

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou
Faculté de médecine

THESE POUR L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTORAT EN SCIENCES
MÉDICALES

Stratégie thérapeutique devant une fracture complexe de la tête radiale

Soutenue par le Docteur Yazid SLIMANI

Maître assistant en chirurgie orthopédique et traumatologique
C H U Tizi Ouzou

JURY DE THESE :

Président : Monsieur le professeur Abderrahmane.BENBOUZID

Membres : Monsieur le professeur Tahar.HAMDAOUI

Monsieur le professeur Zoubir.KARA

Monsieur le professeur Hemdane.KISSI

DIRECTEUR DE THESE : Monsieur le professeur Youcef.MELBOUCI

Présentée et soutenue publiquement le : 09 Mars 2017

SOMMAIRE

ETUDE THEORIQUE

I- INTRODUCTION	1
II- HISTORIQUE	3
III- PROBLEMATIQUES	5
IV- EPIDEMIOLOGIE	6
V- ANATOMIE	8
1- ANATOMIE DESCRIPTIVE.....	8
1-1 STRUCTURES OSSEUSES ET CARTILAGINEUSES.....	9
1-1-1 LA TETE RADIALE.....	9
1-1-2 LE COL DU RADIUS.....	13
1-1-3 LA JONCTION DE LA TETE RADIALE ET DU COL.....	13
1-1-4 L'INCISURE RADIALE DE L'ULNA.....	14
1-2 STRUCTURES LIGAMENTAIRES ET APONEVROTQUES.....	14
1-2-1 APPAREIL LIGAMENTAIRE PROXIMAL	14
1-2-2 APPAREIL LIGAMENTAIRE DE L'AVANT BRAS	17
2- ANATOMIE FONCTIONNELLE	17
2-1 Forme de la tête radiale.....	17
2-2 Rapports de la cupule radiale dans les positions extrêmes.....	18
2-3 Amplitude des mouvements.....	18
2-4 Coaptation articulaire.....	19
3- STABILITE ARTICULAIRE	20
3-1 ELEMENTS DE STABILITE	20
3-2 FONCTION DE LA TETE RADIALE DANS LA STABILITE DU COUDE.....	21
3-3 ANALYSE DES MECANISMES DE STABILITE DU COUDE ET AVANT BRAS	22
3-3-1 Stabilisation frontale ou résistance au valgus	22
3-3-2 Stabilisation sagittale ou résistance à la luxation postérieure	23
3-3-3 Stabilisation en rotation	23
3-3-4 Stabilisation intrinsèque du cadre antébrachial	24
VI- BIOMECHANIQUE	26
1-CONSEQUENCES BIOMECHANIQUES.....	26
2- ROLE DE LA TETE RADIALE DANS LA BIOMECHANIQUE DU COUDE.....	27
3- PERTURBATIONS DES MOUVEMENTS LORS DES FRACTURES DE LA TETE.....	28
4- CONSEQUENCES DE LA RESECTION.....	29

VII- PHYSIOLOGIE ARTICULAIRE.....	32
1- Analyse de la fonction du coude.....	32
2-Scores fonctionnels du coude.....	34
VIII- PHYSIOPATHOLOGIE DES FRACTURES DE LA TETE RADIALE.....	38
1-Dans les fractures simples de l'extrémité supérieure des 2 os de l'avant bras.....	38
2-Dans les fractures complexes de l'extrémité supérieure des 2 os de l'avant bras.....	39
IX- ANATOMIE PATHOLOGIQUE.....	44
1-Lésions anatomopathologiques.....	44
2-Principales classifications des fractures de la tête radiale.....	44
2-1 Classification de CUTLER	45
2-2 Classifications de MASON et dérivés	45
2-3 Classification PTC de la société des orthopédistes de l'ouest	47
2-4 Classification de l'association pour l'ostéosynthèse	47
2-5 Classification de la MAYO CLINIC	48
2-6 Classification de VICHARD	48
2-7 Classification de CHARALAMBOUS	48
2-8 Classification synthétique	49
3- Lésions associées.....	50
X- CLINIQUE.....	53
1- Morphologie du coude.....	53
1-1 Inspection	53
1-2 Palpation	54
2-Symptomatologie clinique.....	54
2-1 Circonstances de découverte	54
2-2 Signes fonctionnels	54
2-3 Signes physiques	54
2-4 Signes de lésions associées	54
2-5 Signes loco régionaux	55
XI- RADIOLOGIE.....	56
1-Bilan radiographique idéal.....	56
2-Bilan radiographique utile.....	58
3-Exploration chirurgicale	61
4- Analyse des clichés.....	61
XII- FORMES CLINIQUES.....	63
1-Fracture de la tête radiale et luxation du coude.....	63
2-Fracture de la tête radiale et raideur du coude.....	64

3-Fracture de la tête radiale et luxation de l'ARUD (ESSEX LOPRESTI).....	64
4-Fracture de la tête radiale chez l'enfant.....	65
5-Conclusion	66
 XIII- TRAITEMENT DES FRACTURES COMPLEXES DE LA TETE RADIALE.....	67
1-Principes généraux de prise en charge.....	68
2-Choix thérapeutique.....	68
3-Les voies d'abord de la tête radiale.....	71
3-1 Installation du patient	71
3-2 Les différentes voies d'abord.....	72
4-Les méthodes	75
4-1 La résection	75
4-1-1 Concept de la résection	75
4-1-2 Historique.....	75
4-1-3 Principes techniques de la résection.....	75
4-1-4 Rééducation fonctionnelle.....	78
4-1-5 Indications de la résection.....	79
4-1-6 Contre indications de la résection.....	80
4-1-7 Complications de la résection	81
4-1-8 Résultats des résections de la tête radiale.....	85
4-2- Prothèses de la tête radiale	87
4-2-1 Historique.....	87
4-2-2 Grands principes et problématique autour de la tête radiale.....	88
4-2-3 Technique opératoire.....	89
4-2-4 Trucs et astuces de la technique opératoire.....	92
4-2-5 Critères d'un bon positionnement d'une prothèse de la tête radial	94
4-2-6 Gestes associées à l'implantation prothétique selon contexte.....	95
4-2-7 Les différents types de prothèses.....	96
4-2-7-1 Principes généraux	96
4-2-7-2 Les différents concepts de prothèse	96
4-2-7-3 Caractéristiques des implants	97
4-2-7-4 Les implants disponibles	99
4-2-8 Indications de la prothèse.....	103
4-2-9 Contre indications de la prothèse.....	103
4-2-10 Complications de la prothèse.....	104
4-2-11 Résultats de la prothèse.....	109
4-3- CAT devant une érosion du capitulum	111
4-4- CONCLUSION	112

ETUDE PRATIQUE

I-TYPE DE L'ETUDE.....	113
II- OBJECTIFS DE L'ETUDE	113
III- POPULATION D'ETUDE.....	114
1-Critères d'inclusion	114
2-Critères d'exclusion	114
IV- MATERIELS ET METHODES	114
1-MATERIELS.....	114
1-1 ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE	114
1-1-1-Selon l'âge	114
1-1-2- Selon le sexe	115
1-1-3- Selon le membre traumatisé	115
1-1-4- Selon le coté dominant	116
1-1-5- Les tares associées	116
1-2 ETUDE DU TRAUMATISME	117
1-2-1- Motifs de consultation	117
1-2-2- Délai de consultation	117
1-2-3- Mécanismes	118
1-2-4- Circonstances étiologiques	118
1-3 ETUDE CLINIQUE PRE OPERATOIRE	119
1-3-1- Signes cliniques	119
1-3-2- Autres localisations ostéoarticulaires	119
1-4 ETUDE PARA CLINIQUE	120
1-4-1- Bilan d'imagerie demandé	120
1-4-2- Lésions anatomopathologiques	120
1-4-3- Lésions des parties molles	121
1-4-4- Lésions ostéoarticulaires associées	121
1-5 TRAITEMENT CHIRURGICAL	122
1-5-1- Délai opératoire	122
1-5-2- Type d'intervention	122
2- METHODES.....	123
2-1- La résection	123
2-1-1- Technique opératoire	123
2-1-2- Complications de la résection.....	129
2-1-2-1 Complications d'ordre général.....	129
2-1-2-2 Complications spécifiques	130
2-1-3- Résultats de la résection	133
2-1-3-1 Résultats cliniques	133
2-1-3-2 Résultats radiologiques	134

2-1-3-3 Résultats fonctionnels	137
2-2- Prothèse de la tête radiale.....	138
2-2-1 Technique opératoire	138
2-2-2 Complications de la prothèse.....	147
2-2-2-1 Complications d'ordre général	147
2-2-2-2 Complications spécifiques	148
2-2-3 Résultats de la prothèse de la tête radiale.....	152
2-2-3-1 Résultats cliniques	152
2-2-3-2 Résultats radiologiques	153
2-2-3-3 Résultats fonctionnels	154
V- DISCUSSION	156
1- ANALYSE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA SERIE.....	156
1-1 Fréquence selon l'âge et le sexe	156
1-2 Fréquence selon le coté atteint	157
1-3 Fréquence selon les circonstances étiologiques	157
1-4 Fréquence selon le mécanisme	157
1-5 Fréquence selon le type de fracture	158
1-6 Fréquence selon les lésions ostéoarticulaires associées	158
1-7 Fréquence association fracture de la tête radiale et luxation du coude	159
2- ETUDES COMPARATIVES DES COMPLICATIONS ENTRE RESECTION ET PROTHESE.....	159
2-1 Comparaison des complications d'ordre général	159
2-2 Comparaison des complications spécifiques	160
3- ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS ENTRE RESECTION ET PROTHESE.....	161
3-1 Comparaison des résultats cliniques	161
3-2 Comparaison des résultats radiologiques	162
3-3 Comparaison des résultats fonctionnels	163
4- ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE LA RESECTION/LA LITTERATURE	164
4-1 Comparaison des résultats cliniques	164
4-2 Comparaison des résultats fonctionnels	165
5- ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE LA PROTHESE ET DE LA LITTERATURE.....	165
5-1 Comparaison des résultats cliniques	165
5-2 Comparaison des résultats fonctionnels	166
6- CAT DEVANT UNE EROSION DU CAPITULUM EN REGARD DE LA PROTHESE.....	167
7- CAT DEVANT UNE ARTHROSE.....	167

VI- RECOMMANDATIONS	168
VII- STRATEGIE THERAPEUTIQUE DEVANT UNE FRACTURE COMPLEXE DE LA TR	169
VIII- CONCLUSION	171
IX- ANNEXES	173
1- Fiche d'exploitation	173
2- Abréviations	175
IX- BIBLIOGRAPHIE	176

ETUDE THÉORIQUE

I- INTRODUCTION

On décrit classiquement sous le terme de fracture de l'extrémité supérieure du radius, les fractures siégeant au dessus d'un plan passant par la tubérosité bicipitale (Figure 1).

