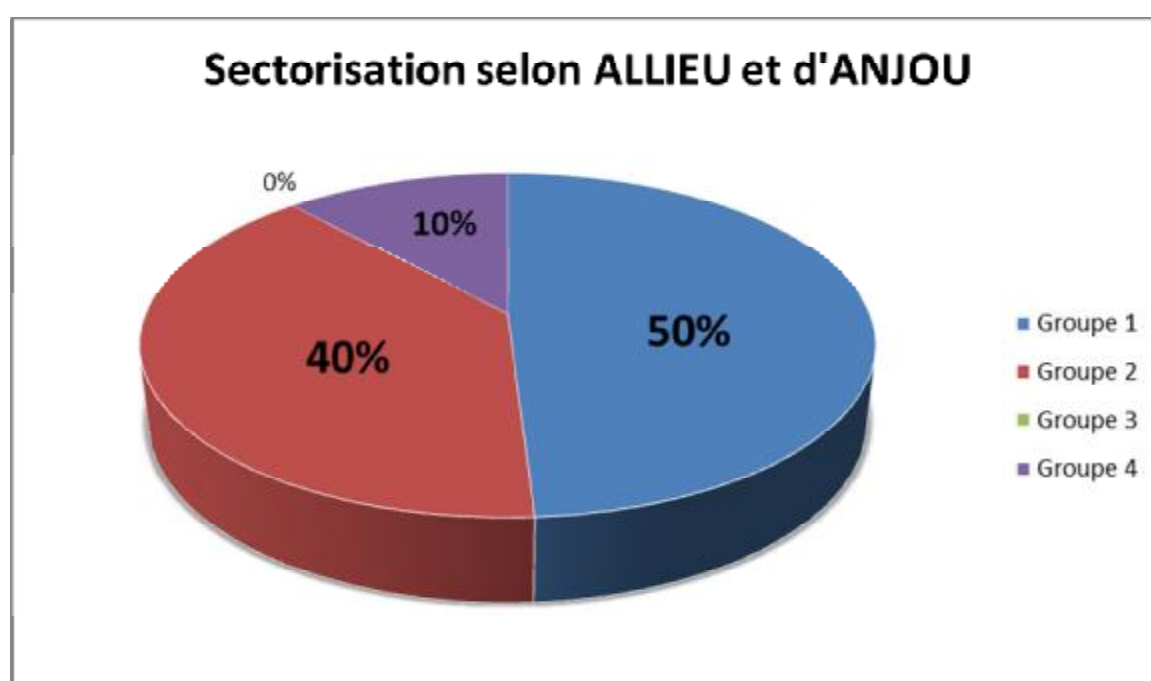
Graphique 15 : Répartition selon le gain relatif de MERLE D'AUBIGNE

Nos résultats ont été classés en 4 groupes selon la sectorisation établie par ALLIEU et D'ANJOU :

- Groupe 1 : Coude ayant un secteur fonctionnel : Déficit d'extension  $\leq 30^\circ$  et une flexion  $\geq 130^\circ$
- Groupe 2 : Raideurs dans le secteur de flexion : Déficit d'extension  $> 30^\circ$  et une flexion  $\geq 130^\circ$
- Groupe 3 : Raideurs dans le secteur d'extension : Déficit d'extension  $> 30^\circ$  et une flexion  $\geq 130^\circ$
- Groupe 4 : Raideurs mixtes : Déficit d'extension  $> 30^\circ$  et une flexion  $< 130^\circ$

Tableau 9 : Répartition selon sectorisation d'ALLIEU et d'ANJOU

Sectorisation selon ALLIEU et d'ANJOU	Nombre de cas	Pourcentage
Groupe 1 : secteur fonctionnel	5	50%
Groupe 2 : Déficit en flexion	4	40%
Groupe 3 : Déficit en extension	-	-
Groupe 4 : Sans secteur fonctionnel	1	10%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>



Graphique 16 : Répartition selon la sectorisation d'ALLIEU et d'ANJOU

## 9- Suivi et évolution des résultats :

Dans notre série, tous les patients ont pu être revus pour apprécier le gain à distance, le recul moyen est de 34 mois avec des extrêmes de 25 à 44 mois. Au recul, nous avons apprécié la satisfaction du patient, l'existence d'une douleur résiduelle classée en 5 stades (absente, climatique, à l'effort, au repos, permanente). Nous avons recherché une gêne aux gestes de la vie courante et une modification de la situation professionnelle, l'examen clinique appréciait les

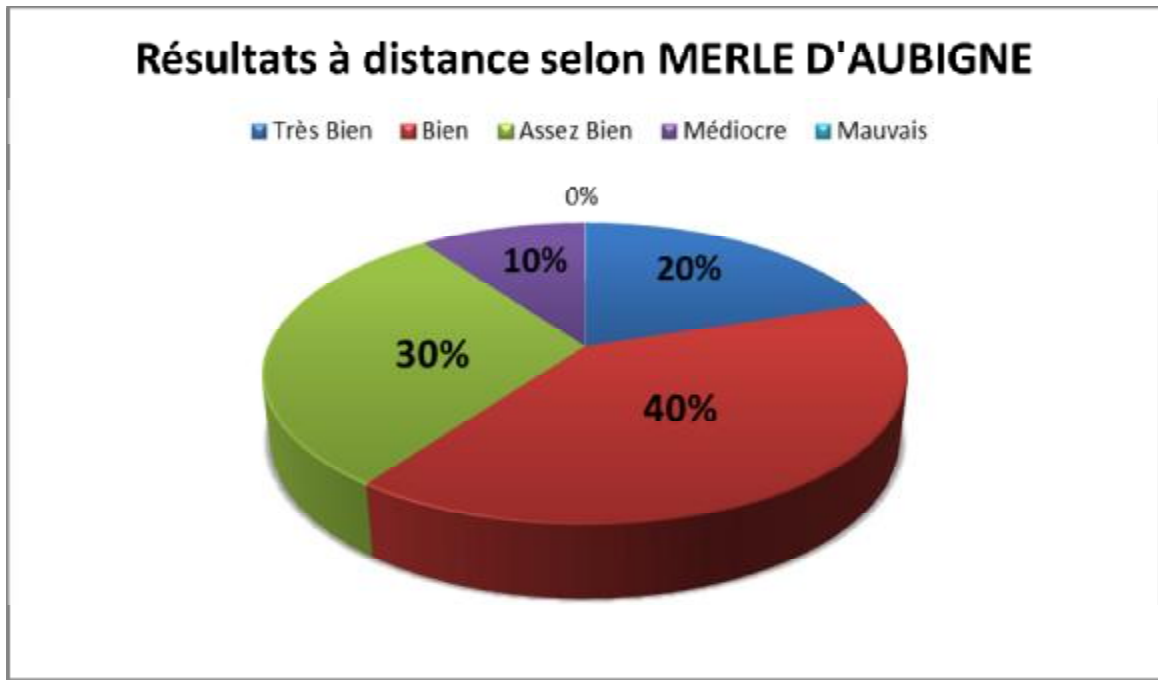
mobilités du coude et les gains fonctionnels en flexion- extension ont été évalué selon le la sectorisation d'ALLIEU et d'ANJOU ainsi selon le gain relatif de MERLE D'AUBIGNE qui ont subi une nette diminution dont la rééducation insuffisante était en cause ce qui a favorisé le récidence d'ossification qui a était cherché à chaque consultation par une radiographie de contrôle le tableau si dessous montre précisément l'évolution du secteur de mobilité flexion extension à distance

Tableau 10: Evolution des résultats à distance

Résultats postopératoires immédiat	Recul	Résultats à distance
F :90° /E :60°/P:N/S :N	44 Mois	F :90°/E :70°/P :N/S :N
F:120°/E:-10°/P:N/S:N	39 Mois	F:115°/E:10°/P:N/S:N
F:120°/E:30°/P:N/S:N	43 Mois	F:120°/E:40°/P:N /S:N
F:130°/E:30°/P:N/S:N	33 Mois	F:130°/E:30°/P:N/S :N
F:90°/E:20°/P:N/S:N	30 Mois	F:80°/E :25°/P :N/S :N
F:130°/E:20°/P:N/S:N	32 Mois	F:130°/E:20°/P:N /S:N
F:140°/E:10°/P:N/S:N	41 Mois	F:110°/E:30°/P:N/S:N
F:145°/E:0°/P:N/S:N	29 Mois	F:130°/E:10°/P:N/S:N
F:120°/E:0°/P:N/S:N	25 Mois	F:115°/E:0°/P:N/S:N
F:140°/E:0°/P:N/S:N	26 Mois	F:140°/E:0°/P:N/S:N

Tableau 11: Répartition des résultats à distance selon MERLE D'AUBIGNE

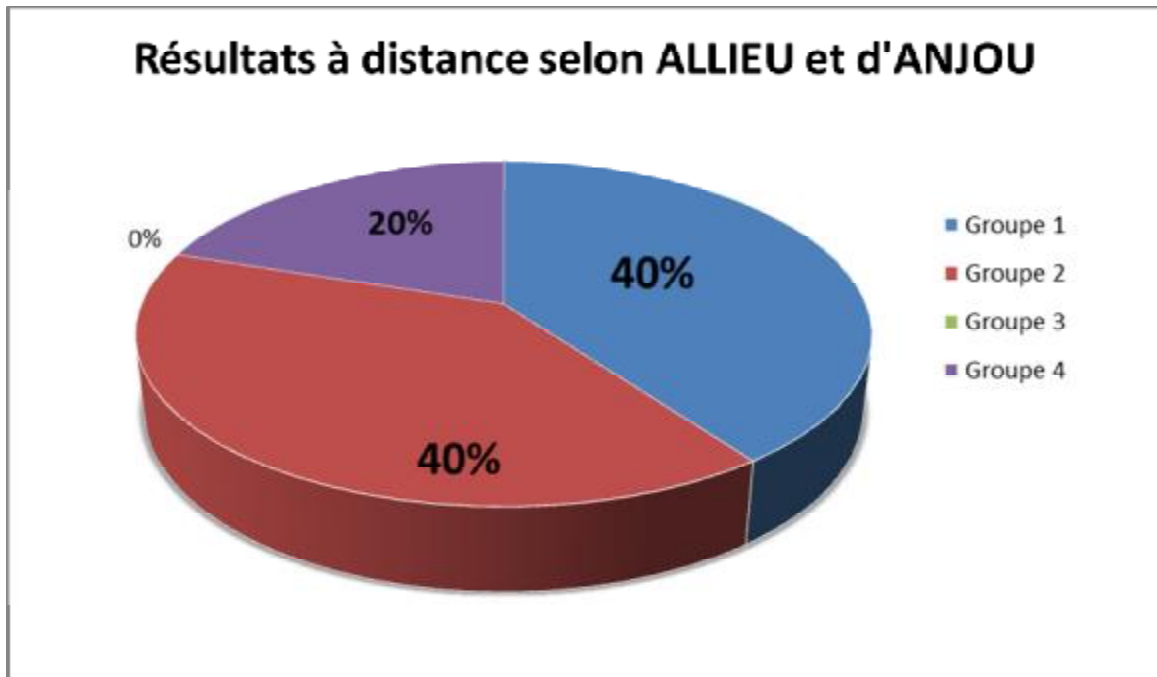
Résultats de gain relatif selon Merle D'AUBIGNE	Nombre de patients	Pourcentage
Très bien(TB) : GR>70%	2	20%
Bien (B) : 40%<GR<70%	4	40%
Assez bien(AB) :30%<GR<40%	3	30%
Médiocre(MED) : 20%<GR<30%	1	10%
Mauvais (M) :<20% ou perte de mobilité	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>



Graphique 17: Répartition des résultats à distance selon MERLE D'AUBIGNE

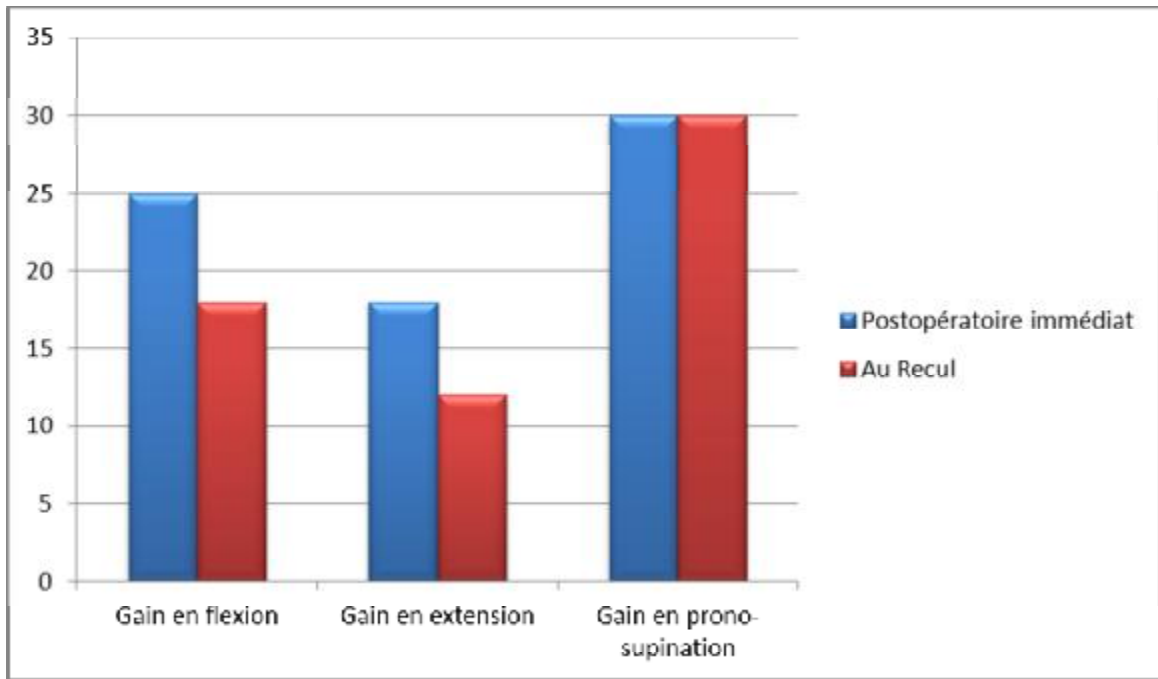
Tableau 12 : Répartition des résultats à distance selon ALLIEU et d'ANJOU

Sectorisation selon ALLIEU et d'ANJOU	Nombre de cas	Pourcentage
Groupe 1 : secteur fonctionnel	4	40%
Groupe 2 : Déficit en flexion	4	40%
Groupe 3 : Déficit en extension	-	-
Groupe 4 : Sans secteur fonctionnel	2	20%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

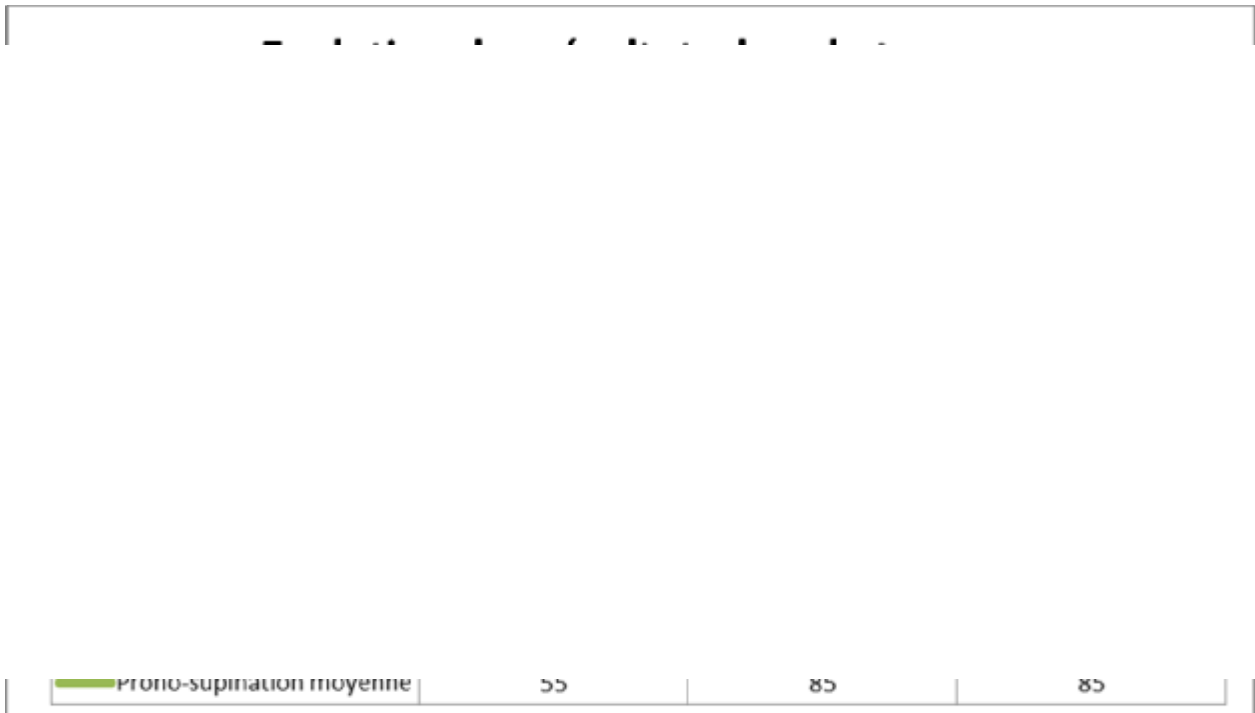


Graphique 18 : Répartition des résultats à distance selon ALLIEU et D'ANJOU

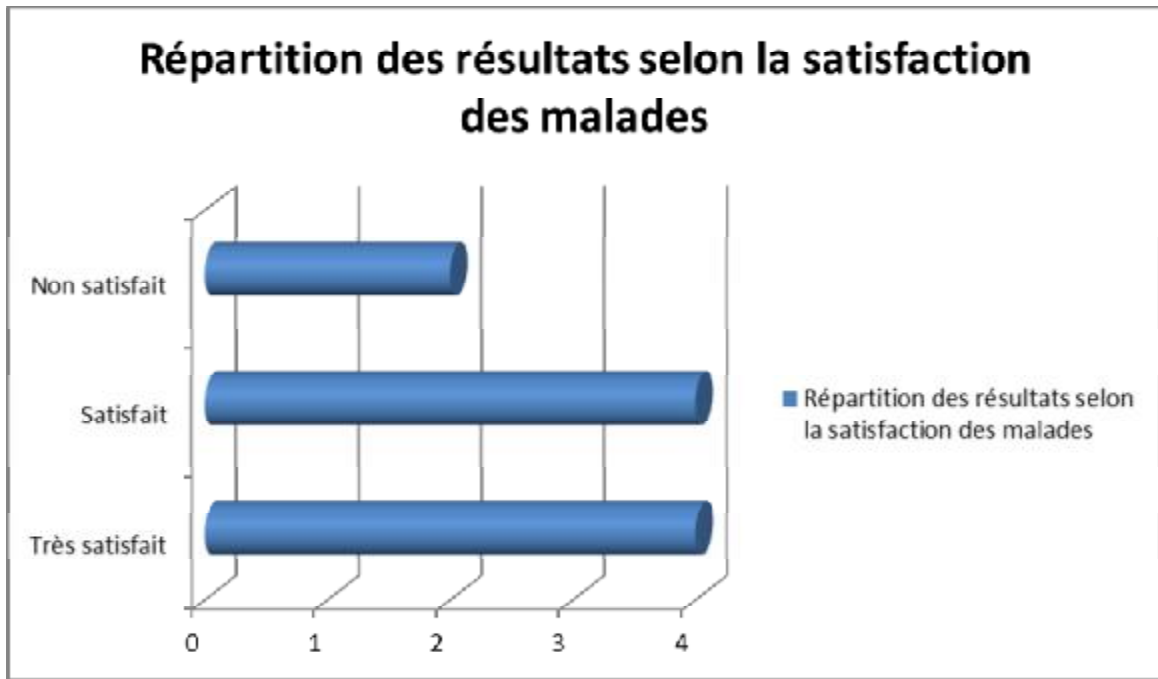
Au recul, 4 patients étaient très satisfaits, 4 cas était satisfait et seuls 2 patients qui n'était pas satisfait de cela on saisit que 6 patients de notre série ont gardé une gêne aux gestes de la vie courante. Pourtant que la mobilité moyenne a été améliorée dans tous les secteurs après arthrolyse, le gain postopératoire immédiat était de 25° pour la flexion qui a passé au recul à 18° avec une perte de 7° et 18° pour l'extension qui après recul a passé à 12° avec une perte de 6° pourtant que le gain de la pronation-supination immédiat qui était de 30° n'a connu aucune influence au recul et a pu garder une amplitude similaire à celle du gain postopératoires immédiat



Graphique 19 : Evolution du gain peropératoire au recul



Graphique 20 : Evolution des résultats dans le temps



Graphique 21 : Répartition des résultats selon la satisfaction des malades

Tableau 13 : Tableau récapitulatif en fonction de type de la raideur

Type de raideur	Raideur Mixte	Raideur en flexion	Raideur en extension	Raideur isolée de pronosup	Délai moyen d'intervention	Amplitude Moy.préop	Amplitude Moy.postop	Amplitude Moy.au recul
Grave	1	-	1	-	17 Mois	15°	95°	85°
grave	3	1	-	-	12 Mois	52°	110°	94°
Moderée	-	1	1	-	5.5 Mois	70°	65°	60°
Minime	-	-	1	1	10 Mois	120°	145°	130°
TOTAL	4	2	3	1	11 Mois	64°	104°	92°

# DISCUSSION

## I/- Anatomie pathologique :

Il est fondamental dans le plan thérapeutique de différencier les raideurs extrinsèques et intrinsèques.

### A- Les lésions extrinsèques :

Elles sont liées aux atteintes péri-articulaire, qu'elles soient capsulo-périostés ou osseuses, et n'intéressent pas les surfaces de glissement. Les freins correspondent à une rétraction capsulo-ligamentaire voire plus exceptionnellement aux rétractions musculaires. Un frein antérieur comme la capsule antérieure limite l'extension et un frein postérieur la flexion. A l'opposé, les butés correspondent à différentes ossifications, aux comblements de la fossette olécranienne ou coronoïdienne par un tissu fibreux ou des éléments osseux comme des proliférations d'ossification, d'ostéophytes et corps étrangers intra articulaires ou des cals vicieux extra-articulaire. Contrairement aux freins, une buté antérieure limite la flexion et la postérieure limite l'extension. De cela on comprend que tous éléments anatomiques articulaires ou extra-articulaires peuvent participer à des degrés divers à la raideur du coude. D'où on note :

▼ La capsule : En s'insérant autour des surfaces articulaires et en se mélangeant avec les fibres du ligament annulaire. Elle enrobe la pointe de l'olécrane, l'apophyse coronoïde et la fossette radiale. L'arrangement de ses fibres lui donne un effet de stabilisation en flexion et en extension complète. Dans les raideurs du coude, la capacité articulaire est non seulement diminuée de plus de 50%, mais la compliance capsulaire est également très limitée ce qui confirme que la capsule elle-même est devenue pathologique. La position de moindre tension capsulaire, la position antalgique, se situe autour de 60-70°, ce qui implique que toutes les immobilisations du coude dans cette position, un classique depuis Ambroise Paré, augmentent le risque de contracture capsulaire, ce qui constitue des freins

capsulaires. Le terme de freins capsulaires recouvre plusieurs notions. La rétraction capsulaire proprement dite touche les capsules antérieure et/ou postérieure dont l'accourcissement va brider les possibilités d'extension et/ou de flexion. Les modifications structurales de la capsule, variables selon l'étiologie, associent épaissement et métaplasie fibreuse, fibro-cartilagineuse, voire osseuse de la capsule ; non seulement celle-ci perd sa souplesse, mais encore son augmentation de volume participe à la perte de mobilité (fig.1).

La face profonde de la capsule peut adhérer aux surfaces osseuses ou cartilagineuses dont elle est normalement séparée par la chambre articulaire. Dans les chambres antérieure et postérieure, ces adhérences interdisent l'incursion des épiphyses du squelette antébrachial autour de la trochlée et du capitulum. Les adhérences médiales et latérales fixent les ligaments collatéraux et interdisent leur mouvement d'« essuie-glace» lors de la flexion-extension.

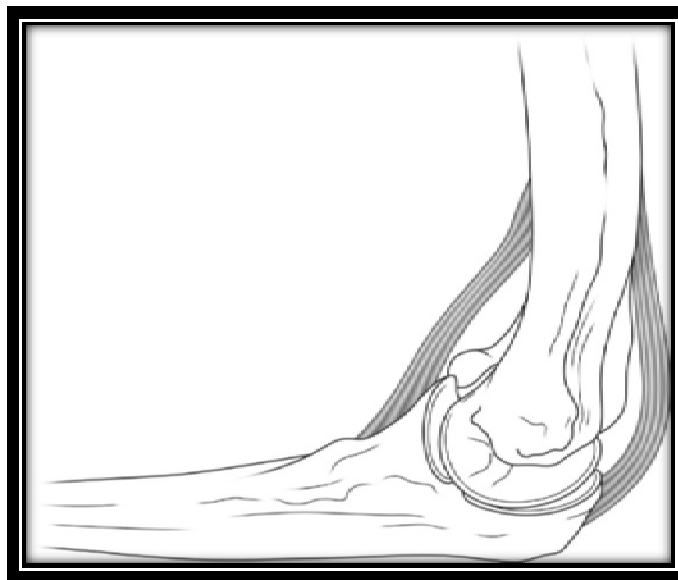


Figure 1[3]:Rétraction, épaissement et adhérences de la capsule antérieure et postérieure sont le premier frein de la mobilité.

▼ Les butés : Le plus souvent osseuses, les butées peuvent également être fibreuses ou fibro-cartilagineuses. Elles sont surtout intra articulaires ; il s'agit de comblement des fossettes, d'hypertrophie des becs olécrâniens ou coronoïdiens, de calcifications sous- et rétro capitulaires. Il faut en rapprocher certains calcs vicieux intra articulaires, non exceptionnels en contexte post traumatique. Les freins et les butées sont le plus souvent associés dans les raideurs post-traumatiques. Leur prise en compte systématique et exhaustive est la règle de base de la prise en charge de ces raideurs. Avec les calcs vicieux intra articulaires, les corps étrangers libres ou pédiculés et les altérations du revêtement cartilagineux, les butées représentent les facteurs articulaires de la raideur (fig.2)



Figure 2[3] : Les butées comblent les fossettes ou hypertrophient les apophyses.

- ▼ La synoviale : se dissocie difficilement de la capsule et les culs de sac synoviaux sont comblés, de même que la fossette olécrânienne.
- ▼ Les ligaments latéraux et le brachial antérieur : sont souvent incriminés et participent à la rétraction

- ✓ Les muscles : la capsule adhère aux tendons et aux muscles voisins, tous les groupes musculaires peuvent être intéressés par les adhérences ; avec une prédominance pour les fléchisseurs qui perdent une partie de leur course et se raccourcissent.
- ✓ La corde du triceps : fait saillie sous la peau en cas de raideur en flexion
- ✓ La rétraction du triceps conduit à une raideur en extension, on assiste souvent à des adhérences entre les expansions aponévrotiques latérales et l'olécrâne.
- ✓ Les vaisseaux et les nerfs sont enserrés dans une fibrose épaisse dans les raideurs anciennes, ils constituent rarement des obstacles à la mobilisation du coude.
- ✓ La peau perd son élasticité
- ✓ La morphologie épiphysaire peut être normale ou remanié
- ✓ Les ostéomes peuvent se développer soit dans les muscles (brachial antérieur) ; soit dans les éléments capsulo-ligamentaire. Ces ostéomes doivent être opérés quand leur taille radiologique se concorde avec l'induration perçue à la palpation, on dissèque aussi la coque fibreuse qui engaine l'ostéome, car accusée d'être le point de départ des récives ; mais parfois on assiste à de véritables ponts osseux et qui sont fréquents entre l'humérus et le cubitus. D'une manière générale, les freins peuvent céder à une rééducation progressive continue par étirement, voire à une mobilisation sous anesthésie.