La fracture complexe est définie comme une fracture présentant plus de deux fragments de tête radiale associée au non à une luxation dont la reconstruction chirurgicale est rarement possible.

Ces fractures chez l'adulte concernent la tête radiale; par contre chez l'enfant, le point d'ossification de la tête est enrobé d'un épais cartilage et la fracture intéresse le plus souvent le col.

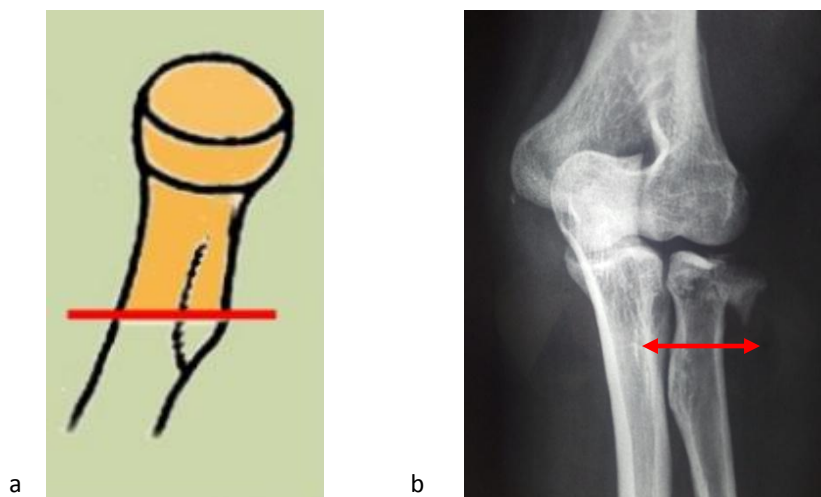


Figure 1 : Limite de l'extrémité supérieure du radius a : Schéma b : Vue radiographique

Le rôle de la colonne latérale dans la stabilité du coude est maintenant reconnu essentiel. Cette colonne transmet par l'articulation huméro - radiale 60% des contraintes, mais il faut également noter de l'importance du ligament collatéral latéral ainsi que de la capsule articulaire postérieure [1].

Les difficultés de cette fracture sont à la fois diagnostiques et thérapeutiques. Sur le plan diagnostique, la difficulté est double : l'évaluation exacte du type fracturaire et la reconnaissance des lésions associées osseuses et/ou surtout ligamentaires. Sur le plan thérapeutique, la difficulté principale est le choix parfois difficile entre une tentative d'ostéosynthèse satisfaisante ou la mise en place d'une prothèse [1].

Il faut initialement distinguer la fracture isolée de la tête radiale et la fracture associée à des lésions ligamentaires telle que la fracture avec luxation du coude.

L'atteinte isolée d'un élément stabilisateur du coude peut être sans conséquence, cependant la coexistence de plusieurs atteintes peut avoir des répercussions à court et à long terme [2].

Sur le plan mécanisme, le traumatisme direct a été le premier envisagé dès 1962 par CUTLER ; il est également admis que le traumatisme indirect soit le plus fréquent [1].

Les lésions de la tête radiale sont très enraidissantes, une rééducation fonctionnelle précoce doit être amorcée pour prévenir des déficits de flexion et extension du coude [2].

Une attitude conservatrice et reconstructrice doit prévaloir pour les fractures de la tête radiale. L'arthroplastie par prothèse de tête radiale est à envisager s'il existe une lésion déstabilisante pour le coude et/ou le poignet associée [2].

Les séquelles des fractures, du traitement qui leur a été appliqué et des lésions qui leur sont associées, sont souvent accessibles à un traitement chirurgical dont les résultats sont toujours inférieurs à ceux d'une prise en charge initiale correcte.

Le pronostic des fractures de la tête radiale est le plus souvent bon, mais elles peuvent mettre en cause la fonction du coude de façon variable par enraidissement, des douleurs, instabilité et évolution arthrosique.

La complication principale des fractures de la tête radiale est la raideur post traumatique du coude ; il est donc essentiel de toujours associer le traitement chirurgical à une rééducation fonctionnelle immédiate et de proscrire toute immobilisation plâtrée, même de courte durée.

II- HISTORIQUE

La description de la fracture de la tête radiale remonte au milieu du XIX^{ème} siècle avec BERARD en 1881 ; MALGAINE en 1847 et VERNEUIL en 1851 ; alors que certains en contestaient encore l'existence tel SIR ASTLEY COOPER en 1844 et VOILLEMIER en 1867^[3].

La distinction entre fracture du col et fracture de la tête radiale date de 1880 avec BRUNS et TUBINGEN. Mais c'est THOMAS qui en 1905 insiste le premier sur la fréquence des fractures de la tête chez l'adulte et du col chez l'enfant.

La coexistence de lésions associées est progressivement décrite au début du XX^{ème} siècle, estimée du tiers à la moitié des cas. Ainsi fracture de tête radiale et luxation du coude coexistent dans 10% selon MORREY.

L'atteinte concomitante du poignet a été présentée par BROCKMAN en 1930 ; SPEED en 1941 ; CURR et COE en 1946. Et c'est finalement ESSEX-LOPRESTI qui en 1951 donne son nom à l'association fracture de tête radiale et atteinte traumatique de la radio ulnaire distale. Cette lésion est rare ^[3].

Dans le contexte de la fracture de tête radiale, le poignet peut souffrir du traumatisme lui-même, dont l'inertie peut entraîner des lésions osseuses ou articulaires distales, mais aussi des conséquences du traitement adopté. Nombre de publications font état de ces répercussions cliniques et/ou radiologiques à l'étage radio ulnaire distal.

La conception du traitement des fractures de la tête radiale a évolué en deux phases :

- Une période d'un demi siècle où se sont opposés les partisans d'un traitement conservateur et ceux plus enclins à proposer une résection totale ou partielle.
- Une période de l'apparition des implants articulaires et les progrès de l'ostéosynthèse ont plus récemment élargi l'éventail thérapeutique, en particulier lorsqu'il existe une lésion associée déstabilisante. Le débat reste toutefois contradictoire.

Les fractures de la tête radiale étaient jadis considérées comme rare et très souvent méconnues ; c'est à partir du moment où l'on a commencé à faire systématiquement des radiographies du coude lors de traumatisme au début du siècle que leur diagnostic et par conséquent leur traitement ont été codifiés.

En 1847 MALGAINE ^[3] décrit deux cas de fracture du col associée à d'autres lésions osseuses.

En 1880 BRUN ^[3] signale de bons résultats par simple immobilisation plâtrée.

En 1900 MOUCHET rapporte une série de 11 cas, et préconise en 1906 l'ostéotomie du col radial si la consolidation reste vicieuse en soulignant les possibles séquelles d'un éventuel cubitus valgus.

En 1919 JONES : « le traitement le plus simple consiste à faire une résection de la tête et du col », notion confirmée par GROSSMAN en 1933.

Cependant KELLOG et SPEED en 1924 sont les premiers à souligner l'importance du cartilage de conjugaison et de l'effet néfaste de la résection de la tête et du col radial.

Ces problèmes sont repris par FAIRBANK en 1925, CUTTER en 1926 et SCHWARTZ en 1933.

En 1925, MONGOMERY recommande la résection des fractures déplacées, alors que la majorité des auteurs préconise une résection de la tête radiale.

En 1934, PATTERSON décrit en détail la technique de réduction chez l'enfant.

En 1950, JEFFRY propose une classification physiopathologique des fractures du col et de la tête radiale basée sur l'importance du déplacement.

En 1952, JUDET donne une classification à visée pronostique et thérapeutique basée sur le déplacement.

HUETER en 1876, première résection, LOBKER en 1887 traitement fonctionnel préconisé par LERICHE et FONTAINE en 1936 ; remplacement prothétique métallique : SPEED en 1944 ; implant de silicone : SWANSON en 1968. Plus récemment mini ostéosynthèse préconisée par l'association d'orthopédie [3].

III- PROBLEMATIQUES

- La fracture de la tête radiale est une fracture fréquente du coude, elle survient volontiers chez le sujet jeune.

- Il faut d'emblée distinguer la fracture isolée de la tête radiale et la fracture associée à des lésions ligamentaires, telle que la fracture avec luxation du coude.

- Le rôle de la colonne latérale dans la stabilité du coude est reconnu comme essentiel. Cette colonne transmet par l'articulation huméro radiale environ 60% des contraintes au niveau du coude. La tête radiale est la clef de transmission de ces contraintes, mais il faut également noter l'importance du ligament collatéral latéral ainsi que de la capsule articulaire postérieure.

- Les difficultés de cette fracture sont doubles à la fois diagnostiques et thérapeutiques. Sur le plan diagnostique, la difficulté est liée à l'évaluation exacte des lésions de la tête radiale et des lésions osseuses associées et surtout des lésions ligamentaires d'un côté, de l'autre au risque de méconnaissance diagnostic dans certaines situations (polytraumatisé). Sur le plan thérapeutique, la difficulté principale est le choix parfois difficile entre une tentative d'une ostéosynthèse satisfaisante ou la résection.

- Le protocole de traitement des fractures des têtes radiales a considérablement évolué depuis les quinze dernières années, particulièrement par le développement de mini matériel d'ostéosynthèse et surtout l'apparition de prothèse de tête radiale. En cas de fracture totale ou complexe de tête radiale, la résection doit être réalisée si l'ostéosynthèse ne peut pas être obtenue de façon satisfaisante, parfaite et stable, permettant une mobilisation précoce. L'excision de la tête radiale doit être systématique en cas de fracture déplacée et comminutive de la tête radiale.

- De nombreuses complications peuvent apparaître après la résection comme la migration proximale du radius, l'apparition progressive d'une déformation en cubitus valgus, des douleurs radio ulnaires distales et à long terme l'arthrose huméro ulnaire. Pour éviter ces complications, la prothèse métallique de la tête radiale, développée depuis 15 ans reste une meilleure solution. La prothèse est indiquée en cas de fracture de tête complexe, récente et non synthésable. En cas de lésions associées, la colonne latérale est stabilisée par cette prothèse.

- les résultats de la prothèse sont satisfaisants à moyen terme sur la douleur et la stabilité. En particulier, la prothèse offre une meilleure force chez le patient jeune. Enfin, elle prévient l'évolution vers une instabilité du coude et une ascension du radius [25].

IV - EPIDEMIOLOGIE

La description de la fracture de la tête radiale remonte au milieu du XIXème siècle avec BERARD [13] en 1883, MALGAINE en 1847 et VERNEUIL en 1851[13]. Alors que certains auteurs en contestaient l'existence tel SIR ASTLEY COOPER en 1844 et VOILLEMIER en 1867 [14].

SCHWARTZ and YOUNG [3] dans leur article de 1933 [15] avaient confirmé déjà la fréquence des lésions fracturaires de la tête radiale.

Aucune publication ne fournit de notions épidémiologiques sur les fractures de la tête radiale [16].

1- FREQUENCE :

Les atteintes de la tête radiale sont les plus fréquentes des lésions traumatiques fracturaires du coude, les chiffres avancés par les différents auteurs se convergent pratiquement, elles représentent ;

- 1.5 à 4% [7] voire 2 à 6 % [16] de l'ensemble des fractures.
- 17 à 19 % selon WATSON JONES [7], 20% selon BONNEVIALE [16-17] des traumatismes du coude.
- 33 % selon MASON [7] et BONNEVIALE [16] des fractures du coude.
- 56 % des fractures de l'avant bras, contre 20 % des fractures du col [15].

2- INCIDENCE : l'incidence annuelle des fractures de la tête radiale :

- 3.6 pour 10000 habitants selon HEBERTSSON [7].
- 25 à 30 pour 100000 habitants selon DUCKWORTH [15].

3- AGE ET SEXE :

- Dans la série GEEC 1998 [18] : homme 60 %, femme 40% (littérature 2/1).
Age moyen : 39 ans (littérature : 30à40 ans).
- VAN RIET (MAYO 2005) [19] : homme 47%, femme 53% ; âge moyen 45 ans [1-20].

4- LES DIFFERENTES LESIONS FRACTURAIRES (GEEC 1998) [18] :

- Fractures partielles peu ou non déplacée : 11.6 %
- Fractures partielles simples : 21.7 %
- Fractures totales simples : 5 %
- Fractures totales complexes : 18.5 %
- Fractures luxations : 27.7 %

5- LES LESIONS ASSOCIEES :

- La coexistence de lésions associées est pratiquement décrite en XXème siècle, estimée au tiers à la moitié des cas [3], série GEEC à 10 à 30 % [18], 80 % selon BONNEVIALE [17].

- La fracture de la tête radiale et la luxation du coude coexistent dans 10% selon MORREY [20] et 27 % pour la série GEEC.

L'atteinte concomitante du poignet a été pressentie par BRICKMAN en 1930, SPEED [95] en 1941, CURR et COE en 1946, et c'est finalement ESSEX LOPRESTI [21] qui en 1951 donne son nom à l'association fracture de la tête radiale et atteinte traumatique de l'articulation radio ulnaire inferieure [21].

6– MECANISMES :

Leur mécanisme de survenue est assez univoque, chute sur la paume de la main en extension avec avant bras en pronation [17], mais le contexte traumatique est extrêmement variable allant de la fracture simple, isolée sans déplacement, à des fractures comminutives à grand déplacement dans le cadre des fractures complexes du coude.

Les circonstances sont généralement suite à un accident domestique, rarement accident de la voie publique et accident sportif [16].

7- TRAITEMENT :

Les traitements proposés dans la littérature, fonctionnels, orthopédiques ou chirurgicaux de tout type, en sont variables même pour des lésions à priori équivalentes

V- ANATOMIE

Le coude est l'articulation intermédiaire du membre supérieure ; réalisant la jonction mécanique entre le premier segment : le bras et le deuxième : l'avant bras du membre supérieur, elle permet à celui-ci, orienté dans les trois plans de l'espace grâce à l'épaule, de porter plus au moins loin du corps son extrémité active : la main.

C'est grâce à la flexion du coude que l'homme peut porter les aliments jusqu'à sa bouche. Un aliment saisi en extension- pronation est porté à la bouche par un mouvement de flexion supination ; en ce sens, on peut dire que le biceps est le muscle de l'alimentation.

Le coude avec le bras et l'avant bras forment un campas qui permet de rapprocher presque au contact le poignet de l'épaule, la main atteint alors facilement l'épaule et la bouche [8].

1 - ANATOMIE DESCRIPTIVE

Le coude est une structure complexe qui regroupe trois articulations dans une seule cavité articulaire. (Figure 2)

- L'articulation huméro-ulnaire : trochléenne à un seul degré de liberté, qui est mise en jeu uniquement dans la flexion-extension.
- L'articulation huméro-radiale : condylienne, qui participe à la fois à la flexion-extension et à la pronosupination.
- L'articulation radio ulnaire supérieure : trochoïde, mise en jeu uniquement dans la pronosupination et qui réalise une unité fonctionnelle avec la radio ulnaire inférieure.

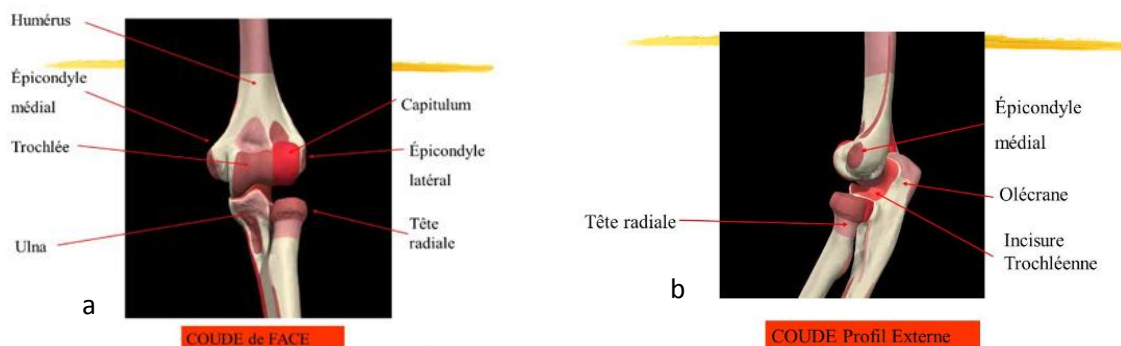


Figure 2 : Articulation du coude a : Vue antérieure b : Vue de profil

1-1 STRUCTURES OSSEUSES ET CARTILAGINEUSES :

1 - 1- 1 LA TETE RADIALE :

Elle appartient au compartiment latéral du coude et participe à deux de ses trois articulations. On comprend qu'une lésion de cette dernière puisse retentir à la fois sur la flexion extension et sur la pronosupination.

La description de l'extrémité supérieure du radius est rendue difficile du fait des variations inter individuelles et de l'absence des repères [2].

La position de référence de l'extrémité supérieure radiale est la pronosupination neutre.

La tête radiale est assimilée à un cylindre aplati transversalement, il s'agit en fait d'un cylindre non régulier, de coupe pas exactement circulaire mais plutôt ovale ou elliptique (Figure 3). Elle présente un grand axe et un petit axe. Le grand axe mesure en moyenne 24.13 mm (21.2-27.3) et le petit axe en moyenne 22.7 mm [4-5]. Le grand axe est sagittal en supination complète et en pronation complète, et donc, il est frontal en position intermédiaire, décalant l'axe de rotation de l'avant bras légèrement en dehors (permettant le passage de la tubérosité radiale).

La hauteur de la tête radiale est de 7 à 8 mm, elle est plus importante dans la partie médiale. Elle présente un débord par rapport au col autour de 4.2 mm [2].

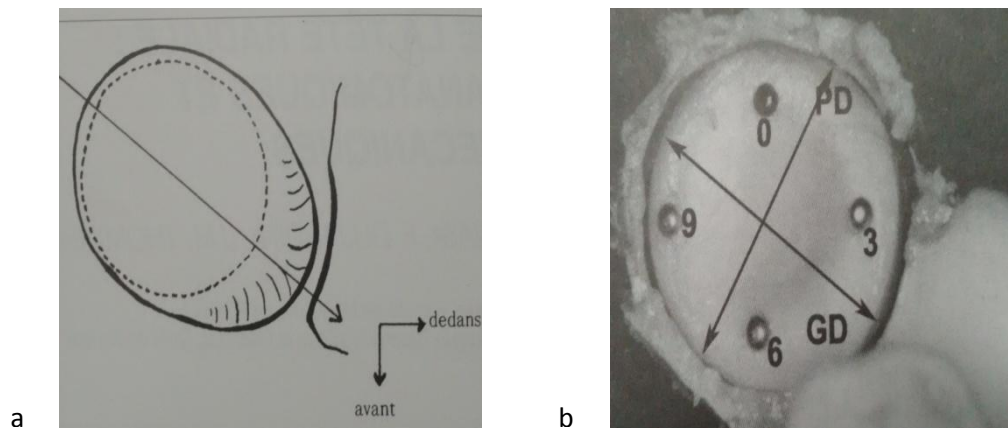


Figure 3: a : forme ovale de la tête radiale b : Diamètres de la tête radiale

1-1-1-1 CONSTITUANTS DE LA TETE RADIALE :

La tête radiale présente à décrire :

- **Une surface articulaire à sa partie proximale :** (Figure 4) : « fovea » qui est un segment de sphère de 40° d'arc dont la surface cartilagineuse est taillée en coin, plus développée médialement. C'est une cupule ovale légèrement concave à grand axe oblique en avant et en dedans [4]. La fovea radiale s'articule pleinement avec le capitulum de l'humérus en position de flexion du coude, mais ne répond plus qu'à la partie toute inférieure du capitulum en position d'extension, ce qui limite alors la

stabilisation osseuse primaire. Le bon fonctionnement de cette énarthrose impose le respect des surfaces anatomiques [5].