## B- Les lésions intrinsèques :

Elles correspondent aux perturbations des surfaces de glissement articulaires. Elles peuvent être liées aux cals vicieux intra articulaires, aux pertes de substance cartilagineuses, voir à l'arthrose. Elles perturbent le glissement articulaire ; celles-ci sont de traitement secondaire beaucoup plus difficile et sont à l'origine de raideur résiduelle non négligeable souvent définitive. Le pronostic dans ces lésions

est beaucoup plus réservé et au moins partiellement rebelle aux arthrolyses chirurgicales, du fait il est logique de redouter une récurrence du fait de la persistance du processus pathogène alors les résultats des différentes techniques d'arthrolyse publiées doivent donc être analysés avec un recul beaucoup plus long. Pourtant les raideurs extrinsèques post-traumatiques doivent être différenciées des autres atteintes. A distance du traumatisme, la cause de l'épaississement du coude n'existe plus il est logique de penser que les résultats d'arthrolyse se bonifient avec le temps [2,3,4,5]

## II/- Epidémiologie :

### 1- Age :

Les raideurs du coude peuvent être observées à tous les âges, mais restent avant tout l'apanage du jeune actif, fait expliqué par la prédominance d'étiologies post-traumatiques à 85% dans presque toutes les publications étudiées, notre étude n'a fait que maintenir et confirmer cette constatation

Tableau 14 : Comparaison du moyen âge avec les autres auteurs

Auteurs	Nombre de cas	Age Moyen
AYADI.D [6]	22	31
CHANTELOT.C [7]	58	30
C.H.U IBN SINA RABAT [8]	23	29
C.H.U IBN ROCHD CASA [9]	41	25
C.H.R.U de LILLE [10]	23	41
FONTAINE .C [11]	27	44
LAMINE.A [12]	70	27
Notre série	10	34

## 2-Sexe :

La prédominance masculine est nette dans toutes les publications étudiées. Dans notre série, nous avons constaté dans les dossiers étant exploitables une atteinte similaire sans prédominance sexuelle mais en étudiant les 15 arthrolyses faite au sein de notre service on note une nette prédominance masculine avec un sex ratio de 1.5 qui sera concordant avec les autres publications.

Tableau 15 : Comparaison de la répartition des cas selon le sexe avec les auteurs

Auteurs	Homme	Femme	Sex Ratio
AYADI.A [6]	24	6	4
CHANTELOT.C [7]	34	24	1.4
C.H.U IBN SINA [8]	15	8	1.8
C.H.U IBN ROCHD [9]	31	10	3.1
C.H.R.U De LILLE [10]	15	8	1.8
LAMINE.A [12]	38	32	1.1
Notre série	9	6	1.5

## 3- Coté atteint :

Nous avons constaté dans notre série que les deux cotés ont été atteints d'une façon égale, notre résultat a confronté celui de C.H.U IBN SINA[8] mais dans le reste des études on a remarqué une légère prédominance d'atteinte du côté droit comme le montre le tableau suivant

Tableau 16 : Comparaison des répartitions des cas selon le côté atteint

AUTEURS	Côté droit	Côté gauche
AYADI.A [6]	63%	37%
C.H.U IBN SINA [8]	50%	50%
C.H.U IBN ROCHD [9]	53%	47%
LAMINE.A [12]	48%	52%
Notre série	50%	50%

#### 4-Antécédants traumatique :

En analysant les cas de notre série, on a constaté que tous nos patients avaient des antécédents traumatiques ce qui a confronté avec les autres publications de la littérature, ces antécédents ont été prédominé par les fractures articulaires et surtout les fractures de la palette humérale et de la tête radiale qui venait en tête dans toutes les publications étudiées

Tableau 17 : Comparaison de la prédominance d'antécédents traumatiques

Auteurs	Antécédents traumatique	Fracture de la palette humérale	Fracture de la tête radiale
AYADI.A [6]	100%	34%	20%
C.H.U IBN SINA [8]	70%	55%	27%
C.H.U IBN ROCHD [9]	85%	26%	25%
C.H.R.U de LILLE [10]	95%	36%	31%
LAMINE.A [12]	80%	32%	60%
FONTAINE.C [11]	86%	36%	27%
Notre série	100%	30%	40%

#### 5- Traitement initial :

Dans notre série, plus de la moitié ont bénéficié d'un traitement que ça soit chirurgical ou orthopédique mais on constate un pourcentage important des patients dont le traumatisme initial qui était négligé ou traité traditionnellement par JBIRA soit 40% dans notre série, ce qui peut être un facteur prédictif pour le développement de la raideur ce qui l'a confirmé la confrontation avec les résultats des autres publications

Tableau 18 : Comparaison de prédominance de traumatisme négligé

Auteurs	Prédominance de traumatisme non pris en charge
AYADI.A [6]	46%
C.H.U IBN ROCHD [9]	54%
LAMINE.A [12]	61%
Notre série	40%

### III/-Données cliniques et paracliniques :

La clinique a une place prépondérante dans le bilan d'une raideur du coude afin de préciser l'étiologie, évaluer la gravité et de poser un traitement adaptable[3,4,5,13,14,15,16,17,18,19]

#### A/-Interrogatoire :

Le terrain doit être pris en compte en précisant : côté dominant, activités et contraintes professionnelles, désirs sportifs, tares associés, antécédents traumatique du coude ainsi que date et type du traumatisme, lésions associées contemporaines, vasculo-nerveuses et cutanées en particulier. Les traitements sinitiaux, leur type, les voies d'abord utilisées et les gestes associés, leurs suites et leurs complications, septiques ou neurologiques en particulier, ainsi que la date de la dernière procédure chirurgicale sont notés.

L'histoire de la raideur est retracée en demandant la date de début, évolution ainsi que le gêne fonctionnelle est précisée : outre la raideur elle-même, sont recherchées des douleurs, en détaillant leur type - purement mécanique ou inflammatoire ; leur origine probable, articulaire ou neurologique, voire scapulo-humérale ou rachidienne cervico-thoracique, due à la compensation d'un flessum du coude par des sollicitations excessives de ces articulations. L'instabilité comme les

accidents de blocage aigu vrai sont rarement associés aux raideurs post traumatiques. On note aussi traitement pratiqué pour la raideur (rééducation ? durée et type)

## B/-Examen Clinique :

L'examen clinique est bilatéral et comparatif, effectué sur un patient dont les deux membres supérieurs sont dénudés avec un torse nu. En commençant par l'inspection: en observant l'axe du coude (cubitus valgus ou varus) puis la Palpation à la recherche des repères osseux, points douloureux, puis passant à la Goniométrie [3]F/E/P/S (fig. 1) qui sert à la mesure chiffrée comparative de la mobilité se fait pour la flexion-extension en prenant pour repère l'axe du bras la ligne unissant trochiter et condyle latéral, et pour celui de l'avant-bras, celle qui unit condyle latéral et épiphyse ulnaire. La transcription chiffrée des amplitudes passives et actives se fait soit en notant un déficit d'extension de X degrés et une flexion de Y degrés, soit plus simplement en suivant la nomenclature internationale. Par référence à la position anatomique, le point zéro correspondant à l'extension complète. Ainsi, un coude présentant un déficit d'extension de 30° et une flexion de 100° sera coté :0/30/100 ; un recurvatum de 10° avec une flexion de 100° : 10/0/100 ; et une ankylose à 90° : 0/90/90.



Figure 1[19] : La mesure de la flexion-extension du coude est réalisée à l'aide d'un goniomètre placé à la face externe du coude. Les valeurs normales varient de 0 à 140° (+/- 10°).

La pronosupination (fig 2), mesurée autant que possible à 90° de flexion et toujours humérus immobilisé coude au corps, se réfère également à la position anatomique, c'est-à-dire en supination complète, ainsi qu'un enraidissement total en supination complète sera coté comme cela : 0/0/0. Dans notre série on avait un cas de raideur isolé de pronosupination ainsi deux autres cas de raideurs complexes qui souffraient d'une limitation de la flexion ou extension et de la pronosupination, on constate que l'association de l'atteinte de la pronosupination est si fréquente comme l'on trouve dans la série de LAMINE.A avec un pourcentage de 47.1%.



Figure 2 a,b [19] : Mesure de la pronation : La branche verticale du goniomètre est placée dans l'axe de l'humérus tandis que la branche horizontale est placée au dos du poignet (pour éliminer la rotation passive de la radio-carpienne). La valeur moyenne est de 70°. Avec Mesure de la supination. La branche horizontale est placée à la face antérieure du poignet. La valeur moyenne est de 85°.

A travers cet examen, on aura la possibilité de classifier la raideur en fonction du secteur atteint, on aura comme type de raideur :

- La raideur en flexion est présente chez 2 cas de notre série soit 20%
- La raideur en extension est présente chez 3 cas de notre série soit 30%
- La raideur mixte est présente chez 4 cas de notre série soit 40%

On a observé que dans notre série y'avait une légère prédominance de la raideur mixte fut la gravité des raideurs. Ainsi le cas dans 90% des publications étudiées

Tableau 19 : Comparaison de résultats selon le type de la raideur

Auteurs	Raideur en flexion	Raideur en extension	Raideur mixte	Raideur de pronosupination
C.H.U IBN SINA [8]	16,7%	33.3%	50%	-
C.H.U IBN ROCHD [9]	22,9%	19%	67.1%	47.1%
LAMINE.A [12]	31%	52%	17%	-
Notre série	20%	30%	40%	30%

L'examen clinique évalue aussi la force musculaire cliniquement ou mieux, la mesure au Cybex™ en cherchant à évaluer continuité et trophicité des tendons péri-articulaires, des cicatrices et des adhérences susceptibles d'interférer sur un geste chirurgical sont recherchées.

L'état vasculo-nerveux est précisé notamment pour évaluer une compression du nerf ulnaire touché dans 25 à 50 % des cas [15], à la suite d'un traumatisme du coude ou par les formations ostéophytiques. Les dysesthésies dans le cinquième doigt de la main la fait suspecter et la percussion du nerf dans sa gouttière rétro olécraniennne (signe de Tinel) le confirme. Un EMG peut être nécessaire pour préciser le degré d'atteinte du nerf. Aussi les douleurs seront analysées, elles peuvent être péri-articulaires diffuses, neurologiques. Lorsqu'elles sont uniquement réveillées par la mobilisation en flexion extension contre résistance alors que la flexion-extension passive est indolore, elles témoignent volontiers d'une altération cartilagineuse huméro-ulnaire. De même, le réveil de douleurs au cours de la prono-supination le poignet du patient fortement serré, alors que la prono-supination passive est indolore, évoque une chondropathie du compartiment externe capitulo-radial. Ainsi que l'existence d'un crépitement doivent être noté, en n'oubliant surtout pas d'examiner l'épaule et poignet qui peuvent être un moyen de compensation de déficit d'amplitude articulaire.

En finissant par une synthèse de gravité selon le degré de l'amplitude

- Très grave : 0-30°
- Grave : 31-60°
- Modérée : 61-90°
- Minime : >90°

Selon cette répartition de gravité de SOFCOT, plusieurs études ont pu répartir leur cas selon la gravité de la raideur qui sera utile afin de mieux analyser les résultats après arthrolyse. Dans notre série on a constaté une nette prédominance grave à très grave soit 60% ce qui est concordant avec les autres publications :

Tableau 20 : Comparaison de prédominance des raideurs grave à très grave

Auteurs	Très grave	Grave	Modérée	Minime
C.H.U IBN SINA [8]	70%	26%	4%	-
C.H.U IBN ROCHD [9]	53%	26%	19%	2%
C.H.R.U de LILLE [10]	26%	40%	26%	8%
LAMINE.A [12]	51%	30%	14%	5%
Notre série	20%	40%	20%	20%

Les scores d'évaluation cliniques utilisés dans les différentes séries sont le DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*), l'ASES (*American Shoulder and Elbow Surgeon*) et le MEPS Index de performance de la MAYO CLINIC qui était utilisé dans notre série et qui prend en compte l'évaluation de la douleur ainsi que la mobilité, la stabilité et l'activité quotidienne qui permet d'évaluer le degré de l'importance de la raideur et qui était mauvais à moyen dans notre série, ce dernier

a été utilisé comme moyen d' évaluation des résultats comme la série de CHANTELOT.C[7], le score moyen a passé de 59 préopératoire à 77 en postopératoire:

- Douleur (45 pts)

Aucune 45

Légère 30

Modérée 15

Sévère 0

-Mobilité (20 pts)

Arc de 100 degrés 20

Arc de 50 à 100 degrés 15

Arc < 50 degrés 5

-Stabilité (10 pts)

Stable 10

Modérément stable ( < 10°) 5

Instable (> 10°) 0

-Activité quotidienne (25 pts)

Se peigner 5

Main/bouche 5

Toilette 5

Mettre une chemise 5

Mettre des chaussures 5

-Résultats :

Excellents (90-100 pts)

Bons (75-89 pts)

Moyens (60-74 pts)

Mauvais (<60pts)

## C/-Examen Paraclinique :

L'imagerie permet le bilan étiologique ainsi que le bilan pré-chirurgical avant arthrolyse :

### 1- La radiographie standard :

est toujours indiquées en première intention, Elle permet parfois de poser les indications thérapeutiques, surtout en cas de limitation de la prono-supination, un bilan radiographique de l'avant-bras et du poignet doit être réalisé à la recherche d'une lésion de cette dernière et qui répond à des règles précises de réalisation : trois incidences de base, une de profil et le plus souvent deux de face sont nécessaires. Le profil, si possible coude à 90° et en position neutre de prono-supination doit être strict, Faire si besoin des clichés dynamiques permettant de mettre en évidence un phénomène butoir comme l'incidence dite « face humérus-plaque » qui permet l'analyse détaillée de la palette humérale ; celle de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras et les interlignes radio- et coronoïdo-huméraux se fait sur l'incidence dite « face avant-bras-plaque » ; Les diverses incidences spécifiques, oblique de Greenspan, oblique coronoïdienne, défilés olécrâniens, etc., ont perdu leur intérêt avec l'avènement du scanner.

La radiographie standard donne des renseignements précieux sur la morphologie globale des extrémités osseuses, anatomiques ou désorganisées par une perturbation intra articulaire (cal vicieux, pseudarthrose ou corps étranger), ou encore sur une désaxation métaphysaire ainsi que la recherche des butés osseux ainsi leur localisation antérieure ou postérieure qui sont des lésions fréquentes vu la prédominance des raideurs post-traumatiques ainsi qu'à la recherche d'ossification qui peuvent être intra articulaires comme peuvent être extra articulaires .

Une Radiographie de face en extension et de profil à 90° de flexion des deux coudes suffisent généralement à apprécier correctement les interlignes

humérus/radius et humérus/ulna ainsi que les ostéophytes de la tête radiale (cliché de face) et les ostéophytes de l'olécrane et de la coronoïde, les corps étrangers et l'interligne huméro-ulnaire (cliché de profil). L'ostéophytose est le premier signe radiologique en cas d'arthrose, touchant par ordre de fréquence décroissante l'olécrane (96 %), la coronoïde (90 %), la tête radiale (86 %) et la fossette radiale (64 %). Le pincement de l'interligne est plus tardif, touchant l'interligne huméro-radial dans 58 % des cas et l'interligne huméro-ulnaire dans 16 % des cas ; les kystes sous-chondraux sont exceptionnels. Des corps étrangers sont parfois observés [15]

Elle peut encore donner des informations utiles sur les remaniements de l'interligne et l'état des fossettes, mais sans la précision de l'imagerie en coupes.(fig. 3a ,b) [15], c'est là on aura recours au TDM. Dans notre série on a observé que la grande part des lésions a été prise par la présence des butoirs osseux à 60%, quelque soit sa localisation antérieur ou postérieur ou mixte expliqué par la fréquence des raideurs d'étiologies traumatiques cela corrobore les résultats de la série de LAMINE.A[12] où la présence de butoirs était de 94% prédominés par les butoirs à localisation antéro postérieurs à 50% , les ossifications péri ou intra articulaires étaient présentes à 40% présentes dans notre série ce qui aggravait les raideurs de notre série contre 24% dans la série de AYADI.A et 20% Dans la série de LAMINE.A[23], en analysant l'interligne articulaire qui peut bouleverser l'origine de la raideur en extrinsèque à intrinsèque ce qui explique le résultats des autres série par la prédominance des lésions intrinsèques où l'interligne articulaire était atteinte à 45% dans la série de C.H.U IBN ROCHD[9] ce qui a influence sur la classification des lésion radiologiques selon KATZS qui a été prédominé par le type 3 dans les autres publication vu la fréquence d'atteinte d'interligne articulaire , aussi sur les résultats finals du geste d'arthrolyse comme ça va montrer la comparaison des résultats en ce qui suit .



Figure 3a[4] : Exemple de radiographies dynamique en position extrême montrant la limitation de l'amplitude articulaire et absence de buté

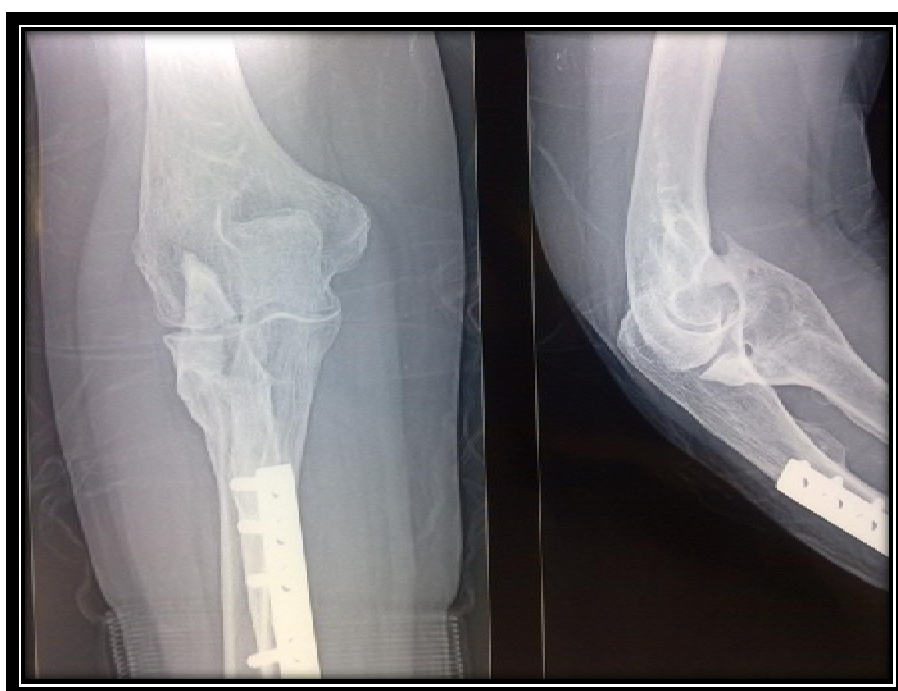


Figure 3b : Radiographies montrant des butés osseuses antérieurs ainsi que des ossifications péri-articulaires

A travers la radiographie standard, on aura l'occasion de classifier les cas de notre série selon la classification de KATZS comme cela :

-Raideur type I : surfaces articulaires normales, absence de butoirs et d'ossifications

-Raideur type II : surfaces articulaires normales, présence de butoirs, absence d'ossifications

- Raideur type III : surfaces articulaires altérées, présence de butoirs, absence d'ossifications

- Raideur type IV : compliquée d'ossification péri- articulaires majeures, avec ou sans altération de l'interligne articulaire

Tableau 21 : Comparaison des lésions radiologiques selon la classification de KATZS

Auteurs	Raideur de type I	Raideur de type II	Raideur de type II	Raideur de type IV
C.H.U IBN ROCHD [9]	4.8%	33.3%	38.1%	23.8%
LAMINE.A [12]	5.7%	34.3%	40%	20%
Notre série	30%	30%	-	40%

## 2-TDM :

C'est, au moindre doute, l'examen le plus contributif dans l'analyse d'une raideur du coude. Il faut bien différencier le scanner standard de l'arthroscanner. Le scanner standard, avec reconstruction 2D dans les divers plans de référence des trois os, permet une analyse fine de la trame et des structures osseuses, des perturbations de l'anatomie (cal vicieux, pseudarthrose, incongruence articulaire, ossifications intra- ou péri-articulaires).

Il montre les corps étrangers calcifiés intra articulaires ainsi que les altérations majeures de l'interligne et de l'os sous-chondral. Dans notre série, l'indication du TDM a été une seule fois chez un cas de raideur isolée du pronosupination d'étiologies non traumatique : ostéo chondromatose et qui a mis en évidence des séquelles de fracture consolidée du condyle interne avec léger pincement de l'interligne radio-cubital, deux ostéo chondromatoses des parties molles en regard de l'épicondyle et l'un des 2 os fait saillie dans l'articulation ; sans autres anomalies associées

L'arthroscanner, quand il est nécessaire, doit être pratiqué en complément du scanner. Il est intéressant pour préciser l'état du revêtement cartilagineux et rechercher des corps étrangers radio-transparents. Il a l'inconvénient, quand il est pratiqué isolément, de noyer les structures osseuses, corps étrangers ou ossifications, voire les traits de pseudarthrose intra articulaires. Il peut permettre de préciser la situation extra- ou intra-capsulaire d'ossifications. La confirmation qu'il apporte de la rétraction capsulaire, constante dans les raideurs post-traumatiques, a peu d'intérêt pratique. (fig 4 ;5)

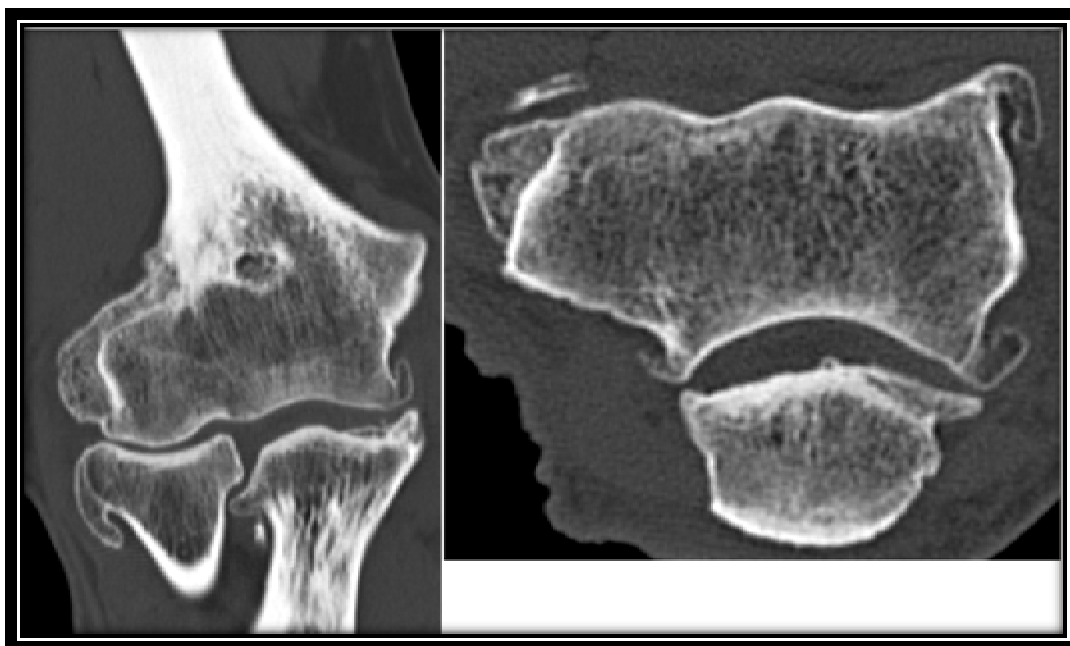


Figure 4[4]:TDM en fenêtres osseuses Plan coronal et axial Ostéophytes huméraux, de la tête radiale et olécranien Pincement huméro-radial Condensation osseuse sous chondrale de la tête radiale



Figure 5[17] :ARTHRO-TDM plan sagittal Confirmation de la position intra articulaire du corps étranger postérieur dans la fossette olécraniennne

### 3-IRM :

Est très rarement indiquée dans le bilan d'une raideur du coude. Essentiellement réservée à l'étude des parties molles ; il permet de mettre en évidence un Épaississement de la capsule postérieure et/ou antérieure ( $N < 1-2$  mm) ou Épaississement des ligaments collatéraux.

### 4-Scintigraphie et échographie :

Une scintigraphie peut être éventuellement faite pour évaluer la maturité des ossifications hétérotopiques, mais il faut préciser que cet examen a peu de valeur pronostique quant à une possible récurrence de ces ossifications après leur excision, peut avoir une place pour le diagnostic différentiel (ostéome ostéoïde para-articulaire responsable d'une raideur « nue », c'est à dire sans étiologie traumatique).

L'exploration du nerf ulnaire par échographie permet d'en étudier l'épaisseur, de déterminer le siège d'une éventuelle compression et l'existence d'un ganglion de voisinage, source supplémentaire de possible compression.

Autres examens complémentaires (fig.6) : Ces autres examens sont affaire de situations particulières : biologie, voire ponction en cas de doute septique ; électromyographie en cas de souffrance nerveuse.

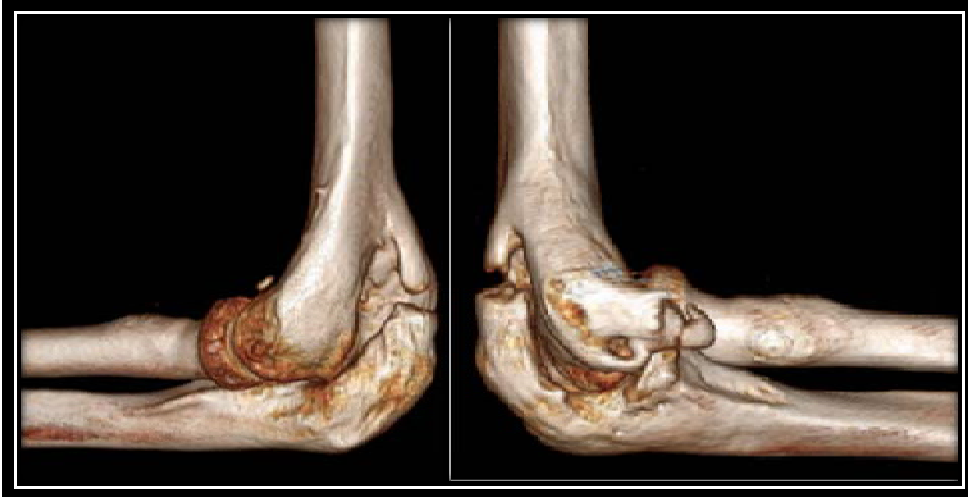


Figure 6[17] : VRT Reformatage sagittal Volumineuses ossifications postérieures humérale et olécranienne

## IV/-Etiologies de la raideur :

### A- Les causes traumatiques :

Ce sont les causes les plus fréquentes et les plus classiques d'enraidissements du coude et qui présentait 90% d'étiologie de notre série et qui était concordante avec les autres publications étudiés [2,18,20,21,22,23,24]

#### 1- Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus :

Elles viennent en première position et représentent 30 % des raideurs post traumatiques, peuvent être isolées ou associées à d'autres lésions du coude (luxation du coude, fracture de l'olécrâne, fracture de la tête radiale) [2,20,23,24]

On distingue plusieurs types :

##### 1.1- Fractures sus et inter condyliennes : (fig 1)

Le trait de fracture peut être unique ou plus souvent multiple déterminant des fractures comminutives.

L'attitude thérapeutique dépend du type de fracture :

- Dans les formes à trois fragments où le trait supra condylien est très oblique on pratiquera une ostéosynthèse totale intéressant à la fois la fracture sus et inter condylienne. Cette ostéosynthèse doit être stable et solide permettant une rééducation fonctionnelle précoce.

- Si la fracture est trop comminutive ou si l'accident date de plusieurs jours et la peau est en mauvais état, une extension continue au zénith dans l'axe du bras par broche trans-olécranienne sera pratiquée

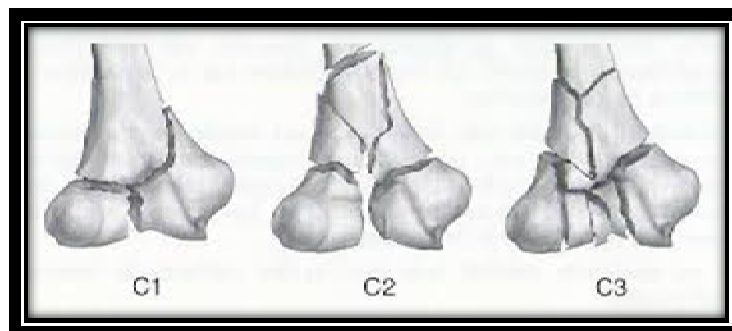


Figure 1[35] : Fracture sus et intercondylienne d'humérus

### 1.2- Fracture supra condylienne simple : (fig 2)

Le trait de fracture par au-dessus de l'épitrôchlée et se termine au-dessus de l'épicondyle en passant au-dessus de la fossette coronôidienne.

Le traitement est conditionné par le degré de déplacement des fragments fracturaires, ainsi si la fracture est non déplacée, ou si la réduction est stable, le foyer fracturé est maintenue en place par un plâtre brachio antébrachial prenant le coude et le poignet. Sinon on aura recours au traitement chirurgical avec réduction et contention par ostéosynthèse avec des broches en X

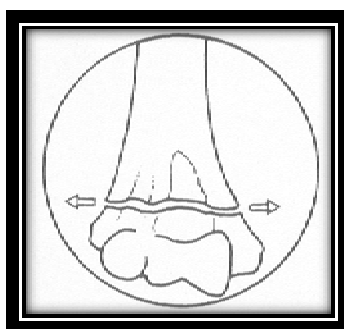


Figure 2[35] : Fracture supra condylienne simple

### 1.3 - Fracture du condyle externe de l'humérus : (fig. 3)

Elle est grave car purement intra articulaire et de consolidation difficile elle peut prendre deux formes anatomiques :

- la fracture du capitellum : le trait divise la partie saillante en avant du condyle externe, le fragment est expulsé au-dessus de la tête radiale vers la partie supérieure de l'interligne articulaire, entraînant un blocage permanent ou intermittent ou peut se fixer en position vicieuse entraînant une raideur du coude.

- la fracture vraie du condyle externe avec détachement de l'épicondyle, du condyle, le trait peut s'étendre vers la partie externe de la trochlée avec instabilité du coude et déplacement en dehors des deux os de l'avant-bras et déchirure de LLI. Le traitement fait appel à une réduction sanglante et contention par ostéosynthèse solide

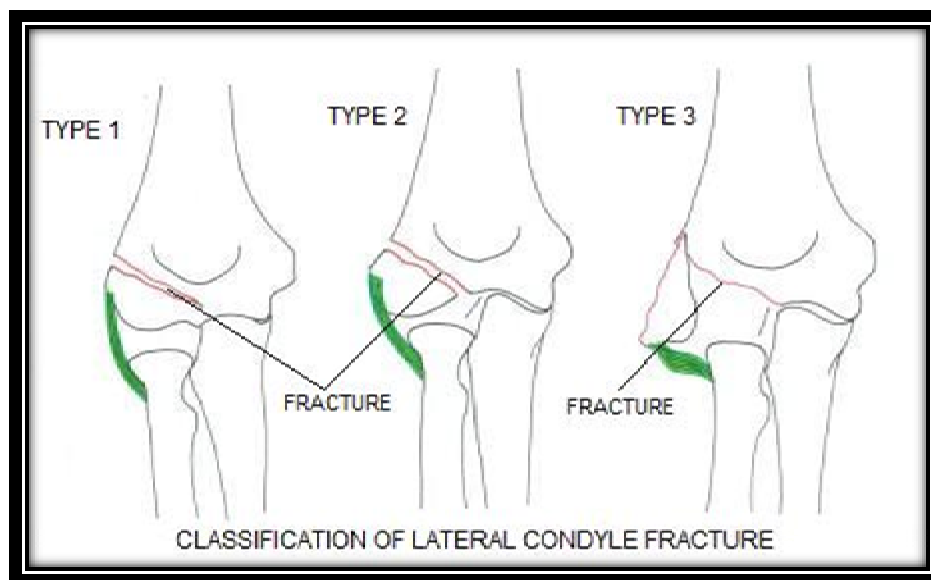


Figure 3[34] : Fracture du condyle externe d'humérus

#### 1.4- Fracture du condyle interne :

Relativement rare, avec détachement d'un coin osseux comprenant la partie interne de la trochlée et de l'épitrôchlée. Elle peut survenir soit lors d'un choc direct de l'olécrane soit lors d'un choc indirect suite à une chute sur la paume de la main, l'avant-bras en abduction. En fonction du déplacement des fragments fracturaires, sera réalisée une immobilisation plâtré ou une réduction chirurgicale avec ostéosynthèse par un vissage et rééducation précoce [25]

## 2- Luxation du coude :

La luxation du coude ne donne de raideur qu'à la suite d'erreur thérapeutique: immobilisation prolongée pendant 3 à 4 semaines et massage entraînant d'ostéome [2,26]. La luxation peut être isolée et ceci dans 7.5% des cas ou associée à des traumatismes complexe du coude [27] qui était le cas fréquent dans plusieurs publications étudiées. Les plus fréquentes sont des luxations postérieures suite à un mouvement d'hyper extension d coude lors d'une chute sur la main, l'avant-bras en supination.(Fig.4)

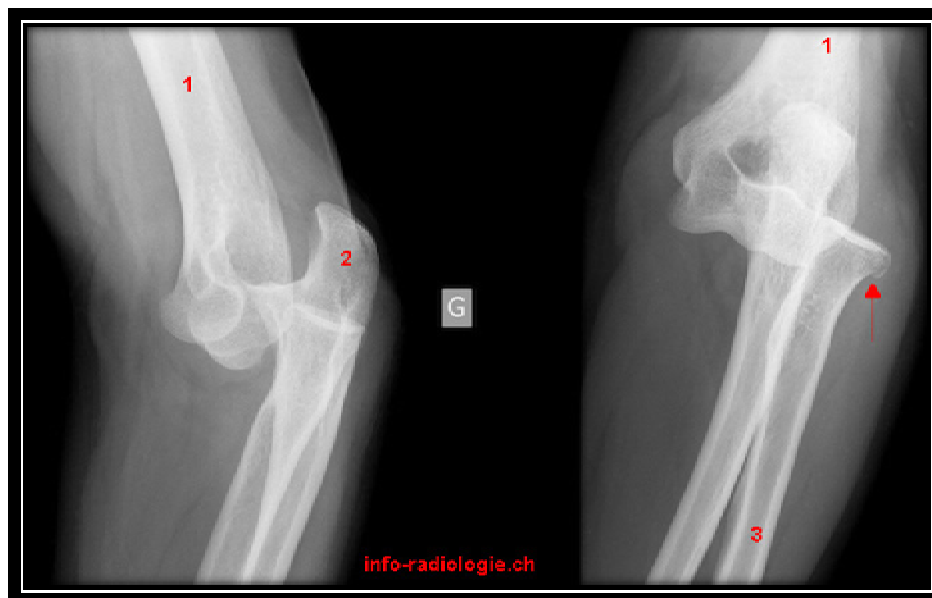


Figure 4[27] : Luxation postérieure du coude

Le traitement se base sur la réduction précoce immobilisation plâtré pendant quinze jours suivi d'une rééducation. La luxation du coude peut s'accompagner d'autres lésions telles qu'une fracture de l'apophyse coronoïde, fracture de l'olécrâne ou de la tête radiale, décollement de l'épitrôchlée ou fracture du condyle

### 3- Fracture de l'extrémité supérieure des deux os d'avant-bras :

#### 3.1- Fracture de la tête radiale : ( fig. 5)

Représentent 40% des causes traumatiques dans notre série surviennent en général à la suite de traumatisme indirect lors du chute sur la paume de la min. elles prennent plusieurs formes anatomiques :

- type 1 : fracture sans déplacement : simple fissure de la surface articulaire de l'os
- type 2 : fracture déplacée avec un seul fragment
- type 3 : fracture comminutive

Le traitement est en fonction du type anatomique, allant de la simple immobilisation plâtré pour le type 1 à l'ostéosynthèse ou la résection de la tête radiale pour les types 2 et 3

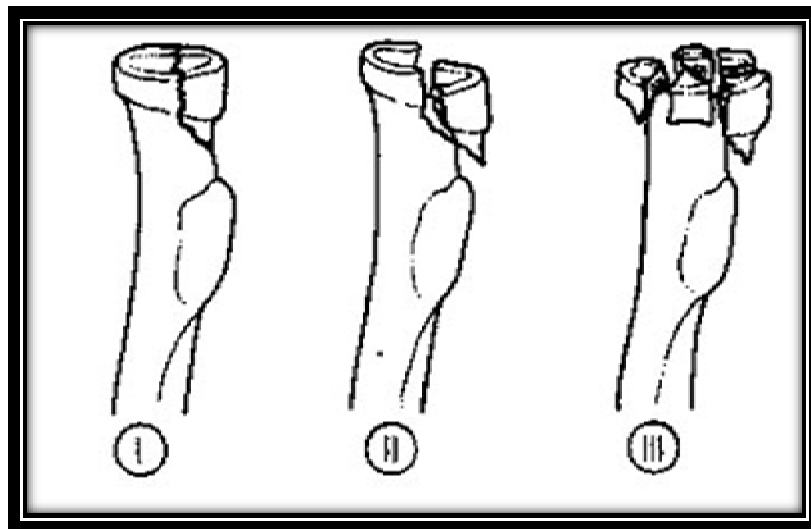


Figure 5[27] : Fracture de la tête radiale

#### 3.2- Fractures de l'olécrâne : (fig. 6)

Représentent aussi 6% des raideurs traumatiques du coude [20], le plus souvent conséquence d'un traumatisme indirect mais peuvent être dues à un traumatisme direct.

On décrit 4 types anatomiques :

- Type 1 : fracture du sommet extra articulaire : rare correspondant aux arrachements musculaires du triceps ou parfois à la désinsertion de ce dernier
- Type 2 : fracture de la partie moyenne de l'olécrane
- Type 3 : fracture de la base épiphysio métaphysio diaphysiare
- Type 4 : fracture comminutive de l'olécrâne

Les fractures incomplètes et les fractures sans déplacement doivent être traitées chirurgicalement avec contention par ostéosynthèse.

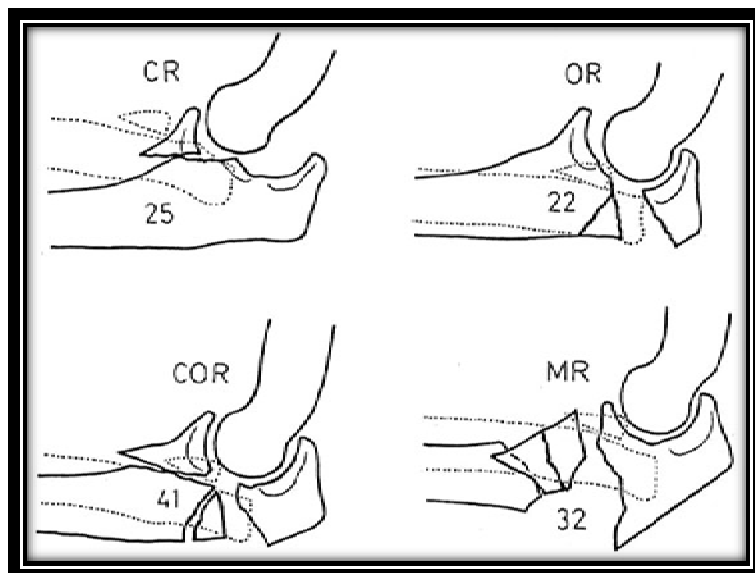


Figure 6[26] : Fracture de l'olécrane

#### 4- Fracture de MONTEGGIA : (fig. 7)

C'est une luxation de la tête radiale, associée à une fracture de la diaphyse cubitale [28]. Survient le plus souvent suite à un choc direct sur la face postérieure de l'avant-bras fléchi ou hyper extension, ou choc direct sur la face antérieure de l'avant-bras, il en résulte :

- Une luxation de la tête radiale en avant associée à une fracture cubitale avec angulation postérieure

- Luxation de la tête radiale en arrière avec fracture cubitale et angulation antérieure

le traitement fiable reste chirurgical avec ostéosynthèse du cubitus

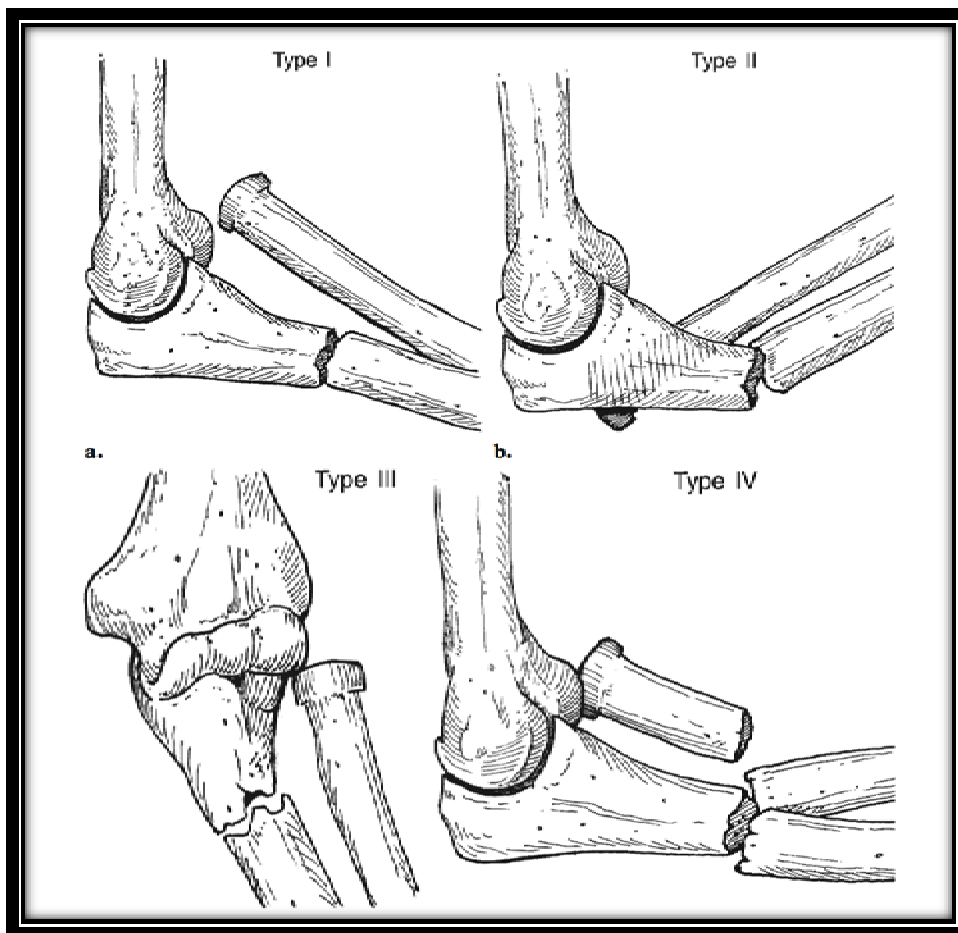


Figure 7 [28]: Fracture de Monteggia

## B- Les causes non traumatiques :

Elles sont moins fréquentes, et dominées par les causes neurogènes qui présentait un pourcentage important dans les autres études par ailleurs étaient présente dans notre série que dans 10% des cas

### 1- La para-ostéopathie neurogène :

C'est une complication des lésions médullaires essentiellement traumatiques : tétra ou paraplégique, d'autres affections neurologiques (traumatisme crânien, intoxication oxycarbonée, méningite infectieuse, comas d'origines divers) ou

d'affections non neurologiques [29] qui était présente dans 20% de cas dans la série de C.H.U IBN SINA [8] où les patients présentaient des comas profonde.

Ces para-ostéopathies neurogènes POAN apparaissent habituellement entre 3 semaines et 3 mois qui suivent l'atteinte neurologique. La raideur en est majoritairement en flexion.

L'étiopathogénie de ces calcifications péri-articulaires reste indéterminée, on incrimine une perte de sels osseux et dégénérescence musculaire, modification locale du métabolisme, microtraumatisme.

Le début peut être insidieux et passer inaperçu, le diagnostic est alors rétrospectif sur une radiographie demandée à l'occasion d'une limitation plus ou moins gênante de l'amplitude articulaire chez un malade qui a présenté un épisode comateux assez prolongé. Ailleurs, il est bruyant dont la composante principale est l'inflammation. La radiologie reste toujours en retard sur la clinique et 15 à 20 jours sont nécessaires pour qu'apparaissent les premières ombres d'ossification ectopiques. [29,30,31]

## 2- Les brûlures :

Les raideurs peuvent être dues à soit des cicatrices cutanées étendues du pli du coude formant des larges palmures mais l'articulation elle-même étant souvent intacte [32,33] ou soit à des exostoses ou de calcification péri-articulaires reconnaissables sur les clichés radiographiques ou due à une rétraction capsulaire interne sans bride cutanée, sans lésions ostéo-articulaire, elle se traduit cliniquement par une cicatrice adhérente au niveau de l'épitrôchlée profondément déprimée. Cette étiologie avait une place dans la série de LAMINE .A [12] avec un pourcentage de 2%.

### 3- L'arthrose :

L'installation de la raideur du coude est en règle insidieuse, de caractère modéré. L'arthrose primitive du coude est exceptionnelle vu le coude reste une articulation non portante, elle est le plus souvent secondaire à un traumatisme ancien souvent oublié ou méconnu [20,34]. En outre l'arthrose peut être secondaire à l'ostéo-chondromatose synoviale qui était présente dans notre série avec un pourcentage de 10% et 14% dans la série de FONTAINE.C [11] . L'arthrose qu'elle soit primitive ou secondaire se caractérise par la fréquence d'atteinte du nerf cubital.

### 4- L'arthrite septique :

La littérature est pauvre quant à cette étiologie vue sa rareté dans les pays développés ce qui est discordant avec sa présence avec un pourcentage de 2% dans la série de LAMINE.A [12]

Tableau 22 : Tableau récapitulatif des étiologies et leur répartition dans les publications étudiés

Etiologies Auteur	TRAUMATIQUES			NON TRAUMATIQUES				
	Fr. Articulaire	Fr. extra articulaire	Fr- luxation	PAON	Osteo chondromatose	Arthrite	Brulure	Arthrose
C.H.U IBN ROCHD	62%	10%	13%	15%	-	-	-	-
C.H.U IBN SINA	40%	28%	2%	20%	-	10%	-	-
LAMINE.A	30%	20%	32%	10%	4%	2%	2%	-
CHANTELOT	70%	10%	-	10%	5%	-	-	5%
FONTAINE	75%	6%	5%	-	-	-	-	14%
Notre série	70%	10%	10%	-	10%	-	-	-

## V/- Origine De La Raideur :

Il est fondamental dans le plan thérapeutique de différencier l'origine de la raideur qui peut être extrinsèques qui ne concernent que le tissu péri articulaire( capsule (fig1), ligaments, muscle) en épargnant les surfaces articulaires, les ossifications hétérotopiques se classent ici car elles se développent dans les parties molles péri articulaires respectant l'articulation du coude proprement dite, celle-là était prédominante dans notre série vu que 90% des cas de raideur était post-traumatiques ce qui était discordant avec la série de AYADI.A [6] et C.H.R.U de Lille [10] où cette dernière a pris la grande part des origines des raideurs.

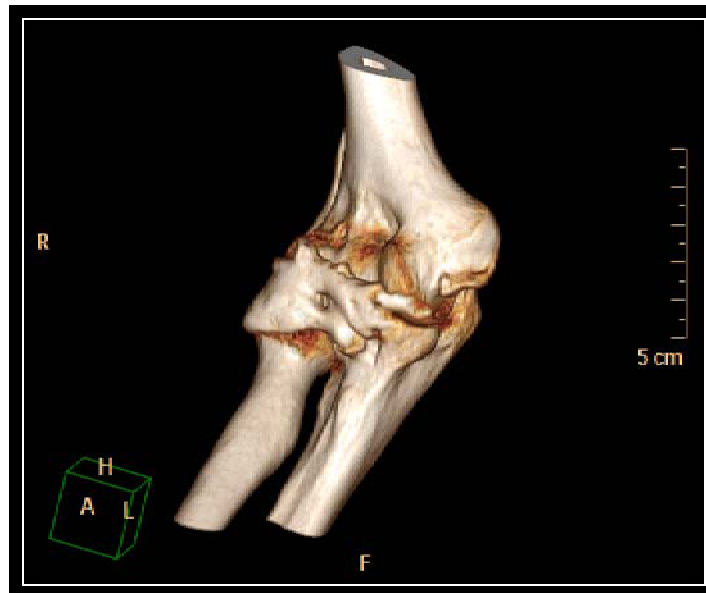


Figure 1[17] Remaniement de la capsule articulaire

Comme ça peut être intrinsèque qui est la résultante d'une altération de la surface articulaire (fig.2a,b) avec formation d'ostéo chondromatose ou corps étrangers (fig.3) et perturbations des surfaces de glissement articulaire ou d'adhérence intra articulaires conséquence de fracture articulaire qui peuvent être liées aux cals vicieux (fig.4) intra articulaires, ou atteinte synoviale ( fig5), celle-ci est de traitement secondaire beaucoup difficile et sont à l'origine de raideur

résiduelle non négligeable souvent définitive et le pronostic dans cette dernière est beaucoup plus réservé et au moins partiellement rebelle aux arthrolyse chirurgicale. Ce qui explique la différence des résultats postopératoires de notre série qui était meilleurs que les publications étudiées vu que cette dernière n'a présenté que 10% des origines des raideurs dans la nôtre. Comme ça peut être combiné ou mixte on associant deux types de lésions intrinsèques et extrinsèques :[3,4,5,15,16,17]



Figure 2a[17] :TDM en fenêtres osseuses : ostéophytes huméraux de la tête radiale et olécranien, pincement huméro-radial avec condensation osseuse sous chondrale de la tête radiale

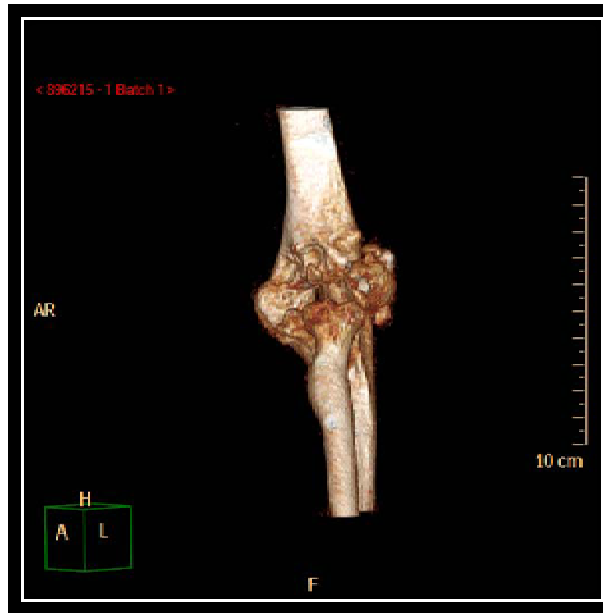


Figure 2b[17] : Arthrose post traumatique du coude

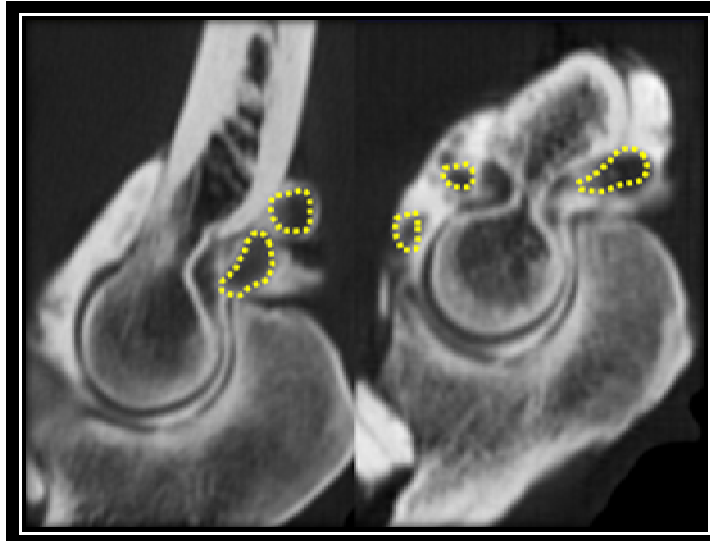


Figure 3 [17]: ARTHRO-TDM : Corps étrangers intra articulaires calcifiés ou non dans les récessus antérieurs et postérieurs

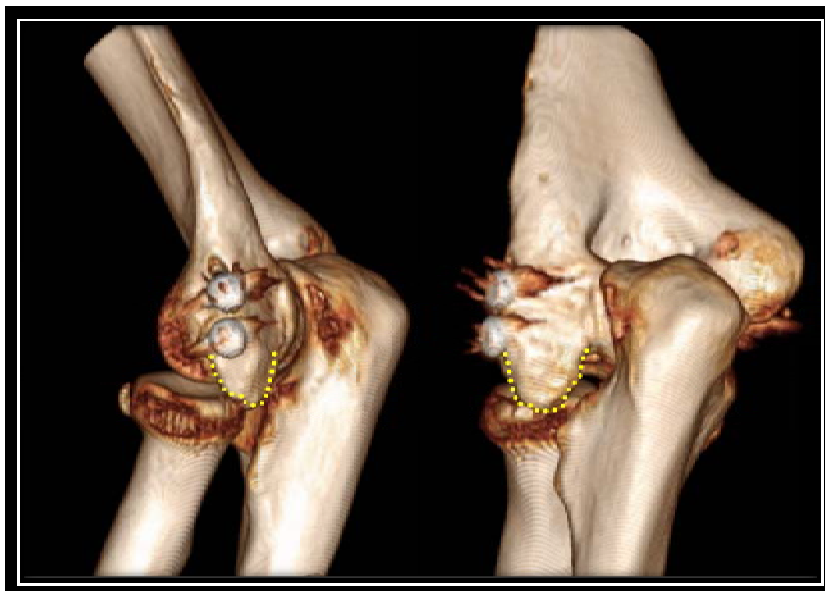


Figure 4[17] : Cal vicieux hypertrophique de la partie postérieure de condyle externe humérale

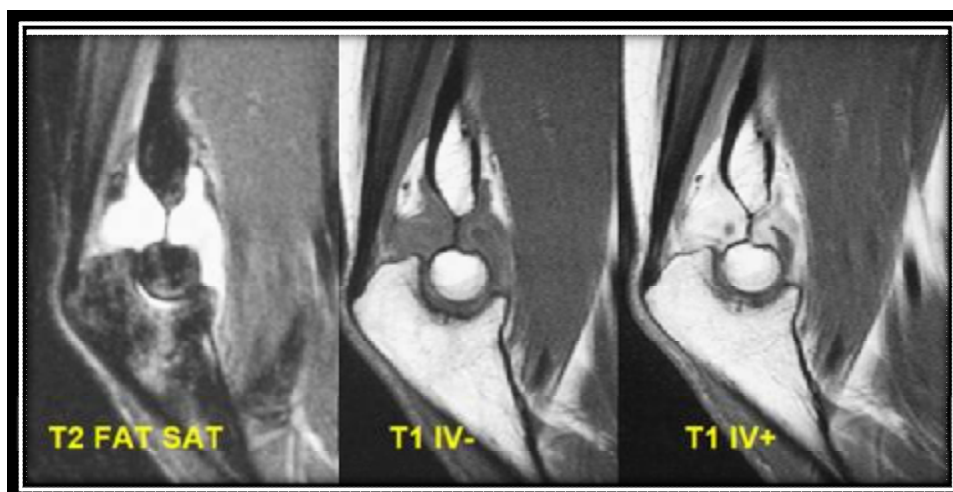


Figure 5[17]: Hypertrophie synoviale chez une patiente atteinte de polyarthrite rhumatoïde

Tableau 23 : Comparaison des répartitions de résultats selon l'origine de la raideur

Auteurs	Intrinsèque	Extrinsèque	Mixte
AYADI.A [6]	81%	19%	-
C.H.R.U de LILLE [10]	43%	39%	18%
Notre série	-	90%	10%

## VI/- Indications Opératoires :

### 1- Le moment d'intervention :

Dans notre série, le délai d'intervention différait d'un patient à autre avec un délai moyen de 11 mois ce qui peut expliquer la gravité des raideurs et la lourdeur de la prise en charge. En confrontant notre délai avec les autres publications étudiées, on a trouvé des résultats approximatifs à la nôtre, d'où qu'on a constaté que le moment d'intervention dépendra de plusieurs critères

#### 1.1- Raideur récente :

Une rééducation préopératoire doit être réalisée, quelque soit la nature et l'importance de la raideur si celle-ci est récente

##### 1.1.1- Chez l'adulte :

La rééducation permettra parfois à elle seule de donner de bon résultats concernant les gains de mobilité et la récupération de certaines articulations sans intervention, ou au contraire constituer une excellente préparation à l'intervention en réveillant les muscles et leur donnant force et tonus. [35,36,37] Ainsi la date d'intervention par rapport au traumatisme initial sera envisagée quand le traumatologue aura acquis la certitude que la rééducation a épuisé ses effets. Le délai varie de 3 à 4 mois et comprend plusieurs essais de rééducation espacés de repos avant que les amplitudes ne progressent plus.