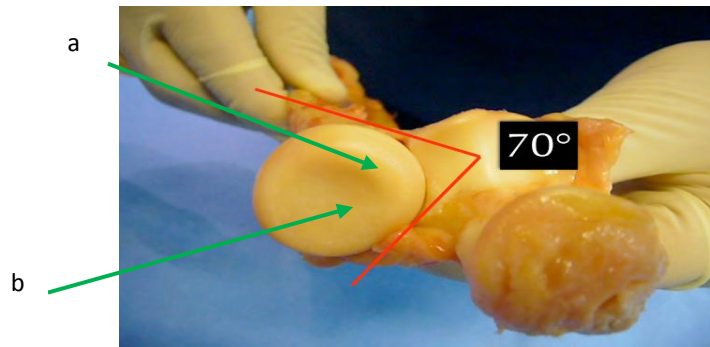


Figure 4 : Surface articulaire radiale a : Biseau radiale b : Fovéa

- **Le pourtour articulaire** : (Figure 5) « marge radiale » plus large en dedans qu'en dehors, s'articule avec l'incisure radiale de l'ulna et avec la face profonde du ligament annulaire du radius qui elle-même recouverte du cartilage.

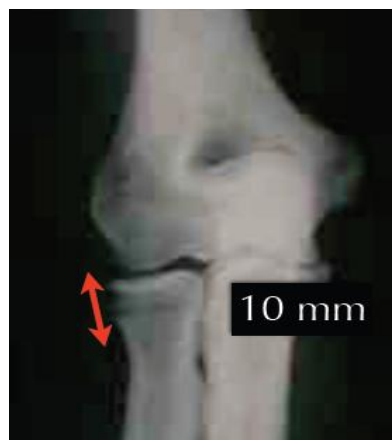


Figure 5 : Marge radiale

Cette articulation trochoïde nécessite pour son fonctionnement l'intégrité de la surface articulaire que représente ce segment de cylindre ostéo-cartilagineux [5].

- **Le bord médial de la fovéa radiale** : « biseau radial » (Figure 6) : est un relèvement médial de la fovéa à sa partie médiale. Il répond ou s'articule avec la zone capitulo trochléenne de l'humérus, constituant un rapport assez fin entre les deux pièces articulaires, utile dans le maintien du centrage de la tête radiale par rapport au capitulum, ce qui devra être recherché et respecté lors des reconstitutions pour fracture de la tête radiale [5].

La tête radiale est recouverte de cartilage, qui est moins épais au niveau de la cupule que sur la marge radiale. Il est à noter qu'au niveau de la marge radiale, il existe un segment qui n'est jamais en contact avec la fossette sigmoïde de l'ulna appelée « safe-zone » [2].

Cependant ni la concavité, ni la taille, ni les dimensions ne sont constantes [2].



Figure 6 : biseau radial

1-1-1-2 STRUCTURE INTRINSEQUE DE LA TETE RADIALE : (Figure 7) :

Elle est renforcée par l'entrecroisement des travées qui prolongent les corticales diaphysaires qui s'amincissent au niveau du col. La partie centrale de l'os sub chondral est particulièrement dense, alors que le spongieux est moins résistant, ce qui explique les possibilités de tassement.

La corticale médiale est renforcée par les travées convergentes vers la tubérosité bicipitale. Au-delà du mécanisme valgusant du traumatisme du coude, l'enfoncement épiphyso métaphysaire se fera plus facilement en dehors [5].



Figure 7 : Entrecroisement des travées prolongeant les corticales

1-1-1-3 VASCULARISATION DE LA TETE RADIALE : (Figure 8)

La tête radiale est complètement recouverte de cartilage, il existe un risque potentiel de nécrose en cas de fracture cervicale déplacée ou après abord chirurgical.

La vascularisation de la tête radiale est de type terminal, provient de deux sources : l'artère nourricière du radius et les artères épiphysaires [5]. Les artères épiphysaires abordent l'extrémité supérieure du radius par la face antérieure et la face postérieure.

Les branches antérieures proviennent de l'artère récurrente radiale ou parfois directement de l'artère ulnaire.

Les branches postérieures proviennent généralement de l'artère ulnaire ou de ses branches collatérales.

Les artères épiphysaires ont un trajet sinueux autorisant les mouvements de pronosupination, elles se ramifient au niveau du col du radius et s'anastomosent au niveau de l'insertion capsulaire pour former des arcades anastomotiques d'où partent des branches qui pénètrent dans l'os épiphysaire. Ainsi, les vaisseaux périostes parcourent les faces antérieure, postérieure et médiale. Par contre, il n'existe pas d'anastomose à la partie latérale entre les vaisseaux antérieurs et postérieurs : c'est la zone idéale pour l'abord chirurgical. Le système épiphysaire et le système médullaire s'anastomosent pour former un riche réseau artériel épiphysaire.

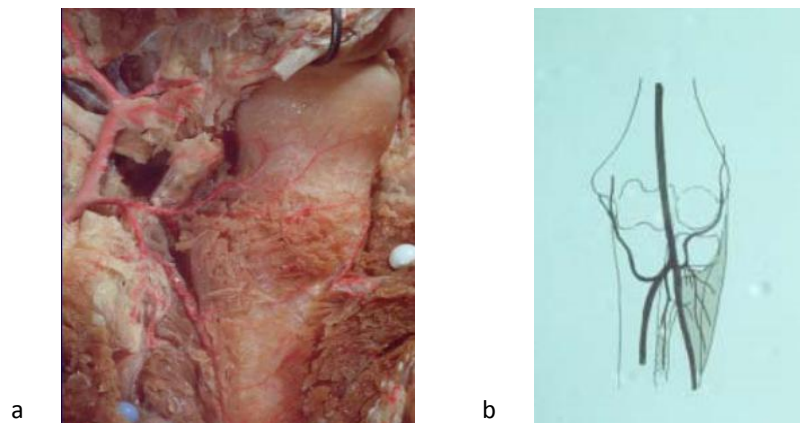


Figure 8 : a : Artère radiale et sa récurrente se ramifiant au niveau du col b : Illustration Schématisque de la vascularisation

1-1-1-4 RAPPORTS DE LA TÊTE RADIALE (Figure 9)

Outre les rapports articulaires déjà évoqués, les principaux rapports sont musculaires et neurologiques.

- Les muscles entourant la tête radiale sont tous des muscles s'insérant sur l'épicondyle latéral (Figure 9). La voie d'abord externe passe entre les muscles de la loge latérale et les muscles de la loge postérieure, donc entre le court extenseur radial du carpe en avant et l'extenseur commun en arrière.
- Le nerf radial contracte des rapports étroits avec l'extrémité supérieure du radius. En haut et en avant, il est en contact de la capsule huméro radiale à laquelle il est parfois adhérent. Puis, sa branche de division profonde passe entre les deux chefs du muscle supinateur et croise obliquement le col du radius, de proximal en distal et de médial en latéral. En fait, par voie externe et à fortiori postéro-externe, sous réserve de ne pas s'étendre trop distalement, il y'a peu de risque de léser le nerf radial.



- 1 - Capsule
- 2 - Branche de l'artère radiale.
- 3 - Nerf radial
- 4 - Muscles épicondyliens

Figure 9 : Rapport de la tête radiale

1 - 1- 2 LE COL DU RADIUS : (Figure 10)

C'est une zone rétrécie, avec un axe oblique de face, réalisant un angle obtus ouvert en dehors de face avec la diaphyse. Cet angle cervico-diaphysaire est évalué autour de 165° ; de profil en supination l'axe du col est dans le prolongement de l'axe de la diaphyse [2].

Il mesure environ 13 mm de long (forme avec la diaphyse un angle de 17°).

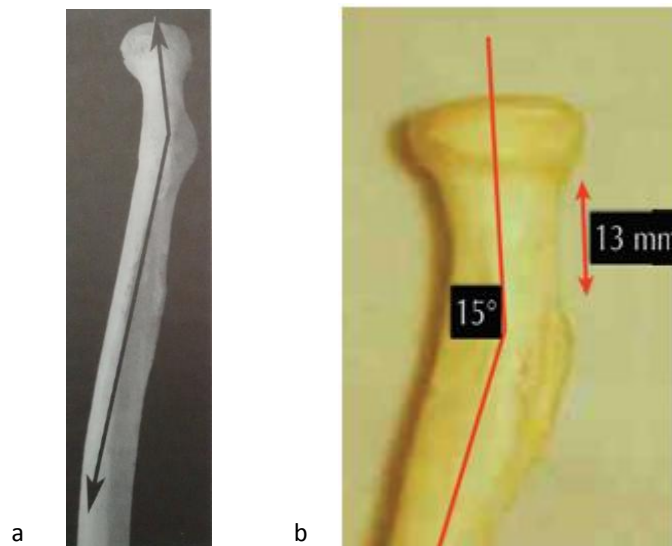


Figure 10 : a : Col du radius b : Angle cervico-diaphysaire ouvert

1 - 1- 3 LA JONCTION DE LA TÊTE RADIALE ET DU COL :

Elle est peu étudiée, elle constitue une zone plus étroite et fragile, qui est également un peu ovale et non véritablement cylindrique, de diamètre moyen de 15.4 mm (12.3-17.3) [6].