### 1.1.2- Chez l'enfant :

Il faut compter sur les possibilités de rééducation offertes par la croissance avant de prendre la décision d'une intervention mobilisatrice. Ainsi il faut opérer quand la rééducation cesse de donner un gain d'amplitude des mouvements du coude. Cependant chez l'enfant, l'attente sera plus longue M.FERREL [38] avait remarqué en revoyant à 10 ou 15 ans de délai, des sujets gravement enraidis dans leur jeune âge, que ceux-ci avaient récupéré une large mobilité sans aucune intervention

Devant cette récupération fonctionnelle lente chez l'enfant, on peut penser que l'affirmation d'une raideur du coude demande un recul minimum d'un an, et que les déformations résiduelles et le remodelage seront terminés après un délai de deux ans, date à laquelle l'intervention sera alors envisagée. Les possibilités d'amélioration après ce délai sont extrêmement réduites.

### 1.2- Raideur ancienne :

L'ancienneté de la raideur est un facteur à prendre en considération, ainsi les résultats postopératoires diffèrent selon que l'accident initial ne date pas de plus d'un an, ou que le traumatisme est plus ancien. En effet quand la raideur est trop ancienne, la musculature péri-articulaire aura perdu sa valeur fonctionnelle et les résultats de l'arthrolyse du coude seront médiocres

Ainsi ; entre la nécessité d'un temps de rééducation préopératoires et l'obligation de ne pas intervenir sur une raideur ancienne, JUDET [39] propose comme période d'intervention : PAS D'ARTHROLYSE AVANT SIX MOIS, ET PAS APRES UN AN [39]

### 1.3- Raideur d'origine neurogène :

L'arthrolyse du coude neurogène doit être proposée chaque fois que la raideur affecte un secteur fonctionnel indispensable, sans oublier sa nécessité en cas de

localisations multiples afin de permettre la déambulation et la rééducation quand on libère une articulation et ce d'autant que le patient est jeune.

Cependant l'adhésion du patient à un programme de réadaptation long doit être un préalable, indispensable à toute arthrolyse [29,31,40]

#### 1.4- L'infection :

Il vaut mieux différer l'intervention quand une suppuration récemment tarie a existé au niveau du coude. Dans ce cas un réveil infectieux est à craindre.

#### 1.5- Les ostéomes non matures :

Les ostéomes et les proliférations osseuses péri-articulaires qui apparaissent non homogènes et mal limités à la radiographie ne doivent pas être réséqués, il faut alors attendre leur maturation pour ne pas risquer la ré-ankylose

## 2- Le terrain :

Sur ce point, l'accord est absolument unanime, il faut opérer les sujets dont la volonté de récupération est assurée et qui lutteront pour obtenir une mobilité du coude maximale. Ainsi, les âges extrêmes ne semblent pas représenter les meilleures chances de succès, parce que la rééducation après arthrolyse souvent fastidieuse ; parfois pénible, exige une coopération active et courageuse, qu'en raison de leur âge, ils sont incapables de fournir.[41]

Chez l'enfant, on ne pratiquera pas d'arthrolyse avant dix ans, et le vieillard apathique est un mauvais terrain pour les opérations mobilisatrices. De même, il faut tenir compte des dispositions psychiques du malade et de ses activités professionnelles.

### 3- Critères d'indication : [35,42]

Beaucoup d'indication restent discutées. Ainsi, certains pensent que même si la gêne est modérée et acceptée par le sujet, la raideur du coude ne peut être tolérée sous le prétexte qu'elle bloque l'articulation dans une position favorable. Au contraire, d'autres pensent que l'arthrolyse représente un risque modeste mais certain, d'aggravation de la raideur ce risque imprévisible doit donc être évité chez les malades dont la gêne fonctionnelle est modérée

La gêne qu'apporte la raideur varie énormément d'un patient à l'autre. L'indication de l'arthrolyse du coude sera posée ou non en fonction de différents facteurs. Il existe plusieurs cas à discuter :

- l'intervention Ne se justifie que si le membre supérieur le mérite fonctionnellement, ce dernier doit être apprécié dans sa totalité par un bilan radio-clinique complet qui en plus de son appréciation de la mobilité restante du membre:

- > De l'intégrité des différents territoires nerveux

- > Des différents moteurs du coude

- > De la force et de la trophicité musculaire

- > D'éventuelles déformations du membre

- > De l'état des surfaces articulaires étudiées par la radiographie du coude en particulier d'interligne huméro-cubitale

- le retentissement fonctionnel de la limitation des mouvements du coude dépend étroitement de l'amplitude et du secteur de mobilité résiduelle. Un déficit modéré d'extension n'entraîne qu'une gêne minime, par contre, une ankylose du coude à angle droit constitue un handicap sérieux et une ankylose en extension et supination réalise une infirmité considérable.

Les raideurs minimales sont presque toutes des déficits isolés de l'extension incomplète, ce déficit d'extension n'entraînant pas une gêne réelle.

- Le secteur de la raideur a été défini par une convention international [26] avec un secteur minima de fonction : situé entre 80° et 110° limite dans laquelle une raideur du coude rend le membre inutilisable s'il n'existe pas de compensation possible par l'épaule, la colonne cervicale , le poignet et la main ; et un secteur utile entre 30° et 120° avec un secteur de prono-supination coté à 50° et un secteur de luxe entre 0 et 30° en extension et 120° et 145° en flexion on distingue en général trois types de raideurs :

- Les raideurs en flexion : avec une flexion normale et un déficit d'extension, en règle générale, on gagnera de l'amplitude en extension au prix d'une petite perte de flexion, ce qui peut être gênant et demande plus de prudence dans l'indication. La capsulotomie antérieure du coude représente ici l'intervention de choix
- Les raideurs en extension avec extension normale et déficit de flexion où on gagnera beaucoup en flexion au prix d'une perte minime en extension ce qui est négligeable.
- Les raideurs en position intermédiaire où il existe un déficit en extension et flexion : le gain se fera de la façon symétrique en flexion et en extension.

Ainsi, l'arthrolyse sera décidée avec plus de réserve pour les raideurs en flexion que pour les raideurs en extension.

De ceci, il ressort que les indications de l'arthrolyse sont très larges ; pourtant il se dégage de cette analyse qu'il existe des indications et contre-indication discutable, mais qu'il en est d'autres impératives. Il faut opérer les raideurs en attitude vicieuse, car l'infirmité dans ce cas est grande, l'opération les améliore sûrement.

Il ne faudrait pas intervenir quand la mobilité est située dans le secteur utile comme le montre le schéma ci-dessous. Un déficit minime d'extension ne doit pas représenter une indication opératoire. Il est évident que le gain de mobilité n'a de signification que si l'on tient compte de la gravité de la raideur opérée.

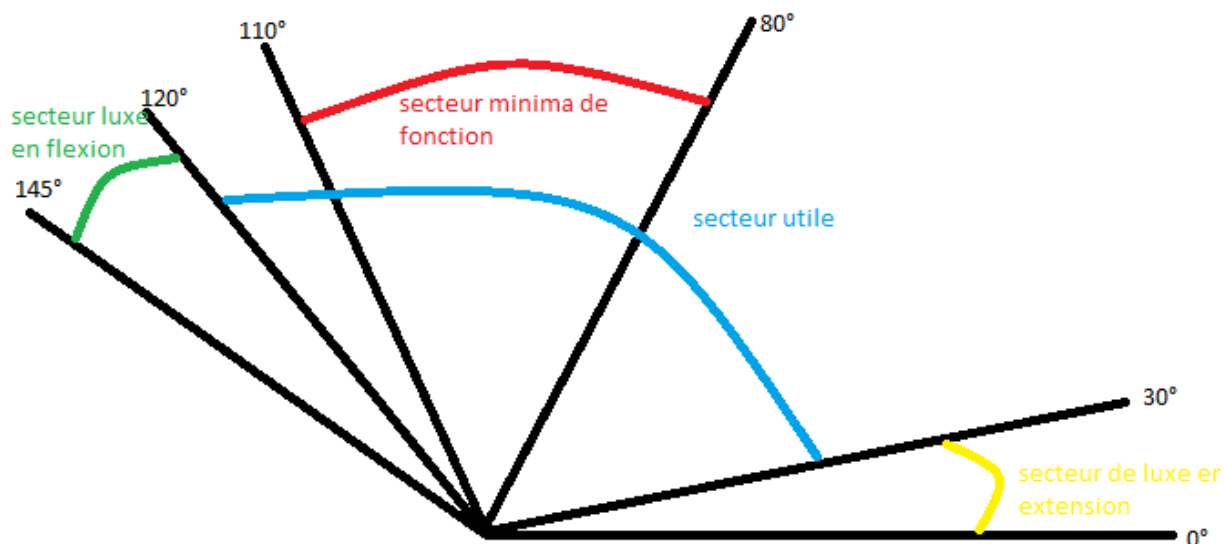


Tableau 24 : Comparaison du Délai moyen d'intervention

Auteurs	Délai moyen d'intervention (Mois)
AYADI.A [6]	15.5
C.H.U IBN SINA [8]	11
C.H.U IBN ROCHD [9]	12
C.H.R.U de LILLE [10]	18
LAMINE.A [12]	18.7
Notre série	11

## VII/-Traitement Chirurgical [3,4,5,14,15,18,43] :

L'arthrolyse se définit comme une opération mobilisatrice dans laquelle on respecte les surfaces articulaires, celles-ci n'étant pas remodelées. Elle consiste essentiellement dans la suppression des rétractions des parties molles du coude, capsule, ligaments, muscles et aponévroses ; ceci n'empêche pas que certains temps osseux seront très souvent pratiqués qu'il s'agisse de l'ablation d'ostéome, de butoirs osseux, de la résection de l'extrémité supérieure du radius, et des becs olécrânien ou coronoïdiens [44,45]

Cette intervention est surtout européenne, les auteurs américains lui préfèrent l'arthroplastie d'interpositions ou l'arthroplastie totale par prothèse [46]

### 1-Les voies d'abord du coude : [43,47,48]

Le coude est une articulation superficielle en arrière, masqué en avant par une épaisse couverture des parties molles. Après avoir posé à la racine du membre supérieur le Garrot pneumatique qui permet d'opérer sur un champ exsangue, la compression des vaisseaux doit être douce et ne doit pas dépasser 60 à 90 minutes et après avoir mis le patient sous l'anesthésie qui peuvent être général utilisé dans 60% des cas de notre série voir même à 100% dans la série de C.H.U IBN ROCHD [9], comme ça peut être local sous bloc axillaire ; L'accès à cette articulation est donc plus facile en arrière soit à travers l'appareil extenseur, soit en passant entre le triceps et les muscles épitrochléens ou épicondyliens.

#### 1.1- Voies postérieurs :

##### 1.1.1- Position du malade :

Le plus grand confort est obtenu en installant le patient en décubitus latéral sur le côté opposé, l'épaule en flexion à 90°, le bras reposant sur un support plat ou

à concavité supérieure, l'avant-bras pendant verticalement, le coude à angle droit (fig1), ce support ne doit pas gêner la flexion en cours d'intervention.

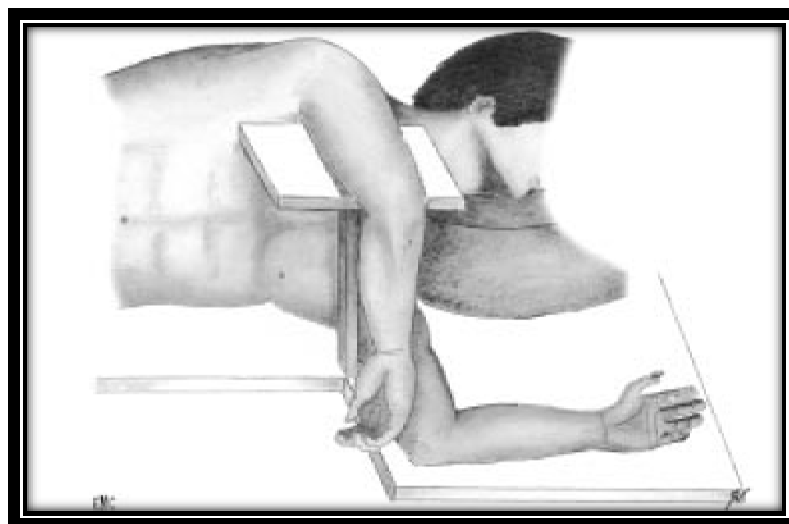


Figure 1[43] : Installation du patient en décubitus latéral pour voie postérieure

Une installation voisine en décubitus ventral est également possible (fig 2). Elle est plus longue à réaliser (protection des points d'appui) et n'a intérêt que si cette position à un geste simultané, mais cette position est déconseillé chez le sujet âgé et le polytraumatisé.



Figure 2[43] : Installation du malade en décubitus ventral pour voie postérieure

Le semi-décubitus latéral (fig. 3) est préconisé par Kudo pour l'arthroplastie totale, avec un gros coussin triangulaire plaçant le tronc à 45° par rapport à l'horizontale et à la verticale. Le bras est alors croisé devant le thorax.

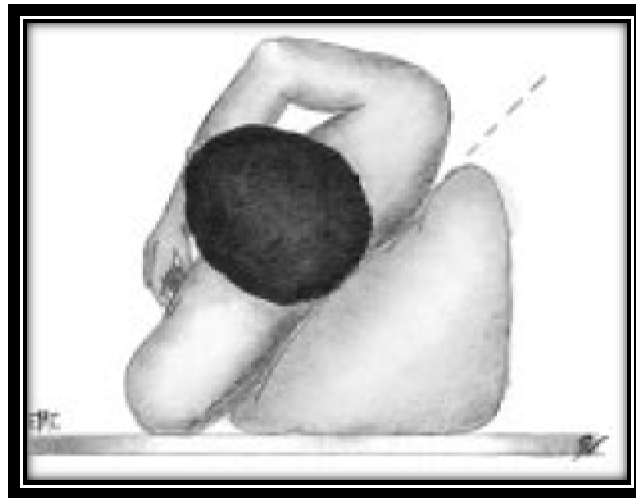


Figure 3[43] : Installation du patient en semi décubitus latéral pour voie postérieure

Le décubitus dorsal (fig 4) est l'installation recommandée par les auteurs américains et japonais. Un sac de sable est placé sous la scapula, et un autre sous le bassin du même côté. Le bras est placé en adduction, croisé devant la poitrine. Dans cette position, le membre supérieur n'est pas spontanément stable et un aide est affecté à cette tâche, le repérage des axes osseux principaux (humérus et ulna) est moins aisé que dans les autres positions qui la rend la moins utilisée. Par ailleurs 50% des cas de notre série ont été installé en décubitus dorsal.

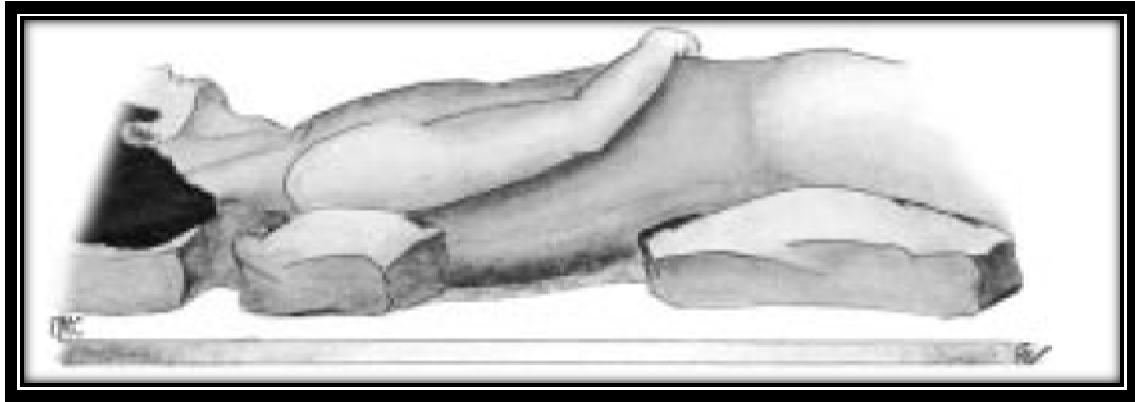


Figure 4[43] : Installation du malade en décubitus dorsal pour voie postérieure

1.1.2- L'incision cutanée :

Elle est médiane postérieure et verticale, de 12 à 18 cm de long centré sur l'olécrâne qui correspond à la jonction des deux tiers supérieurs et tiers inférieur de l'incision ( fig 5). La fine aponévrose brachiale est incisée dans l'axe de l'ouverture cutanée, le plan de décollement du triceps passe sous le plan de cette aponévrose.

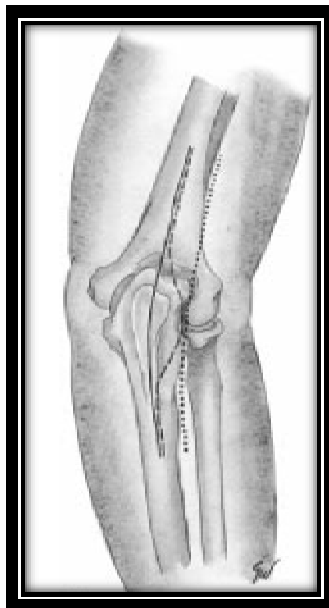


Figure 5[43] : Différentes variantes d'incision cutanée postérieure médiane rectiligne (trait plein) ou contournant l'olécrâne par le dehors (tirets), ou para médiane (pointillés)

### 1.1.3- Abord des plans profonds :

Le choix de la tactique chirurgicale doit être fait d'une façon que le chirurgien soit le moins traumatisant possible. La peau est disséquée de façon à exposer le triceps et ses expansions aponévrotiques latérales

En dehors, l'expansion externe assure une continuité entre le triceps et les muscles épicondyliens, en dedans le nerf cubital est exposé mais il est facile de le découvrir dans la gouttière épitrochléo-olécranienne. Il existe plusieurs possibilités d'aborder l'articulation par voir postérieure on note :

#### 1.1.3.1- Voie médiane postérieure transtricipitale :

Elle consiste à diviser le tendon du triceps dans le sens vertical, avec incision du périoste cubital au niveau de l'avant-bras ; on désinsère les attaches du tendon sur l'olécrane et entre les deux lèvres musculo-périostiques constituées on tombe directement sur la face postérieure de la palette humérale et de l'olécrane. En fin d'intervention, il suffira de suturer la partie verticale du triceps et des lèvres périostiques du cubitus ( fig. 6,7)

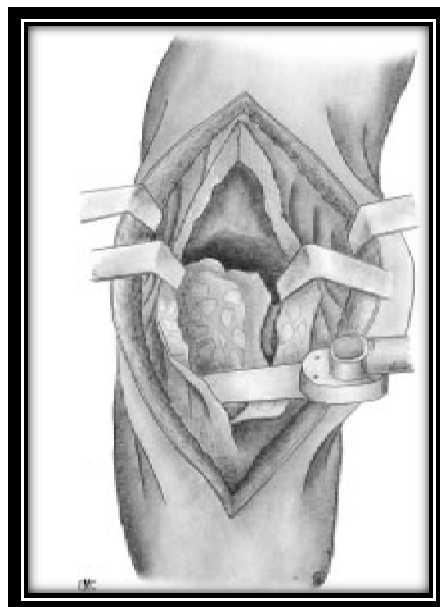


Figure 6[43] : Voie médiane postérieure trans-tricipitale : division longitudinale de l'appareil extenseur, le triceps est divisé longitudinalement et l'olécrâne est décortiqué sur ses deux versants

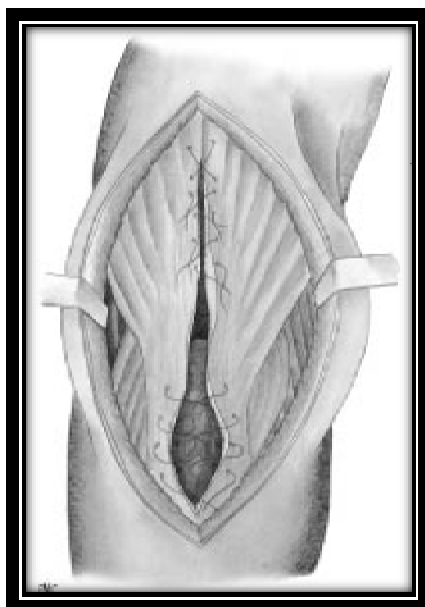


Figure 7[43] : Voie médiane postérieure transtricipitale : lors du fermeture, le triceps est suturé longitudinalement et le fascia antéro brachial recouvrant les muscles fléchisseur et extenseur ulnaire du carpe est réinséré à l'olécrâne par des points transosseux

L'avantage de cette voie est d'aborder l'articulation latéralement des deux côtés et parfois en avant, elle permet en outre, la protection du nerf cubital et la libération des adhérences du triceps et de l'humérus limitant la flexion.

#### 1.1.3.2- Voie paratricipitale :

Le triceps est sectionné longitudinalement le long de ses bords externes et internes jusqu'à son insertion sur l'olécrâne. Le triceps est décliné en dedans, le bord externe de l'épiphyse en dehors pour aborder le bord interne de cette dernière. Cette voie a l'avantage d'atteindre directement toute la partie postérieure du coude au niveau des deux bords interne et externe de l'extrémité inférieure de l'humérus en respectant le triceps (Fig 8.9)

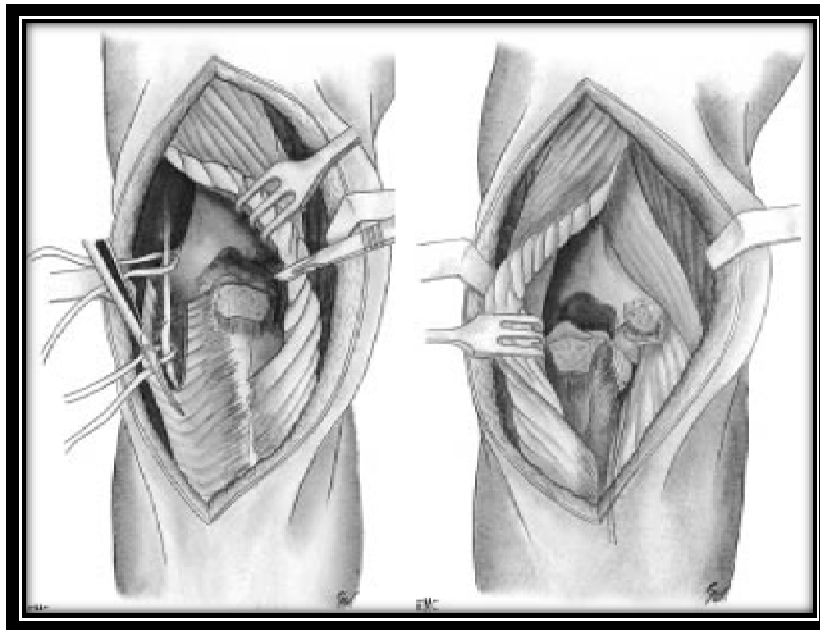


Figure 8[43] : Voie paratricipitale vue médiane et latérale

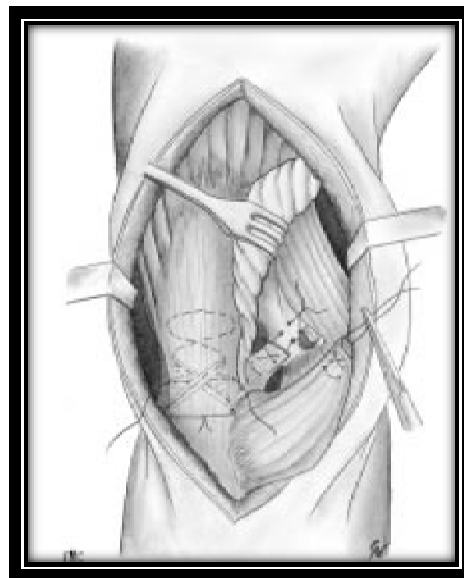


Figure 9[43] Réparation de la voie paratricipitale de dehors en dedans avec déshabillage de l'olécrâne, le triceps est réinséré par un point trans-osseux en << criss-cross >>

### 1.1.3.3- Voie transtricipitale :

Elle est utilisée par MERLE D'AUBIGNE ET VAN GORDER [49], le triceps est incisé en V inversé après repérage du cubital, son sommet est à 10cm au-dessus de l'olécrâne ses deux branches descendant obliquement vers les tubérosités latérales. La languette ainsi obtenue est rabattue, et la face postérieure de l'articulation apparaît. En fin d'intervention, la réparation est si facile au fil résorbable ou non résorbable, la suture permet un allongement du tendon, ce qui peut être utile dans la cure de raideurs en extension (Fig 10,11)

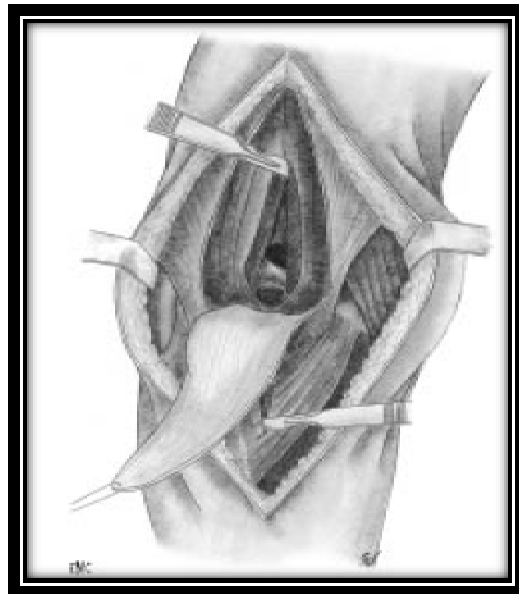


Figure 10[43] : Voie transtricipitale : ténotomie en V renversé le lambeau de tendon est rabattu vers le bas, le corps charnu est divisé longitudinalement, l'anconé est désinséré de l'ulna

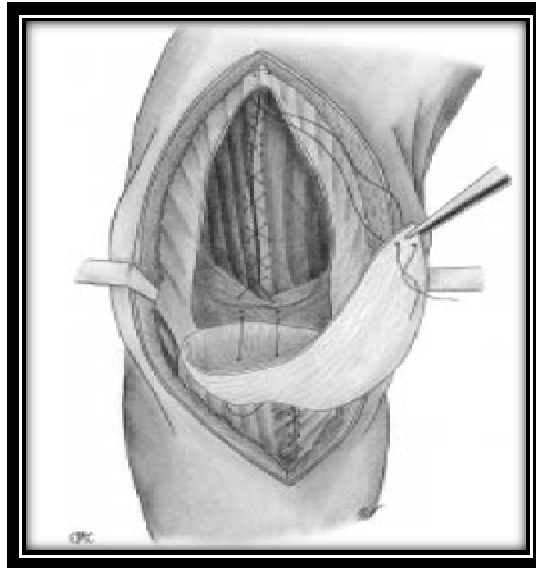


Figure 11[4 3] Voie transtricipitale : lors de fermeture, le corps charnu est suturé et réinséré aux fibres de Sharpey, puis le lambeau de tendon est rabattu vers le haut et suturé au tendon du triceps

#### 1.1.3.4- Voie paratricipitale sous-olécrânienne :

L'incision cutanée est la même, le cubital est libéré, on sectionne ensuite transversalement à deux travers de doigts sous la base de l'olécrâne les expansions tricipitales et le périoste, Le lambeau tricipital relevé fait apparaître la face postérieure de l'articulation. En fin d'intervention, on suture les expansions tricipitales et on pratique une réinsertion osseuse du tendon

Cette voie permet un large abord sur les trois extrémités osseuse, avec une solide réinsertion tricipitale, mais elle est contre-indiquée en cas de raideur en extension car ne permet l'allongement du triceps (fig 12,13)



Figure 12[4 3] Voie paratricipitale sous olécraniennne : Le fascia antébrachial et les deux bords du tendon tricipital sont sectionnés à quelque millimètres de l'olécrâne, puis le tendon tricipital est sectionné transversalement

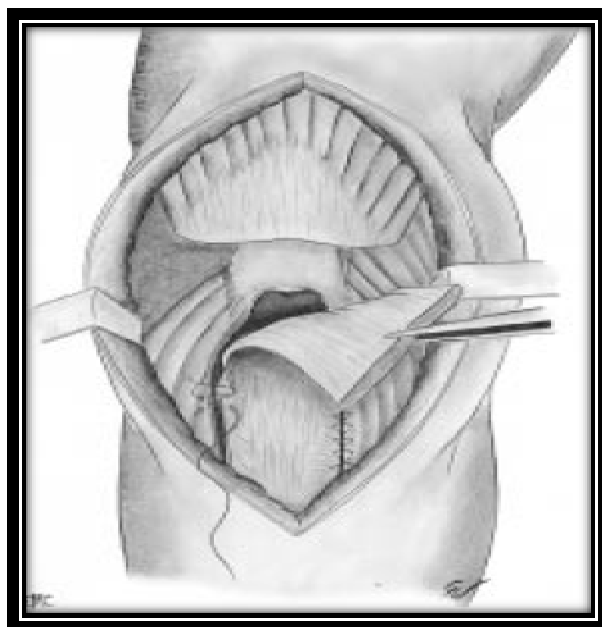


Figure 13[43] Voie para tricipitale sous olécrâniennne : lors de fermeture, le fascia antébrachial et les deux bords du tendon tricipital sont réinsérés, puis le tendon tricipital est suturé transversalement

### 1.1.3.5- Voie trans-olécrâniennes :

- Extra-articulaire : le triceps n'est pas sectionné, mais il est libéré de l'olécrâne en emportant une lamelle osseuse extra-articulaire, le lambeau triceps-olécrâne est relevé là on peut explorer la fossette rétro-olécrânienne. En fin on refixe le médaillon cubital extra-articulaire par vissage ou cerclage ou haubanage et on termine par une suture tendino-aponévrotique, cette voie laisse intacte les surfaces articulaires, l'ostéosynthèse est solide et la mobilisation postopératoire est précoce

- Intra articulaire : Méthode d'ALGLAVE qui consiste en une séparation de l'olécrâne à sa base, mais cette technique à éviter car c'est un facteur supplémentaire de raideur (fig 14,15)

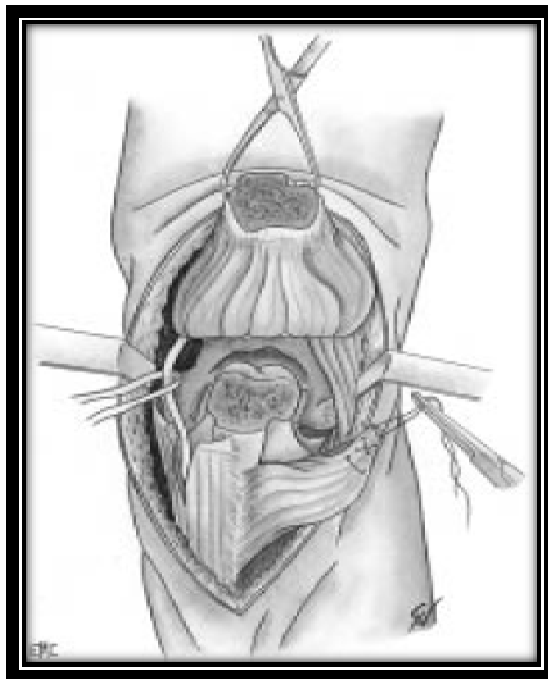


Figure 14[4 3] Voie trans-olécrânienne extra-articulaire, le fragment d'olécrâne relevé est de petite taille, l'anconeus a été désinséré de l'épicondyle latéral

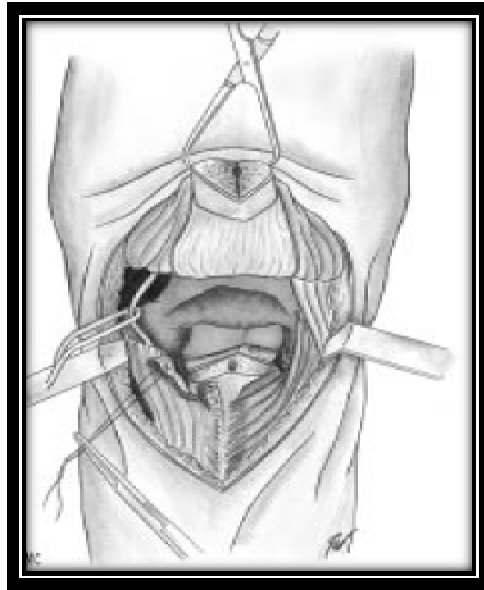


Figure 15[43] Voie trans-olécrânienne intra articulaire, jour obtenu après relèvement de l'appareil extenseur

### 1.2- Voie externe et postéro- externe :

Un bloc par cathéter plexique, permettant d'assurer l'analgésie des premiers jours de rééducation est souhaitable, en règle complété par une anesthésie générale. Le patient est en décubitus dorsal, un garrot pneumatique maintenu haut sur le moignon de l'épaule par de l'Elastoplast®. Le bras est posé sur une tablette courte, de 25 à 30 cm, ne dépassant pas la pointe du coude. L'opérateur peut ainsi, avec le même confort et sans se déplacer, l'abord latéral épaule en adduction et rotation interne (Fig.16) [43,47]



Figure 16[43] : Abord latérale en décubitus dorsale

### 1.2.1- Voie externe pure :

L'incision cutanée est angulaire, centrée sur le sommet de l'épicondyle, et comporte une branche ascendante de 6 cm dans l'axe du bras et une branche descendante de même longueur se dirigeant vers un point situé sur la crête ulnaire 7 à 8 cm en aval du sommet de l'olécrâne. Les deux lèvres de l'incision sont décollées sur 1 à 2 cm dans le plan avasculaire, au contact strict de l'aponévrose brachio-antibrachiale (Fig.17)

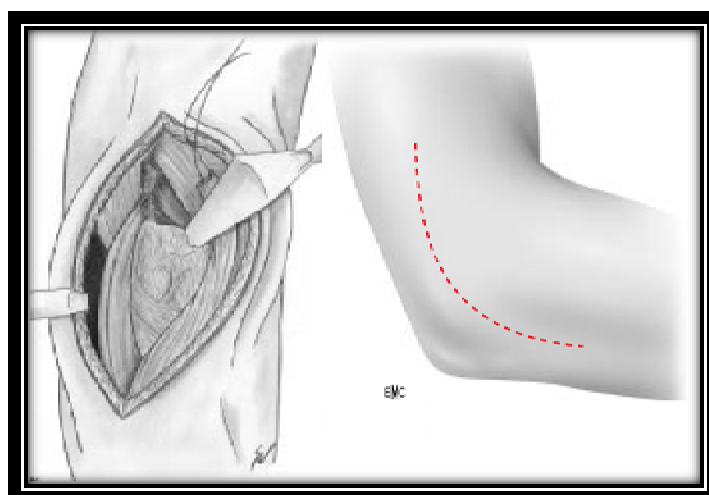


Figure 17[4] : Voie d'abord externe pure, l'incision cutanée est plus antérieure

Au bras, l'incision longe le raphé fibreux séparant le triceps brachio-radialis en avant de la cloison brachiale externe. Sur l'avant-bras, l'incision passe dans le tendon conjoint des extenseurs entre extenseurs du carpe (ECR) que l'on différencie par les fibres verticales des extenseurs des doigts (Fig.18). Après ouverture de l'interstice, la voie d'abord est par décoconnement des ECR en avant de l'épicondyle, le nerf radial est protégé par le brachioradialis et les ECR. Cette voie permet d'avoir une vue supérieure et latérale sur la tête radiale et les deux tiers antérieurs de la capsule antérieure. Il est fortement conseillé de préserver le ligament annulaire si l'ablation de la tête radiale n'est pas planifiée (Fig. 19). La partie interne de la capsule est d'accès difficile de même que le ligament latéral interne. Par décollement sous cutané postérieur il est possible d'aborder le compartiment postérieur au niveau de la gouttière externe peut passer en avant de l'anconé, disséquant un lambeau musculaire postérieur comportant en arrière et en continuité le triceps en haut et l'anconé en bas (voie de CADENAT). Ceci permet d'épargner le nerf de l'anconé, branche du nerf radial. Il est possible de passer en arrière de l'anconé. Cette voie d'abord permet l'abord de la capsule postérieure, de la partie postérieure du ligament annulaire et le faisceau postérieur du ligament latéral.

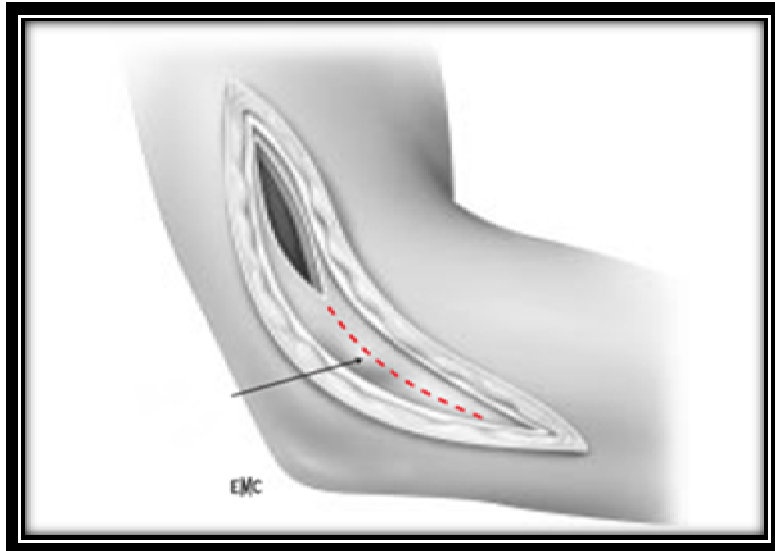


Figure 18[4] : Voie d'abord externe pure, la voie d'abord cutanée puis aponévrotique profonde suit le raphé de la cloison inter musculaire externe au bras

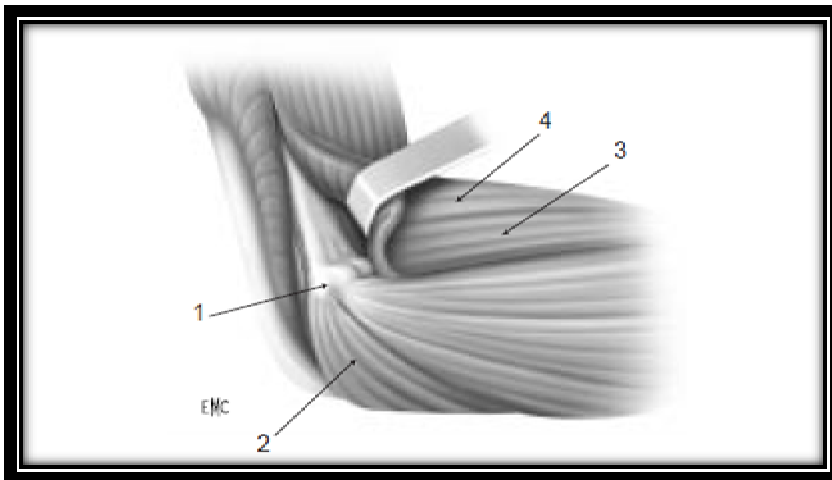


Figure 19[4] : Voie d'abord externe pure, passage entre extenseurs des doigts(1,2) en arrière et muscles extenseurs du carpe(3) et muscle brachioradialis(4) en avant permettant d'avoir un jour antérieur et interne

### 1.2.2- Voie postéro- externe : (Fig. 20)

Assez voisine de la voie externe, elle respecte aussi l'appareil extenseur du coude. L'installation, la position du malade et l'incision cutanée sont superposables.

Il existe deux variantes :

- une voie postérieure passant en arrière du muscle anconé, elle a l'inconvénient théorique de sectionner le nerf de l'anconé

- une incision de type KOCHER proposée par la plupart des auteurs (MORREY , CADENAT) [32,43]

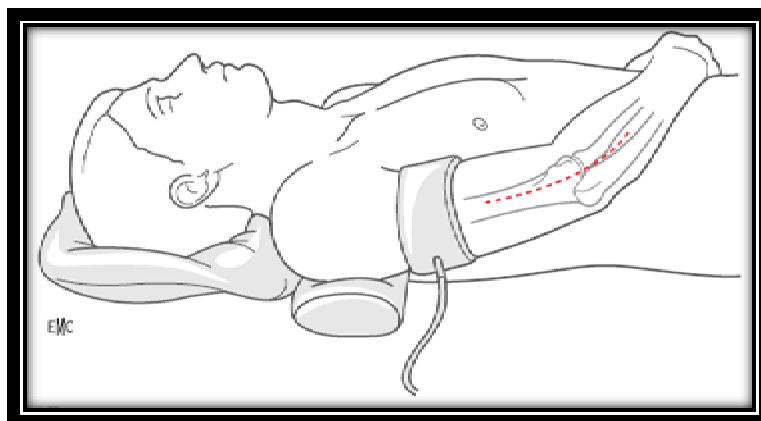


Figure 20[4] : Voie d'abord postéro-externe sous garrot pneumatique, coude sur une table à bras ou sur le thorax

L'incision cutané est longiligne et peut rejoindre en bas , par une incision courbe la crête cubitale. L'incision supérieure brachiale est identique à la voie externe entre triceps et brachioradialis puis ECR, le long de la cloison intermusculaire externe (Fig. 21). Sous l'épicondyle, l'incision passe plus postérieure que l'incision externe entre l'anconé et l'extenseur ulnaire du carpe. La dissection en bas permet d'atteindre la capsule articulaire. La dissection passe ensuite entre le plan des épicondyliens et la capsule, relevant ceux- ci en masse en avant (Fig. 22).

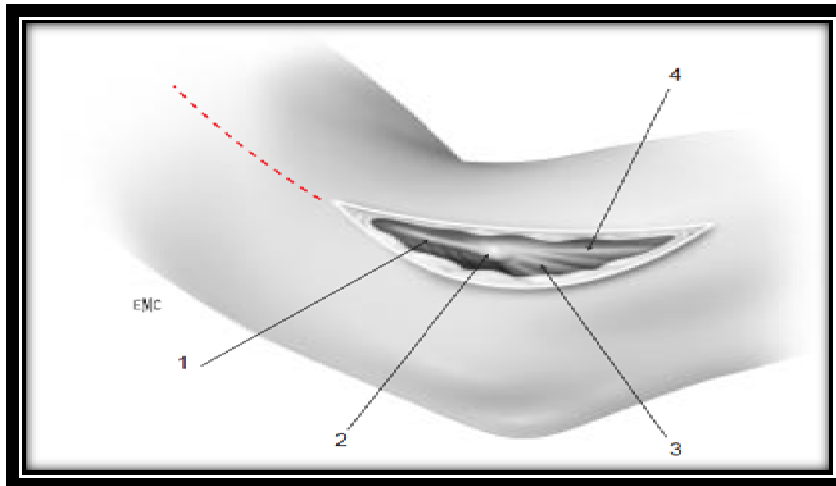


Figure 21[4] : Incision cutanée par voie postéro-externe, puis aponévrotique suit le raphé de la cloison intermusculaire externe(1) et en bas de l'interligne anconé(3) extenseur ulnaire du carpe, l'épicondyle sert de repère palpatoire(2)

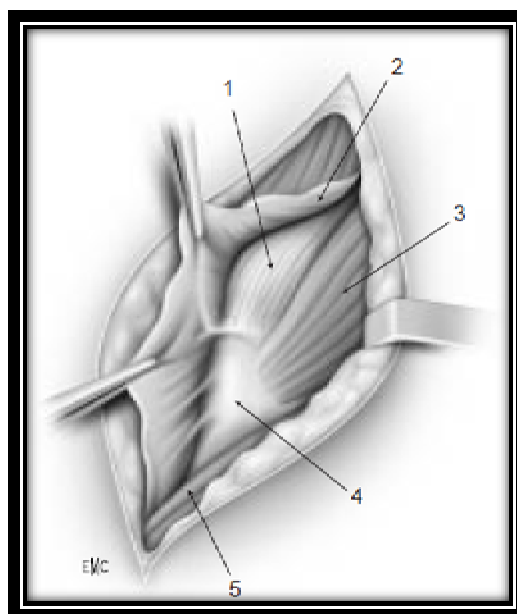


Figure 22[4] : Passage par voie postéro-externe : tout le plan musculaire intéressant en haut les épicondyliens jusqu'au brachioradialis est soulevé en masse préservant le ligament collatéral latéral(1) et surtout le ligament annulaire,

Elle nécessite une désinsertion de l'épicondyle latéral et de la colonne externe de l'humérus. La dissection est donc amenée à soulever progressivement l'extenseur ulnaire du carpe puis l'extenseur commun des doigts long, le court extenseur radial du carpe. Au niveau brachial, la dissection peut emmener jusqu'au brachioradialis. Coude fléchi à 90°, le plan de dissection expose le ligament latéral et toute la capsule antérieure, un écarteur refoulant tout le plan musculaire antérieur et les éléments vasculo-nerveux qu'il protège. La capsule peut être excisée de façon cunéiforme à partir du bord supérieur du ligament latéral (Fig. 23). En cas de nécessité, un abord postérieur peut être réalisé de façon concomitante par décollement postérieur en arrière de l'épicondyle jusqu'à la gouttière para-olécraniennne externe. La voie d'abord est large sur le compartiment postéro-externe. Cette voie d'abord a l'inconvénient de donner un mauvais un jour sur la partie interne aussi bien du compartiment postérieur que du compartiment antérieur

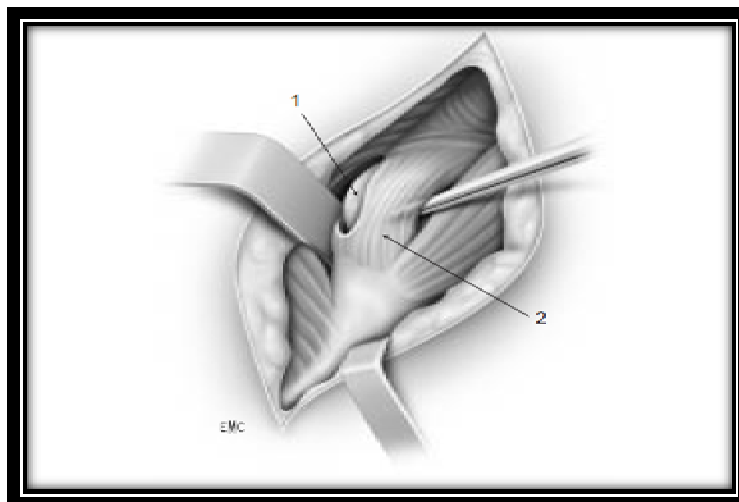


Figure 23[4] Passage par voie postéro-externe, en maintenant rétracté par un écarteur le plan musculaire antérieur qui protège le nerf radial, la capsule antérieure(1) peut être excisée en avant et au-dessus du ligament collatéral latéral(2)

L'incision se termine par la réinsertion du feuillet musculaire et aponévrotique antérieur par suture bord à bord de l'aponévrose externe éventuellement par des points trans-osseux sur l'épicondyle

### 1.3-Voie trans-épitrochléenne :

Cet abord permet une exposition satisfaisante de l'extrémité supérieure du cubitus et de la partie interne de la palette humérale. l'opéré est installé en décubitus dorsal membre en abduction et rotation externe (fig. 24) Elle permet la neurolyse du nerf cubital et par le décollement postérieur, l'abord de la gouttière para-olécrânienne.

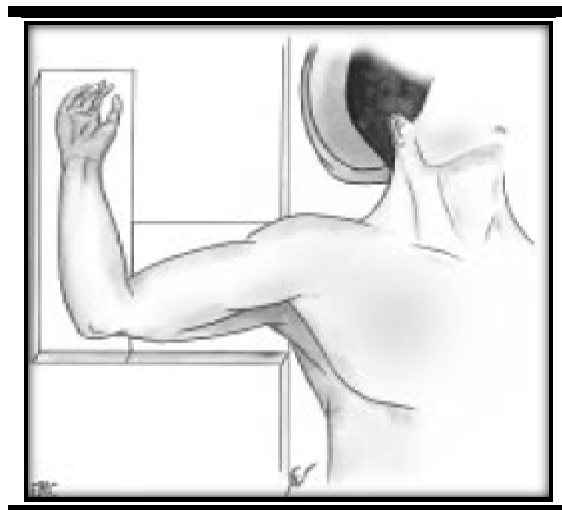


Figure 24[4] : Installation du malade en décubitus dorsal pour voie d'abord interne

Plusieurs variantes sont encore possible. La voie la plus fréquemment réalisée ménage le hauban musculaire des muscles de l'épitrochlée. La voie d'abord passe par la gouttière bicipitale interne entre, en avant, le paquet huméral et arrière, le groupe musculaire coude fléchi à 90°. Le plan de dissection longe la partie superficielle des muscles de l'épitrochlée refoulant en avant le paquet huméral. Il faut prendre garde à la branche du médian à destinée de ces muscles. La partie interne du plan capsulaire est facilement retrouvée et cette incision permet un abord limité mais complémentaire de la voie externe permettant la section capsulaire

interne .une variante défendue par Judet consiste à désinsérer la partie supérieure des épitrochléens , en gardant le chef moyen en continuité. Celui-ci suffit à stabiliser le coude et permet un abord plus large de la capsule antérieure (fig 25) par décollement postérieur,il est possible d'aborder la gouttière paraolécraniennne interne et le ligament latéral médial et de faire la neurolyse du nerf ulnaire.

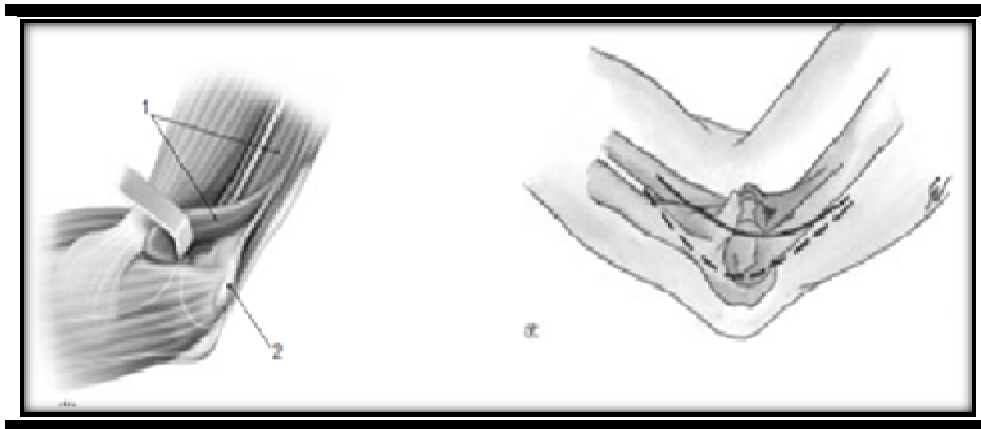


Figure 25[4] Voie d'abord interne, désinsertion de la partit supérieur des épicondyliens médiaux(1) préservant l'insertion du chef moyen(2)

Une autre voie d'abord plus extensive mais plus iatrogène (fig. 26) est la voie réclinant les muscles de l'épitrochlée par ostéotomie sagittale et celle-ci par la même incision cutané, l'épicondyle médial est exposé et ostéotomisé de façon sagittale. Ceci donne un jour large sur la partie interne de l'articulation. La réparation peut se faire par vissage ou suture périostée en sachant que ce geste est plus agressif, à priori iatrogène avec des risques de démontage. Enfin, certains passent à travers le groupe musculaire de l'épicondyle radial par discision musculaire longitudinale

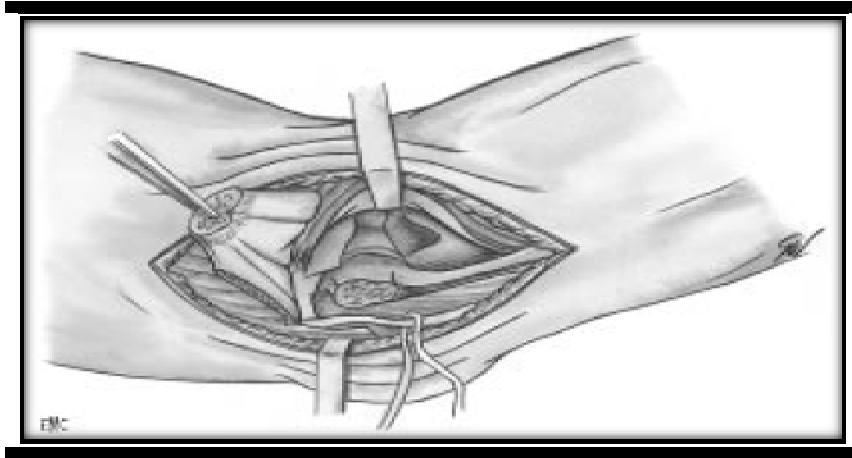


Figure 26 [43] : Voie médial avec ostéotomie d'épitrôchlée, le fragment n'emmène que les muscles épitrôchléens et respecte le ligament collatéral médial

#### 1.4- Voie antérieure :

D'indication rare, utilisée par MAX LANGE et WILSON [50] qui sectionnaient le tendon du biceps et par HOMMANN. Elles sont plus exceptionnellement réalisées, notamment du fait du caractère limité de la voie d'abord par tous les éléments vasculo-nerveux qui sont antérieurs et le caractère disgracieux de la cicatrice antérieure. L'opéré est en décubitus dorsal, le bras en abduction sur une tablette. Pour la voie d'abord, le coude est en extension et en supination pour éloigner le nerf radial et ses branches de division (Fig. 27)

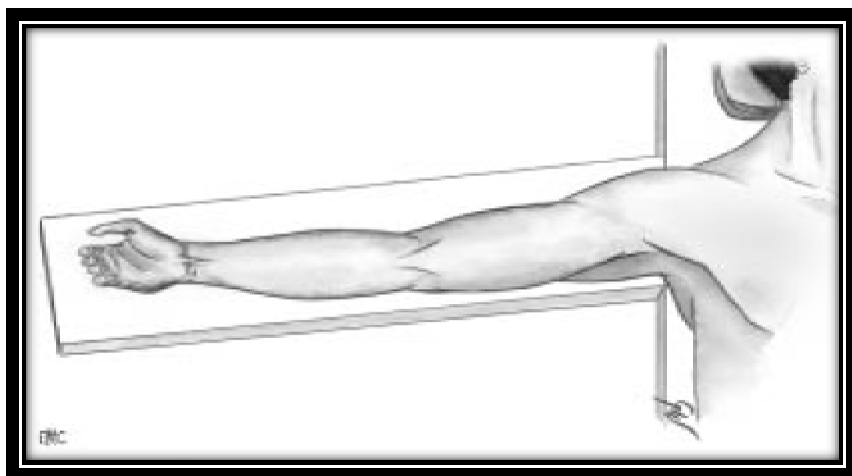


Figure 27[43] : Installation en décubitus dorsal pour voie d'abord antérieure

#### 1.4.1 - Voie antérieure transversale : (fig.28)

L'incision est horizontale dans le pli du coude, portant aussi sur le tégument de l'aponévrose et l'expansion aponévrotique du biceps. Apparaît ainsi un interstice entre le biceps et le rond pronateur du côté interne où se trouve le paquet vasculo-nerveux comprenant l'artère humérale, le nerf médian Et le nerf musculo-cutané. Le biceps est récliné en dehors, le paquet vasculo-nerveux et le rond pronateur en dedans, on découvre alors le brachial antérieur que l'on incise verticalement pour faire apparaître le plan capsulaire. Elle est exceptionnelle et peu recommandée de choisir un abord purement transversal, au jour limité et difficile à agrandir, sauf à le prolonger dans le sillon bicipital médial ou latéral

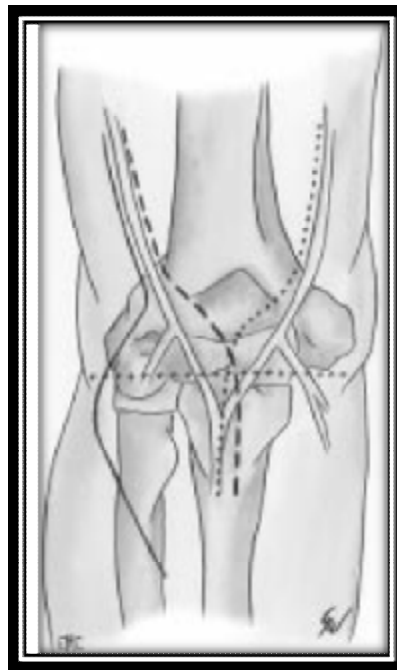


Figure 28[43] Voie d'abord antérieure transverse : différentes variantes, en croix (transversale), en tirets (parabicipitale latérale), en pointillés (parabicipitale médiale), ligne continue (Voie de HENRY)

#### 1.4.2- La voie antéro-interne :

Dans son segment brachial, l'incision suit le nerf médian et l'artère humérale, puis s'infléchit transversalement au niveau du pli du coude en dehors, et descend à l'avant-bras, un peu en dehors de la ligne médiane, entre le long supinateur et le rond pronateur (fig. 29)



Figure 29[43] Voie d'abord antéro- interne, les vaisseaux et le nerf médian ont été réclinés, le muscle brachial est incisé longitudinalement

#### 1.4.3- La voie antéro-externe :

Descend sur le bord externe du biceps, devient transversale au niveau du pli du coude, puis descend à l'avant-bras en dedans de la ligne médiane (Fig. 30) An niveau de la partie supérieure de l'incision on découvre le nerf radial, et au niveau de sa partie inférieure sa bifurcation en deux branches postérieure et antérieure.