1 - 1- 4 L'INCISURE RADIALE DE L'ULNA :

Elle est située sur la face latérale de l'apophyse coronoïde, elle constitue un segment de cylindre d'environ 66° , $1/5$ ème de cercle. Au cours de la pronosupination, la circonférence de la tête radiale parcourt cette cavité selon un arc de $215 \pm 46^\circ$, ainsi, selon les sujets, une zone de 25 à 50° de la circonférence ne s'articule pas avec l'incisure radiale ; cette zone postéro latérale est située à l'opposé de la tubérosité bicipitale, ce qui permet son repérage sur les radiographies.

1-2 STRUCTURES LIGAMENTAIRES ET APONEVROTQUES

1 - 2 - 1 APPAREIL LIGAMENTAIRE PROXIMAL.

L'appareillage ligamentaire proximal est faiblement retentif [5].

- **Ligament annulaire du radius** (Figure 11 ; b) : il a un effet de maintien et de centrage de la tête radiale en bonne position vis-à-vis de l'incisure radiale de l'ulna dans le plan horizontal. Ce ligament est rigide et inextensible, recouvert de cartilage articulaire à sa face profonde. Il est mis en tension lors du mouvement de pronation, compte tenu de l'effet came observé lors du mouvement qui vient placer la tête radiale dans son plus grand diamètre par rapport à l'incisure radiale de l'ulna.

Ce ligament a un rôle dans la stabilité antéropostérieure, mais n'intervient pas dans la stabilité dans le plan vertical. Il intervient indirectement dans la stabilité latérale du coude, car le faisceau moyen du ligament collatéral radial s'insère sur le ligament annulaire, de même que la terminaison du faisceau antérieur du ligament ulnaire du coude.

L'élargissement de la tête radiale après fracture et consolidation, fréquemment observé, explique la limitation de la mobilité en rotation axiale dans la concavité du ligament annulaire.

- **ligament carré de DENUCE** (figure 11, a) : il est tendu dans les positions extrêmes de supination et de pronation, il présente un débattement dans le plan horizontal, et intervient dans la stabilité verticale.

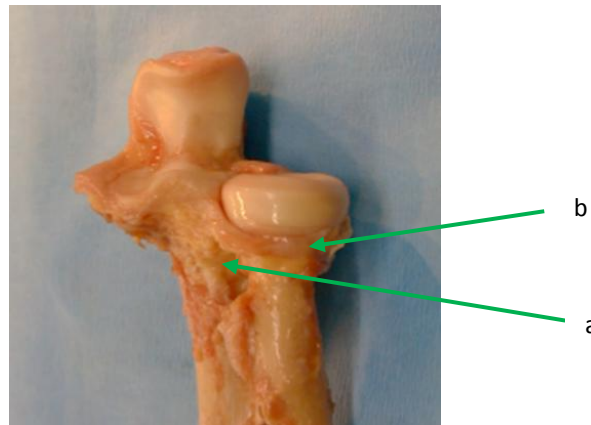
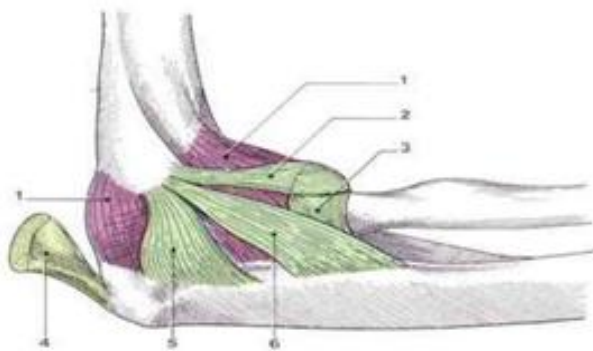


Figure 11 : a : Ligament annulaire b : Ligament carré de DENUCE

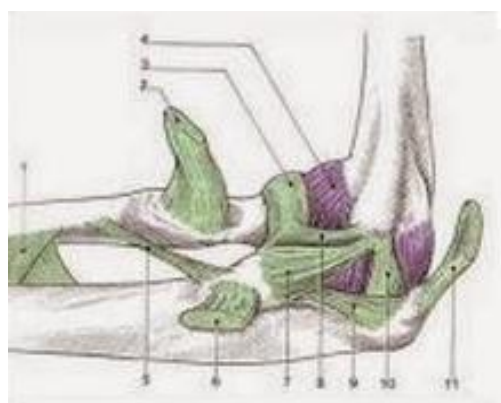
- **Ligament collatéral radial** (Figure 12,14) : il s'insère en partie sur le bord supérieur du ligament annulaire, mais les différents faisceaux des ligaments collatéraux du coude ne s'insèrent pas sur le radius ; l'articulation huméro radiale ne dispose pas en propre d'un système de stabilisation des surfaces articulaires concernées lors des mouvements de flexion extension. La stabilisation de la tête radiale est assurée dans l'articulation de la pronosupination radio ulnaire proximale.



- 1- Capsule articulaire
- 2-Fx antérieur du LLE
- 3-Ligament annulaire
- 4-Tendon du triceps brachial
- 5-Fx postérieur du LLE
- 6-Fx moyen du LLE

Figure 12 : [126] ligament latéral externe

- **Ligament collatéral ulnaire** : (Figure 13, 14) : il s'insère partiellement par ses fibres antérieures sur le bord supérieur du ligament annulaire. Il joue un rôle essentiel dans la stabilité globale du coude, en tant que frein des contraintes en valgus. Le maintien de l'angle brachio antébrachial met en jeu simultanément la cale osseuse latérale que représentent la tête radiale et le hauban ligamentaire médial constitué par le ligament collatéral ulnaire.



- 1-Membrane interosseuse
- 2-Tendon du biceps brachial
- 3-Ligament annulaire
- 4-Capsule articulaire
- 5-Corde oblique
- 6-Fx Tendon du brachial antérieur
- 7-Fx moyen du LLI
- 8-Fx antérieur du LLI
- 9-Fx arciforme
- 10-Fx postérieur
- 11-Tendon du triceps brachial

Figure 13 : [126] Ligament latéral interne

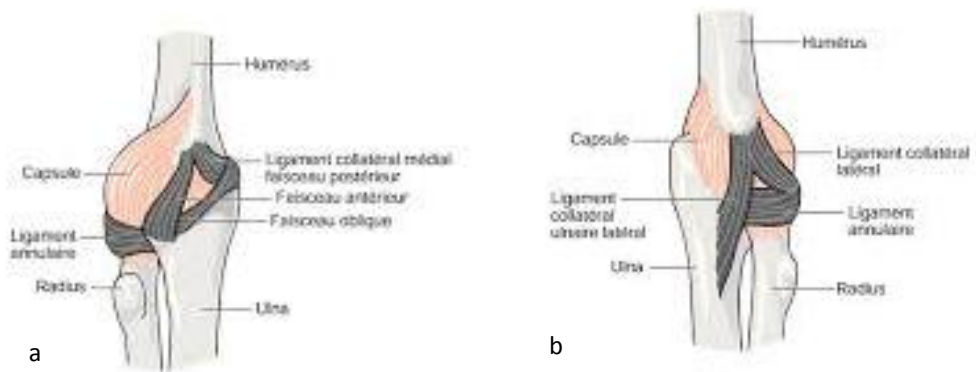


Figure 14 : [126] Système ligamentaire du coude a : Vue antérieure b : Vue postérieure

- **La membrane interosseuse** (Figure 15): c'est une structure aponévrotique résistante tendue entre le bord latéral de l'ulna et le bord médial du radius. D'épaisseur variable entre les individus (1mm), il existe un renforcement de l'épaisseur de la membrane interosseuse dans les parties proximale et distale.

Elle est formée schématiquement d'un plan de fibres antérieures obliques en bas et en dedans et d'un plan de fibres postérieures obliques en bas en dehors.

La membrane interosseuse intervient dans la stabilité réciproque des 02 os de l'avant bras lors de l'enroulement du radius autour de l'ulna en pronation, mais également dans la stabilité verticale en solidarissant fermement les 02 os.

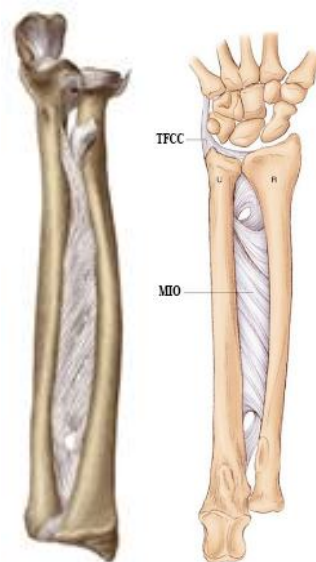


Figure 15 : Vue antérieure de la membrane interosseuse

1-2-2 APPAREIL LIGAMENTAIRE DE L'ARTICULATION RADIO ULNAIRE DISTALE

(Figure 16)

Il est constitué par les ligaments radio ulnaires antérieur et postérieur qui interviennent dans la stabilité horizontale et verticale du radius par rapport à l'ulna, et par le ligament triangulaire qui intervient dans la stabilité horizontale quelle que soit la position de l'arc de pronosupination.

De manière indirecte, les ligaments radio carpiens et ulno carpiens participent à la stabilisation des extrémités distales du radius et de l'ulna.

La désorganisation de l'articulation radio carpienne et des articulations intra carpiennes par le traumatisme initial contribue à la déstabilisation locale et vient s'ajouter aux lésions des ligaments radio carpiens distaux pour autoriser l'inversion progressive de l'index radio ulnaire distal par migration proximale du radius.