On utilise :

- La voie antérieure transversale quand on veut aborder le cul de sac antérieur, réséquer la tête radiale ou un bec coronoïde, exostoses radio-

cubitales, calcification péri-articulaires antérieures, ou réséquer des ostéomes antérieurs.

- Les autres voies complémentaires quand il est nécessaire de faire une neurolyse du nerf radial au médian.

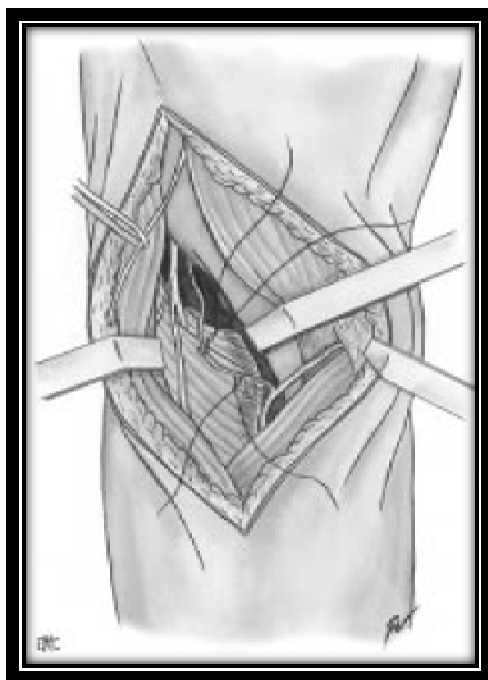


Figure 30[43] : Voie d'abord antéro externe

## 2- Techniques chirurgicales d'arthrolyse :

### 2.1- Choix des voies d'abords :

Les voies collatérales sont privilégiées, l'abord premier retenu, médial ou latéral, est celui qui donne le plus de chances de permettre une arthrolyse complète sans contre abord. Ces voies collatérales doivent respecter impérativement les chefs moyens des muscles épicondyliens. Elles permettent chacune d'ouvrir deux « fenêtres », antérieure et postérieure, permettant une exposition complète des capsules correspondantes .c'est ainsi la priorité est donnée aux voies latérales et dans certaines séries, la voie interne est utilisée de préférence [20,51]. Elle permet d'isoler le nerf cubital, de le protéger, d'en réaliser la neurolyse et la transposition si

besoin. Cet abord permet une exposition satisfaisante de l'extrémité supérieure du cubitus et de la partie interne de la palette humérale [47].

A cette voie interne, on peut coupler la voie latérale externe, quand la partie externe de l'articulation est difficile à atteindre, ou lorsqu'il est nécessaire de faire une résection de la tête radiale. C'est la double voie qui a été utilisée dans la plupart des publications étudiées avec un pourcentage de 70% dans la série de C.H.U IBN ROCHD [9], ce double abord défendu par Amillo[52] car il est rare qu'une voie suffise et il permet tous les gestes sur le coude avec le minimum de complication. D'autres auteurs, par contre préfèrent la voie latérale externe car laisse intact le ligament latéral interne qui est l'élément fondamental dans la stabilité du coude cette dernière a été utilisée 4 fois dans notre série malgré pour DE La Caffiniere [53] les complications nerveuses sont fréquentes dans les arthrolyses menées par voies externe unique. Les arthrolyses par voies postérieures sont particulièrement indiqués en cas de raideurs en extension ou en cas d'arthropathie dégénérative avec ostéophytose importante, cette voie trouve surtout son indication de choix [54] dans les raideurs peu importantes essentiellement dues au comblement des fossettes sus olécranienne et sus épitrochléenne ; Elles utilisent en majorité une voie transtricipitale et une trépanation trans-olécrânienne . celle-ci est suffisante pour Morrey [55]. Pour HERTEL[56] , elles sont complétées par des voies d'abord latérale et médiale par décollement sous cutané, Pourtant que cette voie a été utilisée dans 50% de cas de notre série

Le coude peut également être abordé par voie antérieure pour une arthrolyse avec capsulotomie antérieure.[57,58]

A signaler qu'un nouvel abord décrit par TSUGE [59] en 1987 et qui consiste à une incision en forme de S en postéro-latéral, débutant 10cm au-dessus de l'épicondyle, s'infléchissant sur la base de l'olécrâne pour se terminer sur le bord cubital à 3 cm au-dessous de l'olécrâne, et à une dissection amorcée du plan sous

cutanée sur le côté médial, permettant ainsi une libération et protection du nerf cubital.

Tableau 25 : Comparaison des résultats selon la voie d'abord utilisée

Voie d'abord/ Auteurs	VD. Postérieure	VD .Externe	VD. Postéro- externe	Double voie	Interne
C.H.U IBN SINA	45%	21%	-	26%	8%
C.H.U IBN ROCHD	20%	-	10%	70%	-
LAMINE.A	60%	7%	5%	20%	8%
C.H.R.U de LILLE	18%	40%	-	52%	-
AYADI.A	20%	20%	-	60%	-
FONTAINE.C	10%	30%	-	60%	-
Notre série	50%	40%	10%	-	-

## 2.2- Les gestes d'arthrolyse réglés :

L'arthrolyse du coude est codifiée depuis 1971[20] adoptant un abord par voies latérales et comportant des gestes spécifiques [47]. Néanmoins, d'autres techniques ont été décrites plus récemment, nous y reviendrons en détail.

### 2.2.1- Les gestes spécifiques :

#### 2.2.1.1- La capsule : ( fig 1.2)

L'importance de la capsulectomie est admise [20,56,59] elle est réalisée à partir d'un abord latéral interne. Après la dissection du nerf cubital et sa mise sur place, les adhérences sont effondrées, la capsule est excisée pour visualiser les surfaces articulaires. Elle débute en avant et en arrière et libère les fossettes coronoidienne et olécrâniennes comblées de tissus fibreux ou osseux. Parfois il est difficile d'atteindre le compartiment externe de l'articulation du coude et ceci

nécessite un second abord latéral externe. Une telle capsulectomie peut être réalisée du côté latéral de l'articulation conférant à l'articulation fixée par la fibrose capsulaire une mobilité satisfaisante.

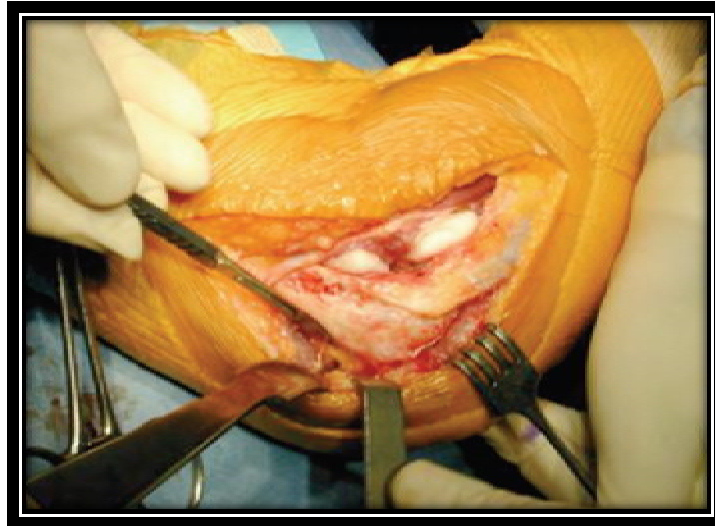


Figure 1 [18] : Fenêtre postérieure et capsulectomie postérieure

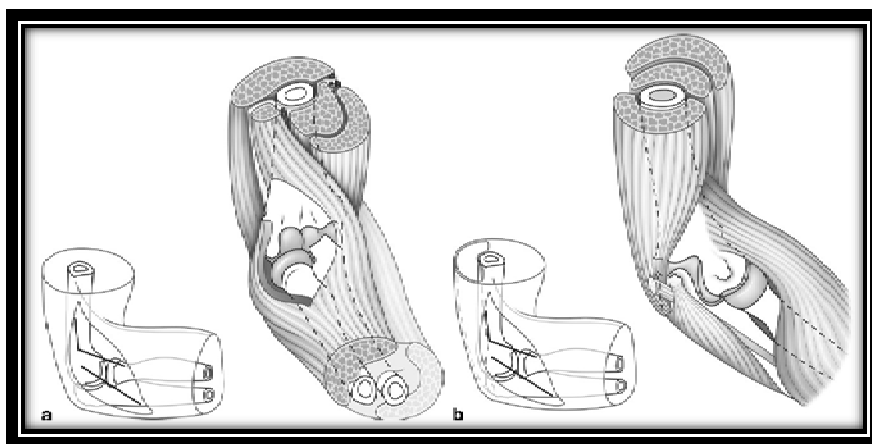


Figure 2. a et b.[3] : Les deux fenêtres externes donnent accès à la totalité des capsules antérieure et postérieure qui peuvent être réséqués

Dans les raideurs post-traumatiques, la capsule est épaissie et souvent porteuse de calcifications qui sont évidemment réséquées dans le même temps, ce qui explique la fréquence de ce temps dans les arthrolyse surtout dans la série de

LAMINE.A [12] où il a été pratiqué 65 fois sur 70 cas. Il en est de même d'éventuels corps étrangers intra articulaires découverts lors de cette large exposition. Au terme de cette capsulectomie, une sollicitation ferme est imposée au coude, ce qui permet en règle, au prix de quelques craquements, d'améliorer l'amplitude articulaire. Parfois, une amplitude complète est d'emblée obtenue, et cela par l'effet de la seule pesanteur : l'arthrolyse est terminée. Le plus souvent, un temps complémentaire de résection de butées est nécessaire.

#### 2.2.1.2- Les ligaments latéraux :

Les ligaments collatéraux peuvent participer au défaut de récupération des derniers degrés d'amplitude par perte de leur effet « essuie-glace » quand ils adhèrent en dedans à la face médiale de la joue interne de la trochlée, et en dehors à la face latérale de l'épicondyle, en aval de son sommet et sur la limite cartilagineuse du capitulum.

La section des ligaments latéraux est très controversée ce qui explique que dans notre série a été utilisée qu'une seule fois et 2 fois dans la série de LAMINE.A [12], en particulier le ligament latéral interne, mais dans les cas de grande rétraction capsulaire leur section est nécessaire pour obtenir une mobilité complète D'un côté comme de l'autre, un bistouri fin (lame de 11) est glissé tangentiellement à la surface osseuse à partir de l'interligne pour libérer le ligament correspondant jusqu'à son insertion proximale (fig.3).

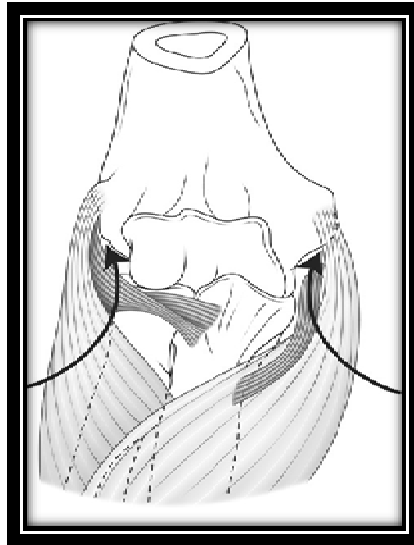


Figure 3[3] : Libération basse des plans ligamentaires collatéraux

Le respect strict de la continuité des chefs musculaires qui les recouvrent rend cette manœuvre sans conséquence sur la stabilité postopératoire immédiate ou à long terme si on prend de la faire à ras des insertions épicondyliennes et épitrochléennes [47]. Mais la section préconisée par JUDET et GASON est basée sur le fait que dans la plupart des cas, les ligaments latéraux sont fibrosés ou calcifiés. Ces ligaments doivent par contre être respectés pour d'autres tels CAUCHOIX, MORREY, BLAUTH surtout le LLI qui est l'élément majeur de la stabilité du coude [59]

#### 2.2.1.3- Les obstacles osseux :

Souvent prévues sur l'imagerie préopératoire, il peut s'agir d'ostéomes par-articulaires qui se développent dans le muscle ou dans les espaces cellulaires périmusculaires pouvant aboutir à de véritables coulées osseuses englobant les extrémités articulaires. Ils doivent être enlevés.

Il faut enlever le tissu fibreux, et explorer les fosses olécrânienne et coronoidienne qu'il faut nettoyer si elles sont comblées par du tissu fibreux , utilisé deux fois dans notre série avec une nette absence remarquable du geste dans les autres publications étudiées ; et creusés si elles sont remplies par du tissu osseux afin de supprimer le butoirs osseux, et de réséquer l'hypertrophie des becs coronoidien et surtout olécrânien, en veillant à être complet dans cette « toilette», en particulier sur les versants médiaux des deux apophyses. Celle-là a constitué le temps essentiels des arthrolyses de publication étudiées 66 fois pour la série de LAMINE.A [12]et 29 fois pour la série de C.H.U IBN ROCHD[9].

À ce moment, la mobilité complète, contre pesanteur, avec une congruence parfaite en toute position et sans déstabilisation du coude, est en règle obtenue (fig.4).

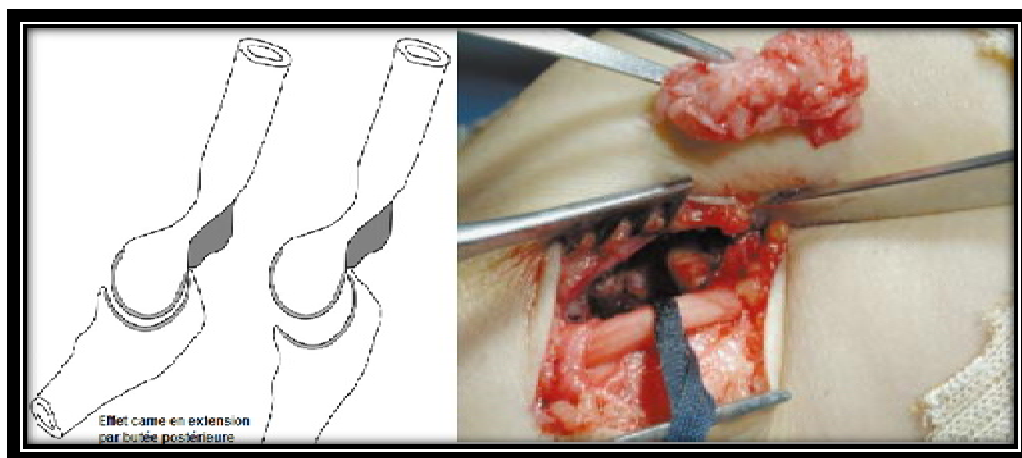


Figure 4[4] : Résection de butés osseuse

### 2.2.2- Gestes complémentaires ou particuliers :

Ils peuvent être nécessaires en fonction de l'étiologie de la raideur du coude.

#### 2.2.2.1- Les raideurs séquellaires des fractures de la tête radiale :

La traumatologie de la tête radiale est potentiellement très enraidissante, que ce soit du fait des lésions associées ou d'une déformation séquellaire de la tête elle-même ou du col. Et de son hypertrophie post traumatique ce qui créé une incongruence et/ou une gêne en flexion – extension ou pronosupination .

La résection de la tête radiale est pratiquée de routine par SHINDLER et WEIZENBLUTH [41,61] a été utilisé 4 fois dans notre série et 33 fois dans la série de LAMINE.A[12] . Dans d'autres cas, lorsque la déformation est majeure, la résection de la tête venant faire butée est un temps important de la libération articulaire. L'association de cette résection ou capsulectomie et désinsertion ligamentaire nécessaire pour obtenir une mobilité complète peut entraîner une instabilité soit en valgus, soit en luxation postérieure dans les derniers degrés d'extension ; il faut alors restabiliser ces coudes par l'implantation d'une prothèse de la tête radiale et établir la console externe huméro-radiale : la stabilité ainsi rétablie permet de répondre à l'impératif de rééducation immédiate dans la totalité des amplitudes obtenues par l'arthrolyse. Il faut en rapprocher les raideurs associées de la pronosupination ou prédominant sur celle-ci. Le temps de libération du compartiment externe doit être plus poussé, avec libération des adhérences autour de la tête et du col radial, avec les précautions que cela impose pour la protection du nerf radial. Il faut évidemment ne pas omettre une cause associée de limitation antébrachiale (synostose ou cal vicieux) ou au niveau du poignet qui, souvent, requiert un geste propre.(fig.5)

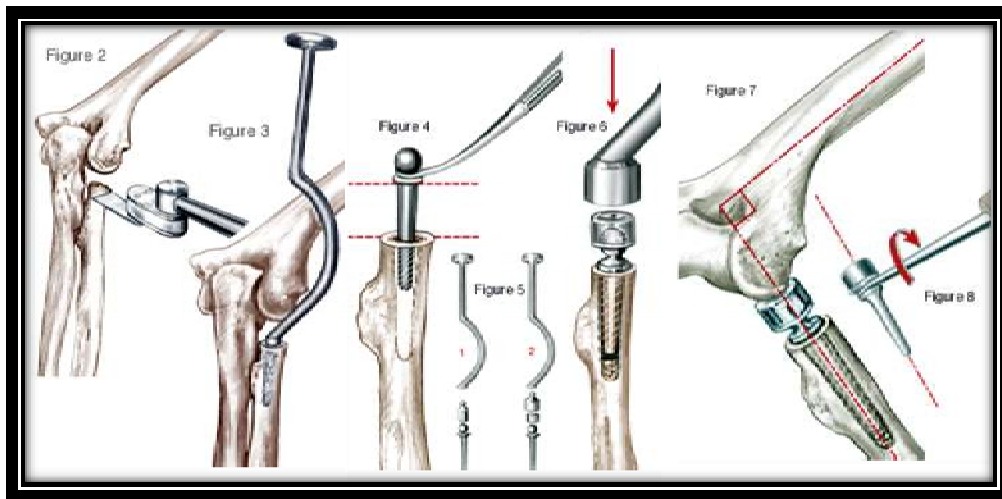


Figure 5[4] : Résection de la tête radiale

#### 2.2.2.2 Ostéochondromatoses :

Cette pathologie synoviale est à l'origine de la production de corps étrangers cartilagineux intra articulaires comblant la cavité articulaire et bloquant la mobilité du coude par effet de souris articulaire. Les corps étrangers peuvent être sessiles, pédiculés ou libre, radio transparents ou radio-opaques, uniques ou nombreux. Il existe même des formes cliniques où les chondromes ne sont pas individualisés et remplissent l'articulation. Cette maladie synoviale d'origine indéterminée évolue en deux stades : active où les corps étrangers sont produits, puis quiescente. L'ablation des corps étrangers reste un temps très important lors d'arthrolyse mais dans le premier cas comporte un risque de récurrence. Mais dans notre série le cas l'ablation de corps étranger a connu d'excellents résultats sans récurrence avec conservation d'amplitude articulaire dans le temps

#### 2.2.2.3- Allongement musculaire :

Il ne concerne que le brachial antérieur [47], en cas de tension excessive limitant l'extension du coude, l'allongement se fait par simple ténotomie à la jonction musculo-tendineuse laissant une continuité en abordant par la voie interne la face antérieure tendino-aponévrotique du brachial antérieur : la gouttière bicipitale interne est ainsi ouverte obligeant à repérer les paquets vasculo-nerveux.(fig.6)

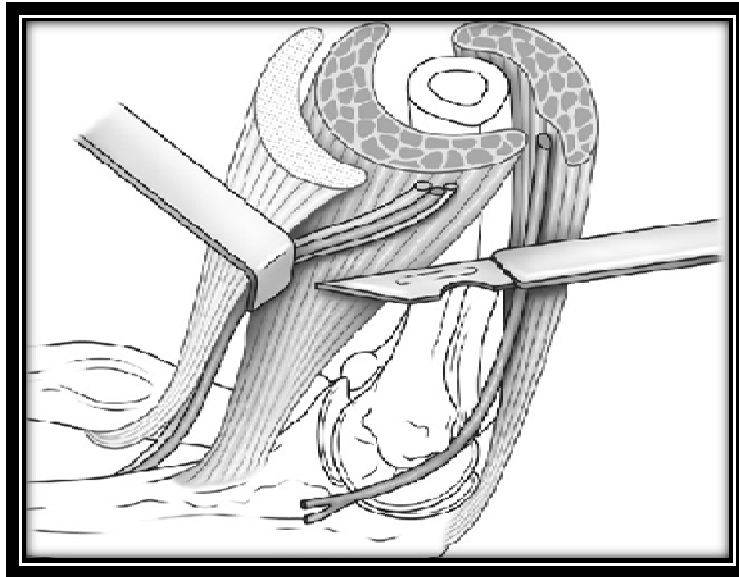


Figure 6[3] La ténotomy du brachial antérieur se fait après repérage du paquet vasculonerveux

En aucun cas ne sont effectués de gestes sur le triceps et le biceps : la section de l'un altérerait la couverture postérieure du coude et serait responsables de souffrances cutanées dans les postures en flexion, l'allongement de l'autre affaiblit de façon importante la force de flexion du coude. Si rare effectués que 2 fois dans notre série ainsi que la série de C.H.U IBN ROCHD [9] et 4 fois dans série de LAMINE.A[12]

#### 2.2.2.4- Destruction de surfaces articulaires :

Pour les arthrolyses sur raideur intrinsèque par un abord trans-épicondylien ou trans-épitrochléen, on explore l'ankylose qui peut être soit d'origine fibreuse ou osseuse comme les cas pour les cals vicieux ou pseudarthrose intra articulaire et pour les coudes sportif d'hyper-utilisation(fig.7) avec une construction osseuse péri-cartilagineuses, ces cas font discuter l'indication d'implantation d'un distracteur après retaille ou régularisation des surface articulaire ( fig.8,9) [39]

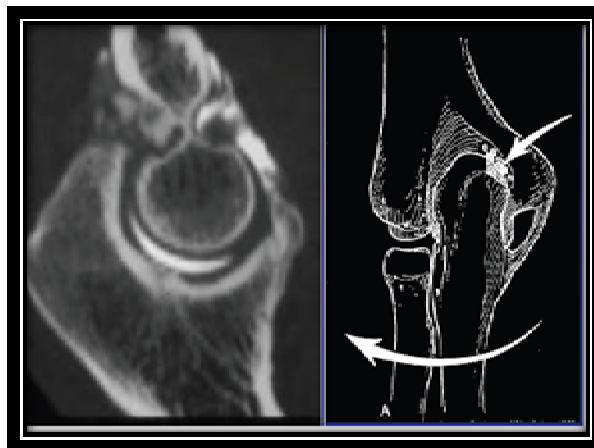


Figure 7 [19] Coude d'hyper utilisation avec construction osseuse péri-cartilagineuse

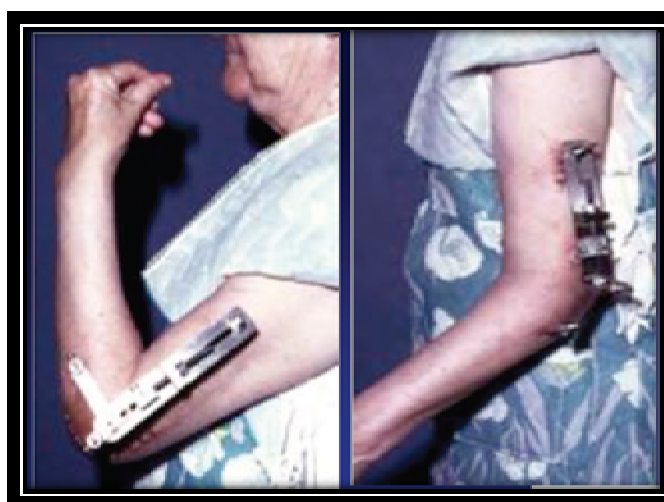


Figure 8 [18] : Distracteur articulaire

#### 2.2.2.5- Transposition du nerf cubital (fig.9) :

Les différentes séries présentées en bibliographie rapportent toutes un taux significatif de complications neurologiques touchant le nerf cubital. Il est fortement conseillé de repérer le nerf ulnaire lorsque la dissection passe à proximité, l'adage (pas vu, pas pris)[39] est particulièrement inadapté dans les arthrolyses du coude. En cas de signes neurologiques graves préopératoires, une transposition antérieure du nerf cubital est conseillée et est possible, aussi bien par la voie médiale que par les voie postérieures, elle peut être faite en sous musculaire ou en sous cutané. Elle est faite à titre curatif, chaque fois que le nerf cubital est pris dans une fibrose avec paralysie cubitale comme traduction clinique. Comme il peut être neurolysé, le cas

fréquemment utilisé dans notre série 3 fois contre 2 fois où il a été transposé. Le cas aussi pour les autres auteurs LAMINE.A[12] et AYADI.A [6]

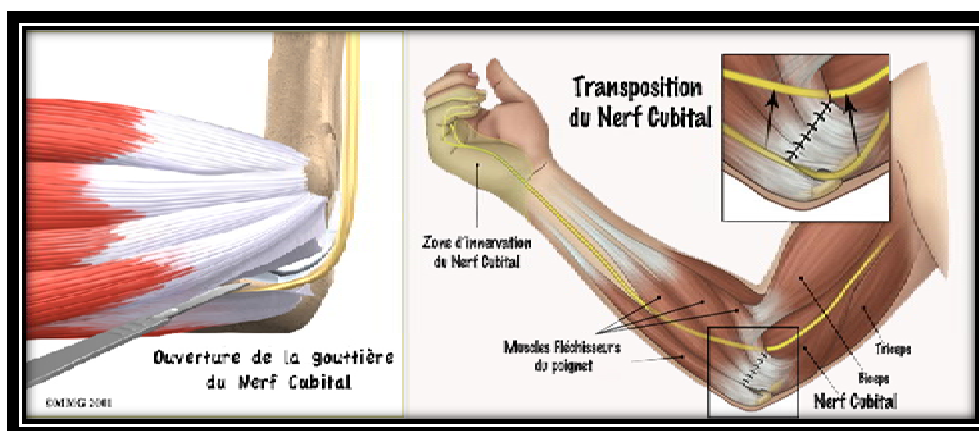


Figure 9[18] : Transposition du nerf cubital

#### 2.2.2.6- Les problèmes cutanés :

Tels qu'ils se posent dans les brûlures, trois méthodes sont préconisées par S.BAUX [20] :

- Les plasties en I.C : la bride est incisée transversalement (le I de la plastie), un lambeau de rotation arrondi (le C) taillé en peau saine vient de recouvrir la perte de substance qu'a créé l'incision de la bride et l'allongement de l'avant-bras. La perte de substance du lambeau est comblée par une approximation si possible, ou une par greffe qui repose sur une zone musculaire et non mobile. L'indication idéale est la bride linéaire ou latérale comportant des zones adjacentes de peau saine suffisantes.

- Les lambeaux thoraciques : dessinés sur la partie basse et latérale du thorax, il recouvre la zone articulaire antérieure du coude mise à nu par la section de bride et l'extension du membre. Il importe une période d'immobilisation inconfortable avant son sevrage au 21<sup>ème</sup> jour. La cicatrice thoracique peut être minimisée par une préparation préalable à l'aide d'une prothèse d'expansion,

il s'adresse aux placards cicatriciels trop larges pour laisser la possibilité d'un lambeau local

- Le lambeau de recul : comporte une large incision en U dessinant sur l'avant-bras un lambeau cutané-aponévrotique à pédicule proximal. Les incisions latérales remontent au-dessus du pli du coude. L'extension de l'avant-bras entraîne un recul du lambeau découvrant la zone musculaire de l'avant-bras et assurant la couverture de la région articulaire mobile. Deux (oreilles) latérales sont créés qui seront réséqués dans un temps ultérieur. La zone découverte est greffé en peau mince. Le caractère cutané- aponévrotique de ce lambeau assure sa fiabilité même e zone brûlée. Indiqué dans la rétraction due aux larges placards cicatriciels chez les sujets dont la peau thoracique n'est pas utilisable

Ces trois méthodes permettent de résoudre pratiquement tous les problèmes de brûlure du coude, ce qui a diminué l'utilisation des autres méthodes telle que la greffe ou la plastie en Z qui aboutit souvent à des nécroses, quant au lambeau antébrachial type chinois est peu utilisable car trop souvent la peau est brûlée sur l'avant-bras.

### 2.2.3- Autres techniques :

#### 2.2.3.1- Abord de TSUGE : [60] :

C'est un abord du coude pour arthrolyse et arthroplastie et qui consiste à une incision postéro-brachiale en S avec une incision profonde séparant le triceps brachial du long supinateur et des extenseurs. Le triceps est décollé en sous-périosté de l'humérus et le bout proximal de l'anconé, de la capsule et de l'olécrâne l'insertion de ce dernier est relevé de l'olécrâne par une dissection attentive et elle reste en continuité avec le périoste cubital (fig.10)

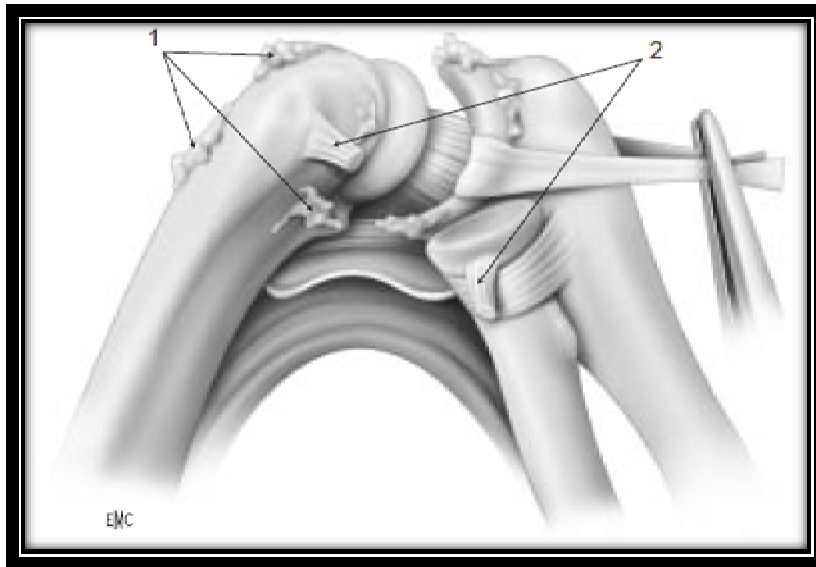


Figure 10[4] : Voie d'abord de TSUGE

Ceci donne un jour satisfaisant sur la face postérieure du coude à l'exception du côté cubital. La partie antérieure du coude est visualisable par une dissection sous périostée des attaches du long supinateur et des radiaux de l'humérus, ainsi la partie distale de l'anconé du cubitus. Le LLE est identifié et incisé en Z pour servir de repère ultérieurement. L'articulation peut être ouverte en varus et après décollement de la partie antérieure de la capsule de l'apophyse coronoïde, l'articulation peut être disloquée. La fermeture associe la suture du ligament latéral et la réinsertion du plan musculaire externe.

#### 2.2.3.2- Capsulotomie antérieure :

Décrite par URBANIAK [62] en 1985 pour la cure des raideurs du coude en flexion. La voie d'abord est antéro- externe, les éléments antérieurs du coude sont mis en évidence, le plexus vasculo-nerveux est identifié et protégé. En dedans, on découvre l'interstice, l'origine des fléchisseurs et le tendon du biceps, le muscle brachial antérieur est disséqué de la capsule. Ensuite on passe une pince dans le plan séparant la capsule et le brachial antérieur, l'interligne articulaire est facilement repérée

On procède de la même manière sur le côté externe du coude, en mettant en évidence l'espace entre le tendon du biceps et le long supinateur. Par une dissection mousse, un espace est ensuite ménagé entre la capsule et le brachial donne une vision directe sur toute la partie antérieure de la capsule articulaire. Une capsulotomie antérieure est pratiquée du LLI jusqu'au LLE ceci améliore l'amplitude de l'extension passive du coude appréciée en peropératoire. (Fig.11)

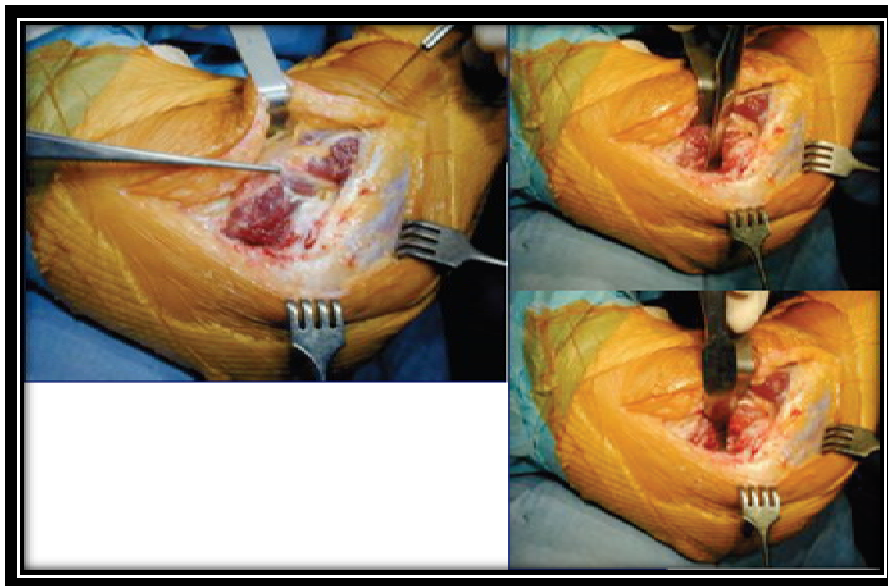


Figure 11[18] : Capsulotomie antérieure

Tableau 26 : Comparaison des différents gestes opératoires effectués

Gestes chirurgicale	C.H.U IBN ROCHD	LAMINE.A	C.H.R.U LILLE	AYADI.A	Notre série
Caplsulo/ectomie	14	65	10	9	4
Résection fibreuse	-	-	-	-	2
Section ligamentaire	7	2	-	-	1
Résection osseuse	29	66	5	10	9
Résection de tête radiale	5	33	9	-	4
Allongement musculaire	2	4	-	-	2
Neurolyse Nf.cubital	11	26	4	13	3
Transposition Nf.cubital	5	-	2	7	2
AMO	-	-	2	-	2
Ablation corps étranger	-	-	-	-	1

### VIII/ -Suites Post Opératoires Immédiats :

Quelque soit l'abord chirurgical, ou le type d'intervention effectué, le coude est opéré sous garrot pneumatique qui sera relâché en fin d'intervention. L'hémostase est contrôlée après levée du garrot, et deux drains de Redon sont placés en avant et en arrière de l'articulation. L'ouverture des muscles collatéraux est rapprochée par des points aponévrotiques. Une réinsertion trans-osseuse du tendon de l'anconé à la face postérieure de l'épicondyle est effectuée en cas d'abord latéral. Une manipulation en flexion-extension après cette réinsertion vérifie qu'elle ne bride pas la mobilité. La transposition du nerf ulnaire n'est effectuée qu'en cas de remaniements importants de sa gouttière.

Les suites immédiates sont régies par la double préoccupation d'éviter un œdème postopératoire trop important et de débiter précocement la rééducation. Le coude est maintenu dans un pansement modérément compressif et le membre supérieur installé en traction-suspension légère au zénith pendant les 24 premières heures. Cette suspension est ultérieurement réinstallée entre les séances de rééducation. Il est de règle de prescrire une cryothérapie pluriquotidienne et des anti-inflammatoires non stéroïdiens pendant les trois premières semaines d'où le rôle d'analgésie par cathéter axillaire qui est une technique sûre et efficace. Il existe trois techniques d'entretien de l'analgésie par cathéter nerveux périphérique [63] : l'injection itérative de bolus, l'infusion continue et l'administration contrôlée par le patient. L'analgésie autocontrôlée par le patient (ACP) de ropivacaïne sur les cathéters est la technique d'administration de choix actuelle. La ropivacaïne est l'AL le plus utilisé car elle permet une excellente analgésie et un bloc moteur modéré avec une grande sécurité dans ces protocoles d'administration. L'analgésie permet d'intensifier la rééducation, mais l'absence de signal d'alarme douloureux nécessite une vigilance accrue pour rechercher tout signe inflammatoire préjudiciable au résultat fonctionnel. Les cathéters nerveux périphériques ont permis de régler de nombreux problèmes de douleur aiguë dans le cadre d'une stratégie multimodale d'analgésie, et ce, dans un programme plus vaste de réhabilitation postopératoire, permettant une prise en charge rééducative précoce et optimale. Les cathéters nerveux périphériques ont permis dans l'étude KASSIMI.H[63] de régler de nombreux problèmes de douleur aiguë dans le cadre d'une stratégie multimodale d'analgésie, cette étude a pu mettre en valeur le rôle du cathéter en une comparaison des résultats postopératoires chez 2 groupes l'un a bénéficié de pose de cathéter et l'autre non, ce premier a pu avoir de résultats 1.4 fois meilleurs que ce dernier [63]. Pendant une durée moyenne d'hospitalisation dans notre série de 6 jours, seuls 4 patients qui ont bénéficié du pose de cathéters, cette durée diffèrait

d'une étude à l'autre elle était de 8 jours pour la série de C.H.U IBN ROCHD[9] et 15 jours pour la série de C.H.U IBN SINA[8]

La radiothérapie préventive de la formation d'ossification spéri-articulaires, parfois envisagée dans les ostéomes neurologiques, n'a pas sa place dans les raideurs post-traumatiques. La mobilisation est alors débutée, faite initialement de deux à trois séances quotidiennes de mobilisation posturale essentiellement, du fait de la parésie du bloc continu, puis progressivement active-accompagnée, visant à retrouver d'emblée les mobilités opératoires. La part active de ce travail de mobilisation devient prédominante à l'ablation du cathéter plexique, entre le troisième et le cinquième jour, date de sortie du patient.[64]

## IX/- Rééducation Postopératoire :

Une rééducation quotidienne est prescrite car elle est capitale pour la réussite partielle ou totale de l'arthrolyse quelque soit la qualité du geste chirurgical, le résultat final reste aléatoire si une rééducation adaptée n'est pas entreprise. La recherche des amplitudes actives est privilégiée. La part posturale des mobilisations doit se limiter à l'obtention des amplitudes extrêmes par un travail toujours doux de « contracté-décontracté » ; la règle du kinésithérapeute« plus fort de la parole que du geste » reste valable. Cette rééducation sera très rapidement associée à un travail fonctionnel global de mise en œuvre des synergies épaule-coude-main. Cette rééducation doit répondre aux règles de non douleur: toute réaction douloureuse prolongée après le travail rééducatif doit le faire alléger, voire suspendre quelques jours. Cette rééducation n'a d'utilité que dans les 6 à 8 premières semaines, en sachant qu'au terme de ce délai un travail fonctionnel global d'utilisation du membre supérieur doit être poursuivi par le patient. L'évolution des amplitudes articulaires se fait spontanément sur une période de 6 à 12 mois. Cette rééducation doit se faire avec une étroite collaboration entre le chirurgien et le rééducateur et

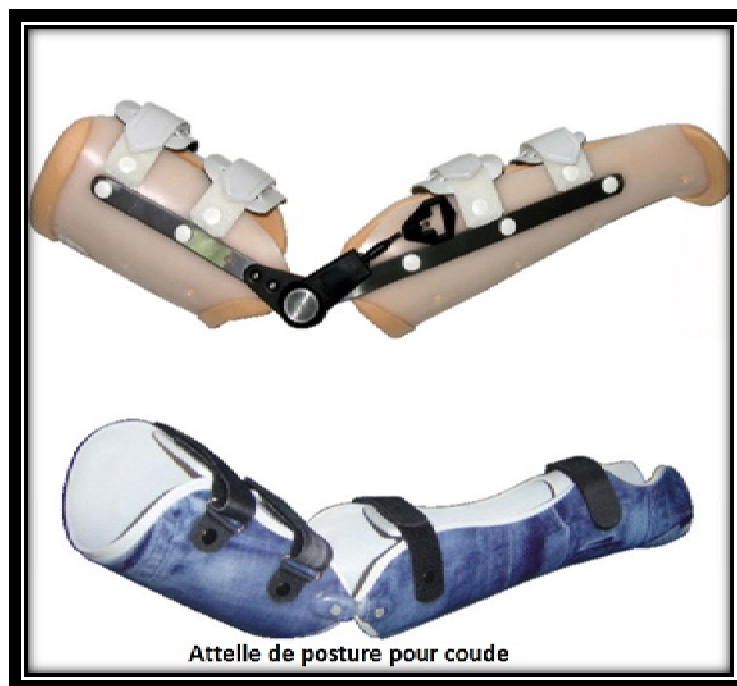
une coopération active et courageuse du blessé << l'arthrolyse est une opération destinée à rendre de la mobilité aux coudes de malades qui en ont besoin et qui luttent pour l'obtenir - DEBURGE>>

C'est le chirurgien qui enregistre les amplitudes articulaires obtenues et qui les communique au rééducateur. Le but à atteindre en fin de traitement est d'obtenir les mêmes amplitudes que celles consacrées. Celle-là doit être selon les termes consacrés : précoce, active, progressive, prudente, continue et indolore, afin d'éviter la complication la plus fréquente celle du récurrence d'ossification qui est la cause principale de détérioration de résultats postopératoires dans le temps [41,65]

#### A- Les attelles de posture :

En fin d'intervention, le patient étant encore anesthésié on confectionne deux gouttières plâtrées bien matelassées, une en flexion maximale [66,67]. Ces positions de flexion et d'extension maximales étant celles que l'on désire le plus récupérer, cette position forcée maintenue pendant un certain temps, s'appelle une posture : c'est le maintien d'une attitude ; les postures convenables et répétées parviennent à améliorer progressivement les raideurs articulaires. les changements de postures se font chaque 12heures, les deux premiers jours, puis les jours suivants la fréquence sera augmentée à un changement tous les six heures. Pour HERTEL [56] lui il propose le protocole suivant : 5à6 jours après l'arthrolyse, lorsque le coude est dégonflé : 1heure en attelle en flexion maximale, 1 heure de mobilisation active ou passive, 1 heure en attelle en extension maximale, 1 heure de mobilisation active ou passive et le cycle se continue sur toute la journée. L'immobilisation nocturne est en extension maximale et ceci pour 2 mois environ, A noter que ces changements doivent être faits avec douceur associée à des médicaments myorelaxants, antalgiques et tranquillisants.

Les postures sont utilisées au début de la rééducation car les muscles sont incapables de mouvoir l'articulation dans toute son ampleur, puis en quelques jours, la récupération de la force musculaire permet de passer à la mobilisation assistée suivie de la mobilisation active. Dans notre série, tous les patients ont bénéficié des attelles de posture pendant les 3 premiers jours avec une alternance chaque 12 heures puis la rééducation active est envisagée à partir du 3<sup>ème</sup> jour au service et poursuivie pendant au moins 3 mois en ambulatoire.



Attelle de posture pour coude

## B- La mobilisation active :

Les exercices aidés sont des mouvements facilités par une force extérieure au système à rééduquer, soit l'aide d'un kinésithérapeute, soit l'aide du malade lui-même, procédés particuliers, ou encore immersion dans l'eau pour neutraliser partiellement la pesanteur.

Les articulations du membre supérieur sont destinées d'avantage à un travail en élongation qu'en compression. Les prises doivent maintenir et guider le mouvement sans comprimer les muscles et les éléments vasculo-nerveux.

Ainsi, la confiance des malades est un élément fondamental dans la bonne conduite du traitement, la moindre manœuvre douloureuse ou brutale fait perdre le bénéfice des séances précédentes. La kinésithérapie active est la méthode de rééducation par excellence, car elle met en jeu de façon naturelle, en vue de développer toutes les parties du coude, l'ensemble du système neuromusculaire, les organes de sens et les voies nerveuses de la sensibilité, les centres nerveux, les voies motrices, les muscles et les articulations ; elle est faite de mouvements volontaires.

La rééducation active tendra à retrouver l'élasticité musculaire, faire diminuer la dégénérescence tissulaire, favoriser le glissement des surfaces articulaires et combattre l'œdème. La mobilisation passive, et les massages sont contre indiqués car ils favorisent les raideurs par apparition d'ossifications péri-articulaires et d'ostéomes, et les tiraillements au niveau de la capsules, des ligaments et les muscles

### C- La mobilisation passive continue(CPM) :

L'arthromoteur du coude substitue de plus en plus les attelles de postures. C'est une technique récente dont l'appareil utilisé dérive de l'arthromoteur du genou de VIDAL-BUSCAYRET.[20]

Cette méthode n'a pas les inconvénients de la rééducation telle que la formations d'ostéomes, en plus elle permet une mobilisation continue, lente, adaptable, donc non douloureuse. Cette CPM doit être instaurée en postopératoire immédiat, le patient étant encore sous anesthésie générale. Elle est appliquée sans interruption pendant une semaine, le rythme des mouvements est fixé à un cycle complet toute les 45 secondes [57]

Actuellement, l'attelle est à commande manuelle, c'est le patient lui-même qui règle progressivement la course des mouvements effectués et son rythme.

L'amplitude en flexion extension va de 0° à 135°, le mouvement de pronosupination de 0° à 180° peut être associé si nécessaire grâce à un système de courroie d'entraînement. L'axe de travail de l'arthromoteur du coude respecte l'axe de flexion extension du coude.[58]

Selon SALTER, la CPM exerce un effet stimulateur significatif sur la cicatrisation des tissus articulaires comprenant le cartilage, tendons et ligaments, prévient la formation des adhérences et favorise la régénération du cartilage articulaire par néo-chondrogenèse.[68,69]

Cette méthode de rééducation n'a pas les inconvénients de la rééducation passive : formation d'ostéomes ou démontage de matériel d'ostéosynthèses. Elle lutte contre l'œdème. Bien que ce soit une méthode (auto-passive), elle n'a pas le caractère contraignant et forcé de l'attelle de posture mais elle ne dispense pas de la rééducation active qui doit être débutée la deuxième semaine. [47,70]



## X/-Résultats fonctionnels :

L'amélioration de la mobilité en flexion extension est le critère majeur pour juger les résultats de l'arthrolyse. Pour analyse de ces résultats, la plupart des études ont adopté les principes de la cotation de DEBURGE[71] repris par KERBOULL[72]et Valentin [42]. Ces auteurs préconisent l'utilisation de la notion de gain mobilité relatif à la place du gain de mobilité absolue :

- Gain Relatif (GR)% = Gain absolu/Gain possible \* 100
- Gain absolu : mobilité postopératoire-mobilité préopératoire
- Gain possible : mobilité normale- mobilité préopératoire

La classification des résultats s'est basée sur les critères de MERLE D'AUBIGNE, tout en considérant comme valentin que le seuil des très bons résultats est à 70% d'amélioration :

Très bien (TB) : GR > 70%

Bien (B) : 40 < GR < 70%

Assez Bien (AB) : 30 < GR < 40%

Médiocre (M) : 20 < GR < 30%

Mauvais (M) : Gr < 20% ou perte de mobilité

Les résultats post opératoires ont été classés aussi en 4 groupes selon la sectorisation établie par Allieu[73] et D'Anjou [73] :

- Groupe 1 : Coude ayant un secteur fonctionnel : Déficit d'extension < ou = 30° et une flexion > ou = à 130°
- Groupe 2 : Raideurs dans le secteur de flexion : Déficit d'extension > 30° et une flexion > ou = à 130°
- Groupe 3 : Raideurs dans le secteur d'extension : Déficit d'extension > 30° et une flexion > ou = à 130°
- Groupe 4 : Raideurs mixtes : Déficit d'extension > 30° et une flexion < 130°

Mais reste que le résultats post opératoires immédiat sont plus meilleurs que celles du recul qui était dans notre série de 16 mois qui est influencé par plusieurs facteurs, cette dégradation de résultats est vraisemblablement dû au manque des moyens de rééducation et sa discontinuité qui caractérise les malades non coopérants dont le niveau d'instruction très bas et qui en résulte les récives d'ossification à long terme.

Le gain per opératoire concernant le secteur fonctionnel est de 50% dans notre série ce qui est concordant et avoisine à celle des autres publications étudiées, il était de 57.1% dans la série de C.H.U IBN ROCHD[9], de 77% dans la série de AYADI.A [6] et de 80% à 90% dans la série de FONTAINE.C [11] et C.H.R.U de LILLE [10], l'état de l'interligne articulaire affecte les résultats peropératoires, ceux-ci d'autant plus bons que les surfaces articulaires sont saines [49] . Chez nos patients, cet interligne était détérioré dans 1 seul cas, l'ancienneté de la raideur affecte aussi le résultat; dans notre cas, 60% des raideurs étaient anciennes de plus d'un an, KEMPF conclut qu'il faut opérer entre le 3ème et le 6ème mois [74] mais JUDET [39] et Trillat [76], constatent que les meilleurs résultats sont obtenus entre le 4ème mois et 1 an, ce qui explique la prédominance de raideurs grave dans notre série, d'où on a constaté que 30% de bonne résultats était pour les raideurs modérées à mineurs, le cas dans la série de C.H.U IBN SINA [8] 25% de mauvais résultats était pour les raideurs très grave et 15% pour les raideurs graves.

En confrontant nos résultats postopératoires immédiats avec celles des publications étudiées, on trouve que nos résultats étaient meilleurs

Tableau 27 : Comparaison des résultats per opératoires selon la sectorisation d'ALIEU et D'Anjou

Auteurs	Secteurs fonctionnel	Déficit en flexion	Déficit en extension	Sans secteur fonctionnel
C.H.U IBN ROCHD [9]	57.1%	21.4%	11.9%	9.6%
LAMINE.A [12]	51.4%	30%	10%	8.6%
Notre série	50%	40%	-	10%

Tableau 28 : Comparaison des résultats per opératoires selon le gain relatif de MERLE D'AUBIGNE

Auteurs	Très Bien	Bien	Assez Bien	Médiocre	Mauvais
AYADI.A [6]	30%	30%	30%	10%	-
C.H.U IBN ROCHD [9]	52.4%	28.6%	9.6%	4.7%	4.7%
Notre série	50%	40%	-	10%	-

Au Recul, tous les résultats postopératoires immédiat des séries étudiées ont connu une dégradation chaqu'une pour ses propres facteurs, comme le cas de la série de CHANTELOT.C [7] qui a perdu 40% d'amplitude peropératoire et 15% pour la série de C.H.R.U de Lille [10], pour la série de AYADI.A[6] l'amplitude moyenne a été dégradé par 17° au recul ; dans notre série l'amplitude moyenne peropératoire était à 104° qui a passé à 85° au recul les raideurs grave à très grave et ancienne qui ont surtout connu la plus grande part de perte dans le temps comme le montre le tableau 12

Tableau 29 : Comparaison des résultats à distance selon le gain relatif de MERLE D'AUBIGNE

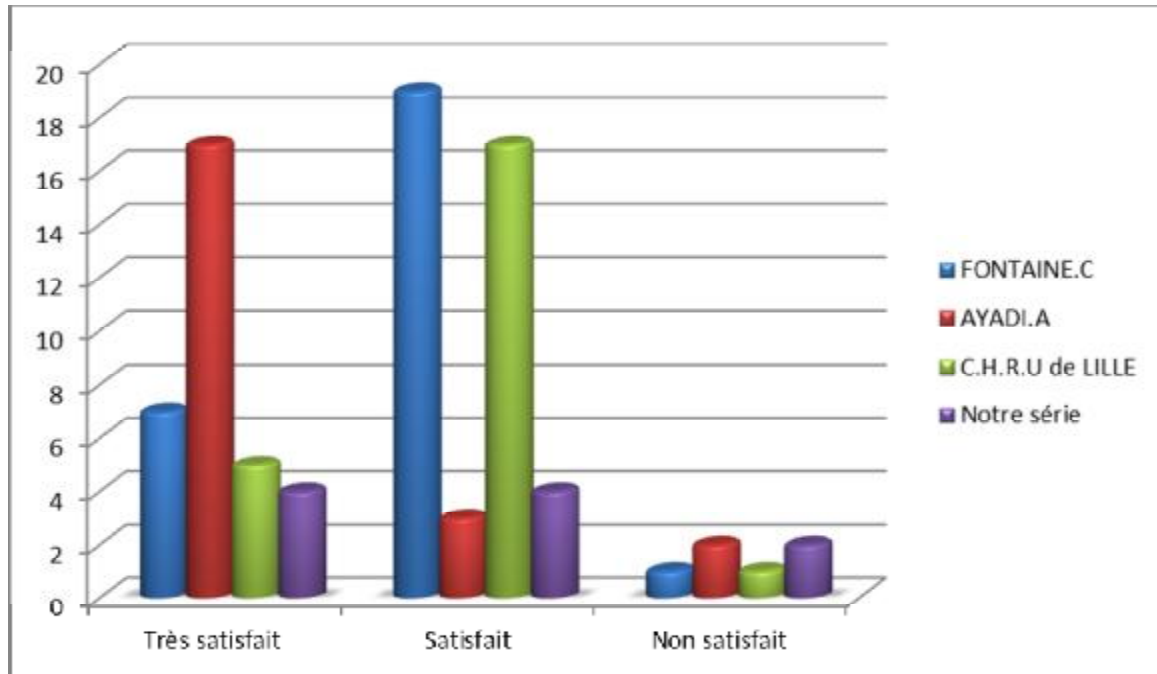
Auteurs	Très Bien	Bien	Assez Bien	Médiocre	Mauvais
AYADI.A [6]	20%	15%	20%	30%	15%
C.H.U IBN SINA [8]	34%	26%	17%	23%	-
C.H.U IBN ROCHD [9]	19%	23.8%	9.6%	9.6%	26.6%
Notre série	20%	40%	30%	10%	-

Tableau 30 : Comparaison des résultats à distance selon la sectorisation d' ALLIEU et d'ANJOU

Auteurs	Secteurs fonctionnel	Déficit en flexion	Déficit en extension	Sans secteur fonctionnel
C.H.U IBN ROCHD [9]	23.8%	28.6%	7.1%	40.5%
LAMINE.A[12]	21.4%	34.4%	10%	34.3%
Notre série	40%	40%	-	20%

Comme résultats final, afin de valoriser la place de l'arthrolyse chirurgical comme solution dans les raideurs du coude, on constate que 80% des patients dans notre série ont été satisfaits à très satisfaits devant 90% dans la série de FONTAINE.C[11] et 77% dans la série de AYADI.A[6]. de cela on conclue que l'arthrolyse du coude à ciel ouvert est une intervention très utile dans les raideurs du coude surtout si elle est réalisée dans les conditions optimales notamment chez le sujet jeune, bien motivé, avant que la raideur ait empiété sur le secteur fonctionnel aussi corrélés à une rééducation postopératoire précoce et continue est capitale pour le maintien des amplitudes articulaires acquises en per opératoire, elle doit être conduite dans les meilleurs circonstances possible et aussi longtemps que cela

est nécessaire. Enfin, la prévention primaire reste le meilleur moyen pour faire face à cette pathologie et elle passe avant tout par une meilleure prise en charge de tout traumatisé du coude



Graphique 22 : Comparaison des Résultats final d'arthrolyse du coude

## XI/-Complications :

En plus des risques communs à toute intervention chirurgicale et des risques liés à l'anesthésie, notons quelques risques plus spécifiques à cette chirurgie qui sont rares :

### A- Les complications postopératoires immédiates:

#### 1- Complications Nerveuses :

Ces complications nerveuses sont fréquentes dans les arthrolyses menées par voie externe unique, ou par abord postérieur qui ne donne pas un jour suffisant sur les deux côtés de l'articulation en particulier le coté interne où le risque d'atteinte du nerf cubital est plus grand. Dans ce cas une ré intervention rapide avec neurolyse ou transposition du nerf est imposée [75]. Par ailleurs malgré la fréquence d'utilisation de la voie d'abord postérieur dans notre série qui ont bénéficié soit d'une neurolyse du nerf cubital ou sa transposition, on a constaté aucun cas de complication nerveuse, par contre le cas dans la série de AYADI .A [6] qui rapporte une paralysie cubitale comme complication postopératoires chez trois cas malgré que 13% des cas de la série qui ont bénéficié d'une voie postérieure

#### 2- L'hématome postopératoire :

Est d'évolution favorable après évacuation chirurgicale. L'installation en fin d'intervention d'un drain aspiratif permet de prévenir cette complication [15] ce qui expliquait son absence dans notre série. Malgré elle est évitable on a constaté sa présence chez 3 cas dans la série de LAMINE.A[12]

#### 3- Les complications septiques :

Il s'agissait d'infections superficielles de la plaie opératoire, d'évolution favorable après les soins locaux. Notre série a rapporté un seul cas de sepsis

postopératoires et quatre cas dans celle de LAMINE.A [12]qui était d'évolution favorable

4- Les complications vasculaires :

Les artères qui entourent le coude peuvent être accidentellement blessées comme la blessure de l'artère humérale au cours d'une arthrolyse antérieure

5- La luxation du coude :

Très rare dans les suites opératoires et surtout suite à une résection de la tête radiale

6- L'instabilité du coude :

Qui peut être secondaire à une section ligamentaire surtout du LLI ou bien un allongement musculaire s'il intéresse le muscle biceps ou triceps et suite à la résection de la tête radiale, malgré cette dernière a été pratiquée 4 fois dans notre série, on a constaté aucun cas d'instabilité postopératoires, par ailleurs elle a été présente chez 3 cas dans la série de AYADI.A[6]

## B- Récidive Des Ossifications Dans Le Cadre De La Poan :[30,77]

Elle soulève un problème de la date d'intervention, il est admis que l'arthrolyse ne doit être réalisée qu'après maturation de la POAN la raison pour laquelle il y a recours aux différents examens biologiques et radiologiques et scintigraphiques pour apprécier la maturité osseuse et déterminer le moment idéal d'intervention. Sur le plan biologique, le dosage des phosphatases alcalines paraît concorder avec la maturité radiologique, la diminution de la fixation à la scintigraphie est aussi un critère classique mais c'est un examen qui ne fournit pas la preuve scientifique et détermination de la date d'intervention.