Figure 16 : Système ligamentaire distal et membrane interosseuse – Vue antérieure

2- ANATOMIE FONCTIONNELLE DE LA TÊTE RADIALE

2-1 FORME DE LA TÊTE RADIALE :

La forme de la tête radiale est entièrement conditionnée par sa fonction articulaire :

- Fonction de rotation axiale (pronosupination) : elle est cylindrique.
- Fonction de flexion extension autour de l'axe du condyle :
- La tête doit d'abord s'adapter à la forme sphérique du condyle huméral : sa face supérieure est donc concave ; c'est la cupule radiale. Il a suffi pour cela de lui enlever une calotte sphérique dont le rayon de courbure soit égal à celui du condyle ; lors de la pronosupination, la cupule radiale peut ainsi pivoter sur le condyle huméral quel que soit le degré de flexion extension du coude.

- Mais le condyle huméral est flanqué en dedans, d'une surface tronconique, la zone condylo trochléenne. Si bien que l'adaptation de la tête radiale lors de la flexion extension nécessite l'abrasion d'un « coin » de son pourtour interne, comme si un plan tangent au tronc de cône avait détaché une portion du rebord de la cupule.
- Enfin, la tête radiale ne fait que glisser sur le condyle et la zone condylo trochléenne en tournant autour de l'axe du condyle ; elle peut tourner en même temps autour de son axe vertical lors de la pronosupination : le méplat taillé sur le pourtour de la cupule s'étend donc sur une portion de sa circonférence, comme si, lors de cette rotation, un rasoir avait détaché un copeau sur le bord.

2-2 RAPPORTS DE LA CUPULE RADIALE DANS LES POSITIONS EXTREMES

* Dans l'extension complète ; seule la moitié antérieure de la cupule s'articule avec le condyle ; en effet, la surface cartilagineuse du condyle s'arrête au niveau de la limite inférieure de la palette humérale et ne remonte pas en arrière.

* Dans la flexion complète, le pourtour de la tête radiale vient déborder en haut la surface du condyle et s'engage dans la fossette sus condylienne beaucoup moins profonde que la fossette sus trochléenne ou coracoïdienne.

2-3 – AMPLITUDE DES MOUVEMENTS DU COUDE (figure 15) :

La position de référence se définit comme suit : l'axe de l'avant bras est situé dans le prolongement de l'axe du bras.

- L'extension est le mouvement qui porte l'avant bras en arrière. La position de référence correspond à l'extension complète, il n'existe pas d'amplitude d'extension du coude par définition, sauf chez certains sujets possédant une grande laxité ligamentaire comme les femmes et les enfants, qui peuvent effectuer 5 à 10° d'hyper extension du coude. Par contre, l'extension relative est toujours possible à partir de n'importe quelle position de flexion du coude. Lorsque l'extension reste incomplète, on la cote négativement ; par exemple une extension de -40°, correspond à un déficit d'extension de 40°, le coude reste fléchi à 40° lorsqu'on cherche à l'étendre complètement.
- La flexion est le mouvement qui porte l'avant bras en avant, de telle sorte que la face antérieure de l'avant bras vienne à la rencontre de la face antérieure du bras. L'amplitude de flexion active est de 145° ; l'amplitude de flexion passive est de 160° (il existe la largeur du poing entre le moignon de l'épaule et le poignet : le poignet ne vient pas au contact de l'épaule).
- La pronosupination ne peut être étudiée que lorsque le coude est fléchi à 90° et collé au corps.

La position de supination est réalisée lorsque la paume de la main est dirigée vers le haut et que le pouce se trouve en dehors, son amplitude est de 90°.

La position de pronation est réalisée lorsque la paume de la main regarde vers le bas et que le pouce se trouve en dedans, son amplitude est de 85°.

La position intermédiaire se définit par la direction du pouce vers le haut et de la paume en dedans ; n'est ni en pronation ni en supination.

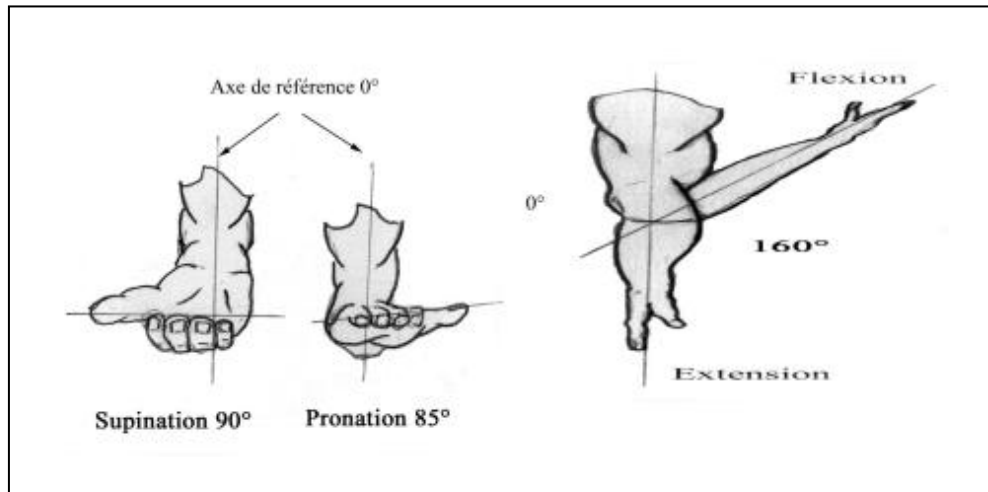


Figure 17 : Amplitudes des mouvements du coude

2-4- COAPTATION ARTICULAIRE

2-4-1 La coaptation longitudinale : elle empêche l'articulation du coude en extension de se disloquer ; soit lorsque s'exerce une force en bas lorsqu'on porte un seau d'eau, soit lorsque s'exerce une force en haut lorsque qu'on tombe main en avant et coude en extension.

- Résistance à la traction longitudinale : le développement de la grande cavité sigmoïde ne dépassant pas les 180° d'arc, la trochlée n'y est pas maintenue mécaniquement en l'absence des parties molles, la coaptation est assurée par :
 - Les ligaments : latéral interne et latéral externe.
 - Les muscles : non seulement ceux du bras : triceps, biceps et brachial, mais encore ceux de l'avant bras : long supinateur, muscles épicondyliens et épitrochléens.

En extension complète, le bec de l'olécrane vient s'accrocher au dessus de la trochlée dans la fossette olécraniennne, ce qui donne à l'articulation huméro cubitale une certaine résistance mécanique dans le sens longitudinal.

Par contre, il faut remarquer que l'articulation condylo radiale est mal disposée pour résister à des efforts de traction : la tête radiale se luxe vers le bas par rapport au ligament annulaire ; c'est le mécanisme invoqué pour la « pronation douloureuse » des jeunes enfants. Le seul élément anatomique empêchant la descente du radius par rapport au cubitus est la membrane interosseuse.

- Résistance à la pression longitudinale : seule la résistance osseuse intervient mécaniquement.

Du côté du radius, c'est la tête qui transmet les efforts de pression et qui se fracture.

Du côté du cubitus, c'est la coronoïde qui transmet les pressions, d'où le nom de l'apophyse console qui lui a été donné par HENLE. Elle se fracture sous le choc, ce qui permet la luxation postérieure du cubitus. De ce fait, la luxation est incoercible.

2-4-2 la coaptation en flexion : Dans la position de flexion à 90°, le cubitus est parfaitement stable car la grande cavité sigmoïde est encadrée par les deux insertions musculaires puissants du triceps et du brachial antérieure qui maintiennent le contact entre les surfaces articulaires.

Le radius est par contre a tendance à se luxer vers le haut sous la traction du biceps. Seul le ligament annulaire empêche cette luxation de se produire. Lorsque le ligament est rompu, la luxation du radius en haut et en avant se reproduit à la moindre tentative de flexion du bras (contraction du biceps).

3- STABILITE ARTICULAIRE

3-1 – ELEMENTS DE STABILITE : (Figure 18)

La stabilité globale du coude est assurée pour 50% par l'articulation, en particuliers l'huméro ulnaire et pour 50% par les ligaments et la capsule antérieure.

La tête radiale participe pour 15 à 30% dans la stabilité du coude contre les contraintes en valgus. Mais le principal élément stabilisateur contre le valgus est la partie antérieure du Ligament latéral interne.

Le ligament annulaire est le principal élément stabilisateur contre les contraintes en varus et la laxité. Il est donc important de le réparer après résection de la tête radiale pour diminuer les contraintes sur le compartiment médial et prévenir l'arthrose huméro ulnaire.

La tête radiale a aussi un rôle dans la stabilité longitudinale de l'avant bras. Mais ce sont avant tout, la membrane interosseuse et le complexe du ligament triangulaire qui s'opposent à la migration proximale du radius.

La participation de la membrane interosseuse est variablement estimée selon les auteurs. Pour HOYCHKIS [5], elle assure 71% de la stabilité longitudinale de l'avant bras.

Quoiqu'il en soit, après résection de la tête radiale, il persiste environ 80% de la stabilité longitudinale de l'avant bras. Par contre la lésion du complexe du ligament triangulaire et de la partie moyenne de la membrane interosseuse fait perdre plus de 70% de la rigidité aux

contraintes axiales. Il est donc fondamental de rechercher une atteinte de ces structures avant d'envisager une résection de la tête radiale.

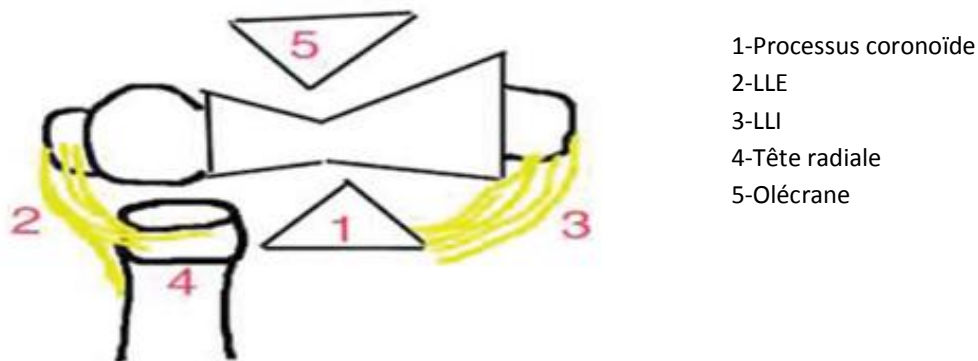


Figure 18: éléments de stabilité du coude [126]

3-2 FONCTION DE LA TÊTE RADIALE DANS LA STABILITÉ DU COUDE [5]

La tête radiale ne devient importante pour la stabilité du coude que si d'autres structures sont lésées, mais son rôle de stabilisateur secondaire semble primordial.

En compression axiale, 60% des contraintes articulaires passent dans le compartiment huméro radial. Mais en extension, la tête radiale n'intervient que peu dans la stabilité du coude. Elle lutte essentiellement contre les forces en compression à partir de 90° de flexion.

La tête radiale a également un rôle de pilier latéral limitant l'ascension du radius par rapport à l'ulna en cas de lésion de la membrane interosseuse ; d'où la nécessité de la conserver ou de la réparer en cas de syndrome d'ESSEX LOPRESTI.

Son rôle dans la résistance en valgus est synergique à l'action du complexe ligamentaire collatéral médial.

Au-delà de la description classique du double trépied résumant la stabilité du coude par MORREY, RING et JUPITER [9] ont résumé cette stabilité du coude sous la forme de la théorie du cercle. Elle repose sur l'intégrité de 4 colonnes :

- antérieure : processus coronoïde, tête radiale, capsule ant et muscle brachial
- latérale : articulation radio humérale, ligament latéral externe et muscles extenseurs du poignet et des doigts.
- Postérieure : olécrane et capsule postérieure.
- Médiale : Ligament latéral interne, muscles épicondyliens médiaux et fléchisseurs.

Ainsi donc, la tête radiale constitue le carrefour du coude. Elle est non seulement indispensable aux mouvements de pronosupination, mais également à la stabilité en valgus du coude. Elle contribue, par ailleurs, au bon fonctionnement du cadre anté brachial.

Lors d'un traumatisme du coude, il semble indispensable de bien prêter attention à la tête radiale, et à intégrer sa lésion dans le contexte des lésions du coude, mais aussi des os de l'avant bras et aux lésions de la membrane anté brachiale. Le poignet doit également faire partie de l'examen du coude traumatique, surtout si la tête radiale ou le Ligament latéral externe est/sont lésé(s).

3-3 ANALYSE DES MECANISMES DE STABILITE DU COUDE ET AVANT BRAS

3-3-1– STABILISATION FRONTALE OU RESISTANCE EN VALGUS : (figure 19)

- Les contraintes : elles prédominent très largement en valgus du fait d'une part du valgus physiologique du coude, d'autre part et surtout de la prédominance des muscles adducteurs et rotateurs internes de l'épaule sur les abducteurs et les rotateurs externes.
- Structures de stabilisation : la congruence osseuse extrêmement serrée de l'articulation huméro ulnaire en fait un élément intrinsèquement stable.
L'appui condylo radial, véritable pilier ou console externe de l'articulation du coude, remplit son rôle anti valgus en synergie avec le plan ligamentaire médial auquel il fournit un point d'appui latéralisé ; créant un bras de levier efficace faisant préférer pour la tête radiale la qualification de « stabilisateur associé » à celle de « stabilisateur secondaire ».

L'importance relative des divers éléments de la stabilité frontale du coude a fait l'objet de multiples études expérimentales par section ligamentaire ou résection de la tête radiale première et simulation de contractions musculaires. Il faut en retenir que la tête radiale a un rôle stabilisateur d'autant plus important que le coude est en pronation ; qu'en flexion, la synergie se fait avec le faisceau post du ligament médial alors qu'en extension le faisceau antérieur a un rôle prédominant, enfin que si une défaillance isolée du plan interne ou du pilier externe entraîne une déstabilisation majeure [7].

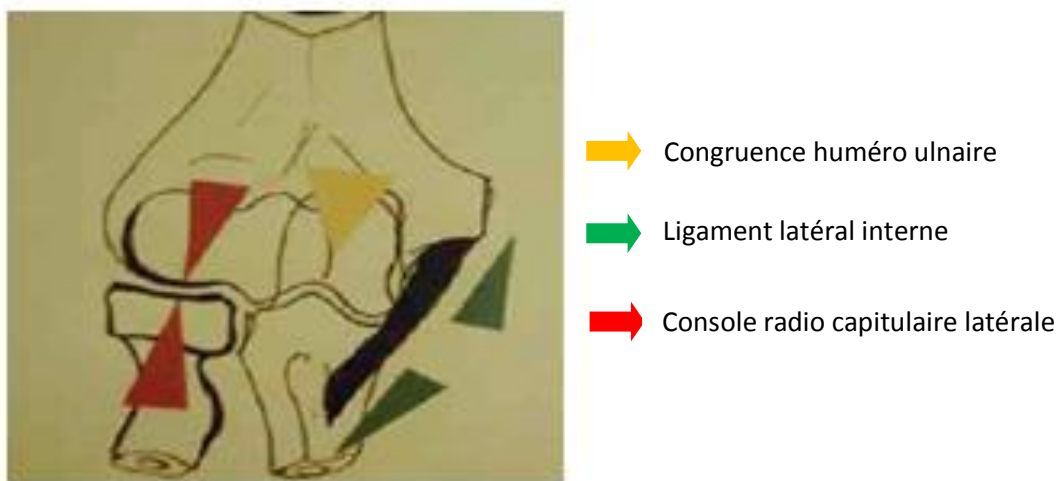


Figure 19 : (T.JUDET) : Stabilité frontale du coude : Points d'appui et hauban

3-3-2- STABILISATION SAGITTALE OU RESISTANCE A LA LUXATIO POSTERIEURE : (Figure 20)

L'analyse expérimentale de mise en charge montre que 40% des contraintes passent par la coronoïde, 40% par la tête radiale. Cette répartition peut être perturbée et le coude devient luxable par le biais de 2 mécanismes : faillite osseuse ou faillite capsulo ligamentaire éventuellement associées.

La faillite osseuse est représentée par la fracture de la coronoïde, et l'on considère qu'une fracture qui emporte plus de 50% de sa hauteur compromet sa fonction et entraîne une sollicitation majeure de la console condylo radiale.

La faillite ligamentaire est celle des structures qui maintiennent la tête radiale et la coronoïde sous leurs appuis osseux respectifs, trochlée pour l'un et condyle huméral pour l'autre. Ce sont en dedans les défaillances du plan ligamentaire postéro interne responsable des rares instabilités rotatoires postéro internes ; en dehors les mécanismes de stabilisation rotatoire postéro externe auxquels participe la tête radiale [7].

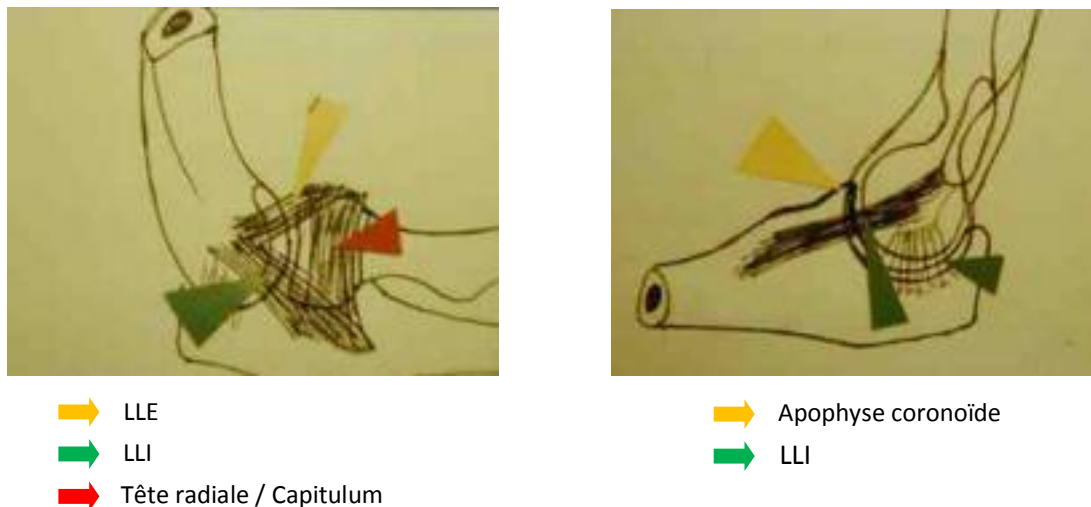


Figure 20 : (T.JUDET) : Stabilité sagittale du coude : Coaptation

3-3-3- STABILISATION EN ROTATION :

La tête radiale est impliquée à plusieurs titres dans la stabilité rotationnelle postéro externe du coude. Cette stabilisation repose en premier chef sur l'appareil ligamentaire postéro externe, faisceau huméro ulnaire moyen du Ligament latéral externe, doublé de la partie postérieure du tendon commun des muscles épicondyliens et de l'anconé. Ces formations empêchent la rotation externe du squelette antébrachial et la perte d'appui de la tête radiale sans le condyle, prélude éventuel à une luxation complète du coude. Mais la tête radiale elle-même participe à cette stabilisation de 2 manières : par son volume qui participe à la tension du plan ligamentaire latéral et surtout par la morphologie de sa face sup en cupule concave qui s'adapte à la convexité du condyle huméral (l'œuf dans le coquetier) et génère une certaine autostabilité [7].

3-3-4- STABILITE INTRINSEQUE DU CADRE ANTI BRACHIAL :

- **Stabilité longitudinale du radius :** elle est assurée à la fois par l'appui de la tête radiale sous le capitulum et la membrane interosseuse. (Figure 21)

L'analyse des rôles respectifs de l'une et l'autre est d'un intérêt limité, la réparation des fibres obliques de la membrane restant du domaine de l'expérimentation ; en revanche, la faillite simultanée de ces deux structures osseuse et ligamentaire, est responsable de la survenue d'un syndrome d'ESSEX LOPRESTI avec son cortège de perturbations anatomiques et fonctionnelles de la pronosupination et du poignet par dislocation radio ulnaire distale et conflit ulno carpien.