En fait, le meilleur critère semble être l'aspect radiographique, en effet une maturité de l'ossification est facile à reconnaître sur le plan radiologique, de même on peut analyser une para-ostéopathie débutante, en voie d'installation et enfin

mature. En pratique, l'arthrolyse sera décidée dans l'année suivant la lésion initiale. La prévention de cette récurrence est un problème, les diphosphanates ont été utilisées mais sans preuve réelle d'efficacité. L'indométacine est également utilisée avec une dose moyenne de 100 mg répartie en 4 prises. La radiothérapie est d'usage classique, avec un protocole simplifié en postopératoire ; rappelons cependant, que la technique opératoire avec un abord et dissection atraumatique joue un rôle important dans la prévention des récurrences. Mais ça n'élimine pas que la récurrence d'ossification est si fréquente malgré l'évolution médicale qui peut être aussi secondaire à la rééducation incomplète, le cas dans notre série puisque 70% des cas ont connu une récurrence avec détérioration des résultats au recul.

# CONCLUSION

Au terme de cette étude de l'arthrolyse du coude, qui a porté sur 15 cas de raideurs du coude qui ont bénéficié d'une arthrolyse à ciel ouvert dans le service de chirurgie ostéo-articulaire (B4) au CHU HASSAN II FES. Au cours d'une période de 3 ans, allant de Janvier 2009 à Décembre 2011, nous constatons que les résultats rapportés dans la littérature sont proches de ceux de notre service. La technique de l'arthrolyse, parfaitement codifiée depuis 1971, a bénéficié de l'apport de nouveaux abords et de nouvelles techniques, elle reste une bonne solution et opération sans danger si elle est menée par un chirurgien expérimenté, qui est très souvent capable d'améliorer la mobilité du coude en le rendant indolore et sans diminuer sa force et son tonus. Elle devait être tentée devant toute raideur amputant le secteur fonctionnel utile du coude devant le pourcentage des patients satisfaits dans la littérature. A travers cette étude on a conclu que:

- ü Les raideurs du coude sont fréquentes et peuvent apparaître à tout âge avec légère prédominance chez le sujet jeune actif
- ü L'étiologie post-traumatique des raideurs restent dominante
- ü Le délai d'intervention peut influencer sur la gravité de la raideur et qui doit être le plus bref que possible
- ü Un bon examen clinique permet de reconnaître le type et de classer la raideur en très grave à minime ce qui peut influencer sur le résultat final
- ü Le diagnostic repose surtout sur la radiographie standard
- ü L'indication d'arthrolyse est posée lorsque le déficit dépasse le secteur utile 30-120° du coude
- ü Les objectifs de la chirurgie est surtout de restaurer un secteur fonctionnel en respectant la stabilité du coude et être le moindre traumatique possible
- ü Le choix de technique opératoire et geste différent en fonction de l'étiologie, l'origine et la localisation de lésions responsables

- ù Ni l'âge, ni le sexe, ni l'étiologie n'interviennent dans le gain, l'ancienneté de la raideur influence sur ce gain, qui peut être aussi proportionnels à l'état de l'interligne articulaire
- ù La rééducation postopératoire reste un élément fondamental du traitement surtout par l'introduction de l'arthromoteur de mobilisation passive continue du coude pour le maintien des gains d'amplitude obtenus par l'arthrolyse
- ù Tout ceci, nous amène à évoquer le problème de la prévention. Mieux prévenir que guérir ces raideurs par :
  - Le diagnostic correct et précoce de tout coude traumatique
  - L'éducation sanitaire des patients bannissant le traitement traditionnel (JBIRA), essentiellement en milieu rural
  - Le traitement adéquat et adapté de toute pathologie du coude qu'elle soit traumatique ou non
  - Et enfin entreprendre une rééducation correcte, précoce passive et active de tout coude pathologique, meilleur garrant de la récupération.

# RESUME

## RESUME

Notre étude est proposée d'étudier 15 dossier de raideur du coude traitées chirurgicalement à ciel ouvert au service de chirurgie ostéo-articulaire (B4) au CHU HASSAN II de FES entre janvier 2009 et décembre 2011, qui avait comme objectif :

- Analyser le profil des différents types de raideur, leur sévérité et leur prise en charge thérapeutique
- Etudier les modalités, les résultats fonctionnels à court et moyen terme en le comparant avec les données de la littérature.

L'âge moyen de nos patients est de 34 ans, sans aucune prédominance sexuelle, ni de latéralité.

Tous les patients de notre série avaient des antécédents traumatique dont 80% étaient des fractures articulaires où les fractures de la palette huméral et les luxations – fractures de la tête radiale venaient en premier, secondaire dans 90% à des chutes. 40% de ces traumatismes ont été négligés ou traditionnellement traités, le temps entre la fin du traitement initial et la prise en charge de la raideur était avec une durée moyenne de 11 mois.

Un bon examen clinique a pu définir, le type de la raideur qui était prédominé par les raideurs mixtes dans 40%, ainsi d'évaluer la gravité de la raideur qui était dans 60% graves à très graves. La radiographie standard était le moyen de diagnostic para clinique de base, où les butoirs osseux étaient prédominant dans 60% des cas et les ossifications à 40%, ce qui en résulte que 90% des raideurs étaient d'origine extrinsèque, puisque 90% des raideurs étaient d'étiologie traumatique.

60% de nos patients ont été opérés en décubitus dorsal sous anesthésie générale, et par voie d'abord postérieure dans 50% des cas, La résection osseuse était le geste chirurgical le plus effectué dans 90%, et la capsulotomie a été

pratiquée chez 40% des cas. Nos résultats immédiats étaient Très bien dans 50% des cas selon le gain relatif de MERLE d'AUBIGNE et qui avaient un secteur fonctionnel selon la sectorisation d'ALLIEU et d'ANJOU.

Avec un recul moyen de 34 mois, nos résultats ont passé à Bien dans 40% selon le gain relatif de MERLE d'AUBIGNE et que 40% ont gardé un secteur fonctionnel selon la sectorisation de d'ALLIEU et d'ANJOU, vu les complications postopératoire immédiat et à distance qui étaient un seul cas d'infection, et sept cas de récurrence d'ossification. Mais ça n'empêche que 80% de nos patients ont été satisfaits de résultats d'arthrolyse, les meilleurs résultats ont été notés chez les raideurs de type minime, et qui n'ont pas présentés de complication postopératoires.

## SUMMARY

Our study is suggested studying 15 file case of stiffness of the elbow handled surgically open-air in the service of orthopedics traumatology ( B4) in the HCU HASSAN II of FES between January, 2009 and December, 2011, which had for objective:

- Analyze the profile of the various types of stiffness, their severity and their therapeutic coverage
- Study the modalities, the short and medium-term functional results by comparing it with the data of the literature.

The average age of our patients is of 34 years, without any sexual ascendancy, nor of laterality

All the patients of our series had histories traumatic among which 80 % were articular fractures where the fractures of the pallet humeral and dislocations – fractures of the head radial road came in first, secondary in 90 % in falls. 40 % of these traumas were neglected or traditionally treated, the time between the end of the initial treatment and the coverage of the stiffness was with an average duration of 11 months.

A good clinical examination was able to define, the type of the stiffness who was prevailed by the mixed stiffness in 40 %, so to estimate the gravity of the stiffness which belonged in 60 % severe to very severe. The standard radiography was the basics means of diagnosis, where the osseous buffers were dominant in 60 % of the cases and ossifications in 40 %, what results from it that 90 % of the stiffness was of extrinsic origin, because 90 % of the stiffness was of traumatic etiology

60 % of our patients were operated in dorsal decubitus under general anesthesia, and by posterior approach in 50 % of the cases, the osseous resection

was the surgical gesture the most made in 90 %, and the capsulotomy was practiced at 40 % of the cases. Our immediate results were Very well in 50% of the cases according to the relative gain of MERLE D'AUBIGNE and who had a functional sector according to the division into sectors of ALLIEU and ANJOU.

With an average follow up of 34 months, our results crossed to Good in 40 % according to the relative gain of MERLE D'AUBIGNE and that 40 % kept a functional sector according to the division into sectors of ALLIEU and ANJOU, saw the complications post-operative immediate and remote which were a single case of infection, and seven cases of second recurrence of ossification. But that does not prevent that 80 % of our patients was satisfied with results of arthrolysis, better results were noted at the steepness of slim type, and which did not present of post-operative complication.

## ملخص

دراستنا تهم 15 حالة من تصلب المرفق عولجت جراحيا بمصلحة الرضوخ و تقويم العظام (ب) 4 بالمركز ألاستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس خلال مدة 3 سنوات من بداية يناير 2009 الى نهاية دجنبر 2011، التي كان هدفها:

- تحليل صورة مختلف أنواع حالات التصلب ومدى انحداره ، وشدة التغطية العلاجية لهم.
  - دراسة الطرق، والنتائج الوظيفية على المدى القصير والمتوسط، و مقارنتها مع بيانات المؤلفات.
- متوسط سن مرضانا هو 34 سنة، دون هيمنة ذكورية واضحة أو هيمنة جانبية أو شقية.
- جميع مرضى السلسلة لهم سوابق رضوخية، 80% من بينهم كانوا كسور مفصلية، حيث كسور الشق الأسفل من لوحة العضد و حالات خلع المرفق مع كسور الرؤوس الشعاعية تصدرت الصف الأول، التي كانت 90% منها نتيجة رضوخ حيث 40% منها تم إهمالها أو معالجتها تقليديا، المدة المتوسطة بين العلاج الأولي و بداية معالجة التصلب كانت 11 شهرا.
- الفحص الطبي الجيد مكنا من تحديد نوعية التصلب الذي كان مهيمنا من طرف التصلب المختلط بنسبة 40%، وكذلك من تقييم خطورة التصلب التي كانت خطيرة لخطيرة جدا. التصوير الإشعاعي كان الوسيلة المعتمدة في التشخيص، حيث الحاجز العظمي كان بنسبة 60% والتحجر بنسبة 40%، مما ينتج عنها أن 90% من حالات التصلب كانوا من أصل خارجي، بما أن 90% منها كانوا بسبب الرضوخ.
- 60% من مرضانا عولجوا جراحيا على وضعية الظهر وتحت التخدير العام و 50% عبر الماتى الجراحي الخلفي، تم بتر الرؤوس الشعاعية، بنسبة 90% و فتح الغشاء المفصلي بنسبة 40%. نتائجا على المدى القصير، كانت جد جيدة عند 50% من الحالات حسب الربح النسبي لميرل دوببين والذي كانوا يتوفرون على مجال مفصلي وظيفي حسب تقسيم أليو و أنجو.
- بعد تراجع متوسط وصل إلى 34 شهرا، نتائجا قد تدهورت إلى جيدة بنسبة 40% حسب الربح النسبي لميرل دوببين و فقط 40% الذين حافظوا على مجال مفصلي وظيفي حسب تقسيم أليو و أنجو، وذلك راجع للمضاعفات البعد الجراحية على المدى القصير والطويل التي كانت بحالة واحدة من التعفن وسبع حالات من تردي التحجر، لكن هذا لا يمنع أن 80% من مرضانا كانوا راضون على النتائج، النتائج الجيدة كانت تخص حالات التصلب المألوفة والأمنة والذين لم يشهدوا مضاعفات البعد الجراحية.

# ICONOGRAPHIE



Icône 1 a : Radiographie pré opératoire montrant des butoirs osseux à localisation antérieure chez un cas de raideur mixte



Icône 1b : Radiographies postopératoires après résection osseuse avec résection de la tête radiale



Icône 2 a : Radiographie pré opératoire montrant des butoirs osseux à double localisation antérieure et postérieure chez un cas de raideur mixte



Icône 2b : Radiographie postopératoire de contrôle après résection osseuse et ablation du matériel d'ostéosynthèse



Icône 3a : Radiographie pré opératoire montrant un cal vicieux avec ossification péri articulaire chez un cas de raideur en extension



Icône 3b : Radiographie postopératoire de control montrant la mise en place de fixateur externe suite à une complication septique d'une fracture accidentelle d'épicondyle et d'épitrôchlée lors de l'arthrolyse



Icône 3c : Radiographie de control au recul montrant la récidence d'ossification péri  
articulaire à travers le temps



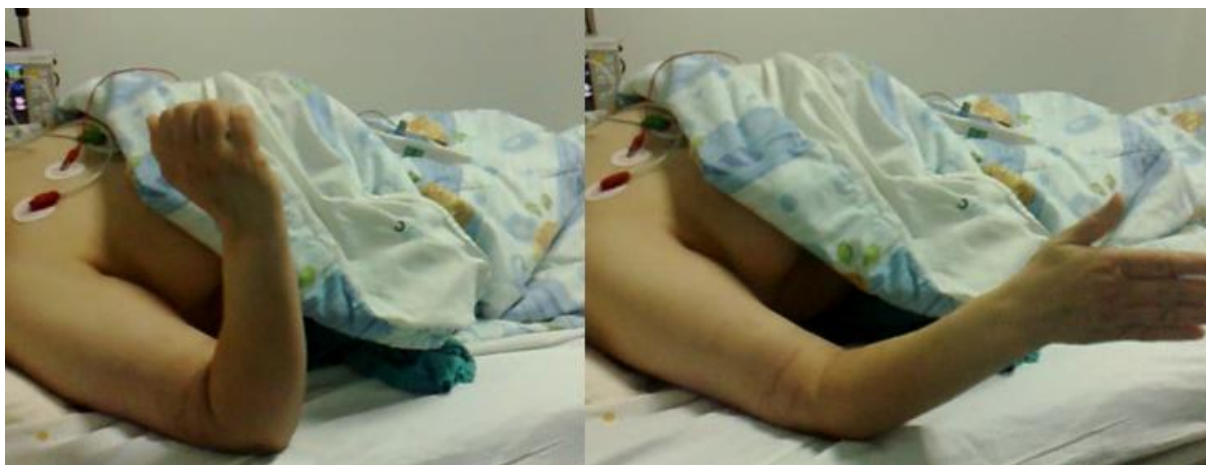
Icône 4 a : Radiographie préopératoires montrant d'important ossification péri  
articulaires chez un cas de raideur en extension



Icône 4b : Radiographies post opératoires de control après résection osseuse et libération articulaire



Icône 5 : Scanner 3D montrant ossification intra et péri articulaire chez une raideur isolée de pronosupination



lcone 6 a: Photo montrant la limitation de la flexion et l'extension chez un cas de raideur mixte



lcone 6b : Photo prise en per opérateur montrant le gain per opérateur après arthrolyse



lcone 6c : photo prise en suivie au recul montrant une conservation de résultats fonctionnels récupérés en per opératoires



Icône 7 :Photo prise en suivie au recul qui montre une conservation des résultats postopératoires chez une patiente qui présentait une raideur en flexion

# BIBLIOGRAPHIE

- 1- ALLIEU.Y, D'ANJOU.B, DOSSA.J, GACAN. Raideurs et arthrolyse du coude, table ronde (Journée de SOFCOT, 88-8).revue de chirurgie orthopédique, 1989
- 2- KERBOUL.M. Historique- étiologie traumatique des raideurs du coude et anapath. EMC- 110 Masson, 1995
- 3- L'arthrolyse dans les raideurs post-traumatiques du coude,Elsevier Masson SAD, 2010
- 4- BLETON.R. Arthrolyse du coude. EMC 44-329, 2012
- 5- The post traumatic stiff. Of elbow. Hand surgey Ann. 2007,32, 16-23
- 6- AYADI.A, DJAMILA, PHILIPPE.E. Results of open arthrolysis for elbow stiffness, Acta Orth.Belgica 2011. 77,453- 457
- 7- Etude rétrospective 58 arthrolyses du coude. Hop Lille. Résumé de communication. EMC, 23-904
- 8- RIFAI.R. Raideur et ankylose du coude à propos de 23 cas. Revue Mar chir ortho Traumato 7 Avril 1998 CHU IBN SINA
- 9- HASSOUN.J .L'arthrolyse dans les raideurs du coude. Sce chir orthoTraumato CHU IBN ROCHD CASA. Revue marocaine de chirurgie du coude 2002,14-51
- 10- Etude de 23 arthrolyses du coude pour raideur post traumatique. C.H.R.U de Lille. Cedex Masson 1999
- 11- FONTAINE.C. Etude de 27 arthrolyse du coude post traumatique. Revue de communication. Chir ortho et traumato Belge 2010
- 12- LAMINE.A, FIKRI.T. L'arthrolyse du coude à propos de 70 cas. Acta ortho. Belgica , vol-594-1993
- 13- Evaluation fonctionnelle articulation du coude. ACTA orthopedica 88-922
- 14- Pr. GILBERT. Biomécanique du coude. Sce de chirurgie orthopédique Begin. EMC 94160

- 15- BENRNARD.M, PIERRE.M. Osteoarthritis of elbow. Revue de rhumatisme monographique 79(2012)
- 16- T.JUDET, BESH.S, PEYRE.A. Clinical examination of a post traumatic elbow. Journal de traumatologie de sport, 2009, 26-123-126
- 17- ROFFI.F, MOKHTARIE.M. Imagerie de raideur du coude EMC, 2012, 70192
- 18- Arthrolyse du coude à ciel ouvert. Hop. R Poincaré. EMC 2011, 20-345
- 19- DUMONTIER .C. Anatomie, physiologie et biomécanique du coude. Institut de la main. Hôpital St Antoine, Paris
- 20- Allieu Y et COII.Raideur et arthrolyse du coude. Rev chir orthop supp 1989
- 21- DEBURGE.A. Fr humérus chez l'adulte et raideur post traumatique. Revue de chirortho 1978, 59
- 22- MUNDLER.M, BARDINET. Scintigraphie osseuse. EMC APP LOCO 14001, 10
- 23- TENDRON.P, TRILLE, DEJOUR. Raideur post traumatique du coude à propos de 42 cas Lyon chir. Nov-Dec1970
- 24- WEINZENBLUTH.M, LIPSTEIN. Arthrolysis of the elbow, 13 cases Post traumatic .Acta Ortho Scand
- 25- DAMSIN.P et COLL. Fr supra condylienne en flexion de l'humérus à propos de 26 cas. SOFCOT 76. Revue Annuelle
- 26- STRAJ .Kines rééducation fonctionnelle. EMC 26100 A-10
- 27- AOUAMAD, MONDERV.A, MOLEY .I. Les traumatismes complexes fermés du coude. Maroc Medical. Tome VIII 1986, 47-50
- 28- COMRET.J. Les fr Monteggia. Rev Chir ortho 1979, 57-65
- 29- LOTFI.N, HALL, KHALLIL A. La PAON du coude- Résultats de l'arthrolyse du coude. Tunisie du coude 1997, 866-869
- 30- DELLASANTA. PAON et Syndrome compressif du nerf cubital à propos de 2 cas. Ann Chir Main Membre sup 1990

- 31- GALOUG, DEIDER. Possibilité de traitement chir dans PAON, à propos de 70 cas opérés. Rev Chir orth 1987, 375-390
- 32- ESSADOUNI L. Raideurs et arthrolyse du coude à propos de 26 cas Rev. National de chir ortho 1994. Rabat
- 33- HAMONET. C, AUBRIOL.H .Les ossifications péri-articulaire chez les brûlés au med phys 1971 285-299
- 34- ALLIEU.Y, CALLENS.JP. Arthrose du coude. EMC 14361,1984
- 35- DESEZES, CHARMY.R. Indications de Traitement d'ankylose et raideur du coude. Semaine ortho Paris 15-16-103
- 36- SOMELET.J. Le coude 10 ans de rééducation. kinestherapia 11. 1970
- 37- VANVOOREN .P. La rééducation du coude post traumatique Annuel de Kines 1974 . Tome I, N°2
- 38- FAUVY. FERREL.M. Expérience des arthrolyses du coude. Ouest Medical 1977, 18-30
- 39- JUDET .TR, JUDET T. Arthrolyse et arthroplastie sous distracteur. Rev Chir Ortho 1978. 64,353
- 40- NOUISRI HAMDI. Neurogenic arthropaty of the elbow Results of surgical arthrolysis. Tunis Med 1997 Nov, 75
- 41- SCHINDLER.A et COLL .Factors influencing elbow Arthrolysis. Ann Hand surgery1991 ,10 , N°3
- 42- VALENTIN.P. Les opérations mobilisatrices du coude.Rev chir ortho 1971, 75
- 43- FONTAINE.C, CHANTELOT. Voie d'abord du coude. EMC 2010, 44-320
- 44- AMRENTI. M. Opérations mobilisatrices dans les raideurs et ankyloses du coude. Alger 1974, N°31
- 45- BIAUTHER.Arthrolysenbeinposttraumatishenellegensteinfin  
AKL- traomatog 1982,12
- 46- HIROSHI KUDO, IVV AMP. Total elbow arthroplasis. Jbonesurgery 1990, 72A

- 47- Thierry JUDET. Comment je fais une arthrolyse du coude. Maitrise ortho 2000
- 48- BENOIT. J, COLL. Voie d'abord du coude. EMC 44320
- 49- MERLE D'AUBIGNE, MAZA.SF. VD du coude. Tome VIII. Masson 1974
- 50- WILSON PD .Capsulectomy for the relief flexion contracture of the elbow following fracturs. J bone Surge 1994
- 51- RAISS. Les techniques chirurgicales d'arthrolyse du coude. Rabat 1993
- 52- AMILLO.S .Int Orthop 1992 162, 188-190
- 53- DELACAFINIÈRE.M. Epitrochleoplastie protection Nerf cubital. Rev Chirortho1988
- 54- KASBI. D. Special operatoir procedure. Proceeding of the intervention alseminarkob. Japon 1985
- 55- MORREY BF.The post traumatic stiff elbow.Chir orthop relat2005.431,26-35
- 56- HERTEL.R, LAMBERT.S. Operative management of the stiff elbow : sequential arthrolysis based on a trans humlral approach. J.SHOULDER. Elbow surge 1997, 6(2)
- 57- HERBET FREDERIC .KC Gates .Anterior capsylotomy ,CPM in the treatment of post traumatic flexion contractures , 1992 . Vol 74, N°8
- 58- GATES, SUILIVAN, URBANIK. Anterior capsulotomy at continuous passive motion in Arthrolysis of Elbow 1994
- 59- CAUCHOIX, DEBURG. Traitement raideur du coude capsulectomie. Revue ACAD Chir 91. N°2829
- 60- TSUGE.K , MURAKAMI. Arthroplasty of elbow, 20 years of a new approach 1987
- 61- ATCHENBLAT, KESSENLEN. Arthrolysis of elbow 13 cases stiffness post traumatic. ACTA orthoSCAND-60

- 62- URBANIAK, AITKEN. Correction of post traumatic elbow anterior capsulotomy 1985
- 63- KASSIMI, LMIDANIN, FATIMI. Intérêt de cathéter nerveux après arthrolyse du coude. Acta ortho taumato 2012 Turc
- 64- PARIKH SCOT. Prolonged postop en analgesia for arthrolysis elbow joint. J ANEST
- 65- ITOH, SSASAKIN. Operative of stiff elbow. Interatural orthop (SICOT) 1989
- 66- FOURIER. Traitement des raideurs du coude après rééducation fonctionnelle arthrolyse- arthroplastie. Lesh Kiné AVRIL- JUIN 2006
- 67- BAYARAT, MARGARD. Rééducation post traumatique du coude. KINE SCIENTIFIQUE N°115,1974
- 68- STRAJ. Le Massage. EMC kines rééducation fonctionnel1968
- 69- KULKARMI, PATEL. Arthrolysis by collateral approach 1988
- 70- RAMADI J O. Opération mobilisatrice du coude. EMC technique chirurgical 443
- 71- DEBURGE.A. L'arthrolyse dans les raideurs post traumatique du coude. Thèse Med. Paris . 1944 N°522
- 72- KERBOUL.M. Le traitement des raideurs du coude de l'adulte acta orthop Belg 1975, 41, 438-446
- 73- ALLIEU Y ,D'ANJOU B, VIDAL. Arthrolyse du coude. Collection dirigée. SIMOUN 1995
- 74- MAMODALY. L'arthrolyse dans le traitement des raideurs post traumatique du coude. Littérature Strasbourg 1990
- 75- Reprises des échecs de libération nerf cubital. SOFCOT. Revue annuel P124
- 76- TRILLAT, DEJOUR. Raideur post traumatique du coude 42 cas. Lyon chir 1970, 66
- 77- RAYECOP EMD. Heterotopic ossification. Southern Med 1990