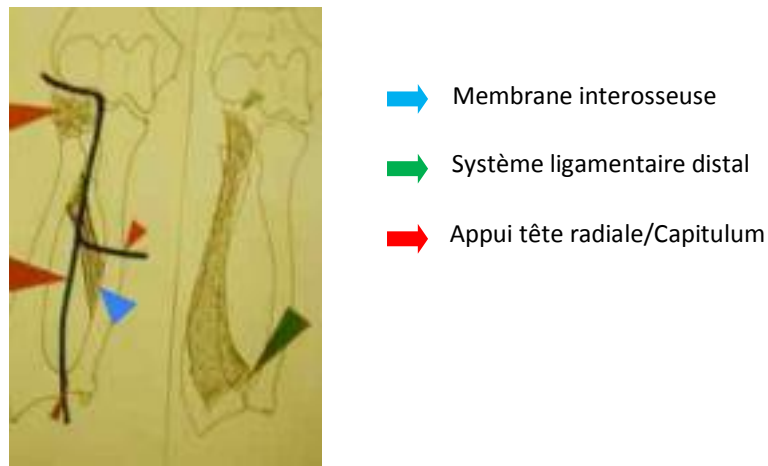


Figure 21 : (T.JUDET) : Stabilité longitudinale

- **Stabilité transversale du radius :** la tête radiale par son volume et l'appui qu'elle prend sur la petite incisure cubitale maintient l'écartement des métaphyses proximales des 2 os. La faillite de cet effet « espaceur » peut être responsable d'un conflit radio ulnaire proximal symptomatique dans les exercices de pronosupination contre résistance décrit sous le nom de syndrome de MARTINE [7].(fig 22).



Figure 22 : Stabilité transversale : Rôle « espaceur » de l'appui (debord) de la tête radiale sur la petite cavité sigmoïde

Au total, la tête radiale se comporte comme un stabilisateur associé multidirectionnelle qui travaille toujours en synergie avec les autres structures osseuses et ligamentaires du coude et de l'avant bras. Elle peut selon le sens de l'instabilité potentielle être qualifiée de stabilisateur primaire ou secondaire.

L'important, après un traumatisme, est de rechercher des lésions associées déstabilisantes dont la coexistence avec la fracture de la tête radiale peut menacer la stabilité du coude à court ou à long terme.

VI- BIOMECANIQUE

Le coude est l'articulation intermédiaire du membre sup. c'est en quelque sorte le genou du membre sup. mais grâce à la présence de la tête radiale, il existe une possibilité de rotation axiale du compartiment latéral plus au moins indispensable à la flexion extension.

Une fracture de la tête radiale peut retentir à la fois sur la flexion extension et sur la pronosupination. Elle peut ainsi compromettre sévèrement la fonction du coude et donc la bonne utilisation de la main.

1- CONSEQUENCES BIOMECHANIQUES :

Environ 60% des contraintes axiales passent par l'interligne huméro radial contre 40% par l'interligne huméro ulnaire.

Les contraintes mécaniques exercées sur le coude sont variables et dépendent de la charge, de la force résultante des muscles et de la longueur du bras de levier. Elles peuvent atteindre 2à3 fois le poids du corps et 8à10 fois le poids d'un objet tenu dans la main, d'où les contraintes en compression observées pour des gestes simples d'habillage ou de nutrition.

L'utilisation des béquilles transfère 40à50% du poids du corps aux membres sup.

En raison de la conformité des pièces osseuses, l'articulation du coude est spontanément stable. En flexion l'apophyse coronoïde se verrouille dans la fossette coracoïdienne alors que le bord de la tête radiale s'encastre dans la fossette radiale. En extension, à l'inverse, la pointe de l'olécrane est maintenue dans la fossette olécranienne. La congruence parfaite entre la tête radiale et la fossette sigmoïdienne de l'ulna participe également à la stabilité du coude.

Schématiquement, les surfaces osseuses sont responsables de 50% de la stabilité latérale, les ligaments de l'autre moitié.

Notion fondamentale, le rôle dévolu à chacune des structures est variable en fonction de la flexion et l'extension du coude.

La stabilité en valgus est assurée par le ligament collatéral médial et les surfaces osseuses dont l'articulation huméro radiale, n'ont qu'un rôle accessoire dans la stabilité en valgus du coude, même si persiste quelques discordances expérimentales.

Expérimentalement, l'adjonction d'un implant en silastic ne modifie pas d'ailleurs la stabilité en valgus. Schématiquement la stabilité en valgus est assurée par les structures osseuses en deçà de 20° et au delà de 120° de flexion, la stabilité est assurée par le faisceau antérieur du ligament latéral interne entre ces deux valeurs.

Les muscles épitrochléens, bien que volumineux ne semble pas participer à la stabilisation dynamique du plan interne du coude ; la tête radiale n'intervient que secondairement pour environ 30% dans la stabilité latérale. Cependant son rôle n'est qu'accessoire, car l'excision de la tête radiale est sans conséquences si le ligament latéral interne est intact, il faut cependant différencier les contraintes en valgus du

coude qui sont contrôlées par le ligament latéral interne des contraintes en rotation externe (supination) qui sont contrôlées par le ligament latéral externe.

Le rôle relatif des différentes structures ligamentaires dans la stabilité en varus est beaucoup plus débattu. Initialement, on pensait que c'était surtout le ligament annulaire qui était responsable de la stabilité en varus entre 40 à 60° de flexion du coude. Le rôle du ligament latéral externe semblait être de stabiliser le ligament annulaire.

Ces affirmations ont été discutées par divers auteurs. Ils ont montré que la section du ligament latéral interne entraînait un varus de 15° (à 110° de flexion) et que la section du ligament latéral externe modifiait peu la laxité observée.

C'est donc le ligament latéral externe et notamment son faisceau radial qui contrôle les contraintes en varus et en extension. Le ligament annulaire seul ne semble avoir qu'un rôle de stabilisation de l'ulno radiale.

La capsule antérieure intervient dans les contraintes en traction et extension et assure alors 85% de la résistance observée.

Dans le plan antéro post, la stabilité dépend également du ligament latéral interne. La destruction de moins 50% de l'olécrane n'est fonctionnellement pas gênante tous que les ligaments latéraux sont intacts. La résistance au valgus est assurée plutôt par la partie proximale de la fossette sigmoïdienne de l'ulna (80%) ; alors que la résistance en varus dépend plus de la partie distale de cette fossette (65%).

Dans le sens antéro post la stabilité osseuse en extension est assurée par la coronoïde.

Cette stabilisation osseuse et ligamentaire est renforcée dans le plan sagittal par l'action puissante des muscles du coude.

2- RÔLE DE LA TÊTE RADIALE DANS LA BIOMÉCANIQUE DU COUDE [8]

2-1- EN FLEXION :

- Au niveau de l'articulation huméro cubitale : la grande cavité sigmoïde se déplace d'arrière en avant autour de la trochlée, le bec coronoïde se rapproche du fond de la fossette coracoïdienne. La disposition des surfaces articulaires empêche théoriquement les mouvements de latéralité. L'amplitude totale des mouvements est plus étendue chez l'enfant et la femme que l'adulte, elle est en moyenne de 150°.
- Au niveau de l'articulation huméro radiale : le radius accompagne passivement le cubitus par glissement de la cupule radiale contre le condyle.

2-2- EN EXTENSION :

Déplacement inverse où la grande cavité sigmoïde tourne contre la trochlée d'avant en arrière ; la cupule radiale se déplace en dessous du condyle sans contact avec lui.

Le mouvement est limité en général à 180°, il est freiné par le tonus des fléchisseurs, la tension des ligaments latéraux de la partie antérieure de la capsule et par le contact du bec olécranien avec sa fossette.

2-3- EN PRONOSUPINATION :

Les mouvements de pronation et de supination sont exercés grâce aux mouvements de l'articulation radiocubitale supérieure en synergie avec ceux de la radio cubitale inférieure.

- La pronation : porte le pouce en dedans et la paume de la main en arrière, le radius croise le cubitus en avant par un déplacement de son extrémité inférieure de 140 à 150° autour de la tête du cubitus. L'axe de cette rotation passe par le centre de la cupule radiale en haut et la tête du cubitus en bas, la tête radiale pivote autour de son axe dans la cavité sigmoïde du cubitus, elle est maintenue par la bague fibreuse que forme le ligament annulaire. Le mouvement est limité par la tension du ligament carré en haut et les ligaments postérieurs en bas
- La supination : c'est le mouvement inverse qui porte le pouce en dehors et la paume de la main en avant. L'axe de rotation reste le même, tandis que la tête radiale subit une rotation externe, son extrémité inférieure se déplace de dedans en dehors autour de la tête radiale, les 2 os de l'avant bras reprennent leur parallélisme. le mouvement est limité également par la tension du ligament carré, ainsi que par celle des ligaments antérieurs et de la radio-cubitale inférieure.

L'amplitude des 2 mouvements peut être augmentée de façon considérable par la rotation associée de l'humérus, en dedans pour la pronation, en dehors pour la supination ; elle peut atteindre ainsi 360° ; mais pour n'apprécier que les mouvements du radius et du cubitus, il faut au préalable faire fléchir l'avant bras sur le bras.

3- PERTURBATIONS DES MOUVEMENTS LORS DES FRACTURES DE LA TÊTE

- En flexion extension : les mouvements de flexion extension sont rarement perturbés lors des fractures de la tête radiale, elle peut être due principalement à la nécrose aseptique de la tête radiale et les ossifications péri-articulaires.
- En pronosupination : les fractures graves du col et de la tête radiale ont pour principales séquelles :
 - L'atteinte et la diminution du mouvement de pronosupination à un degré variable. Cette diminution de l'amplitude de la pronosupination est expliquée par les modifications des conditions de cette dernière.
 - Atteinte de la courbure pronatrice du radius. C'est le cas des fractures qui consolident avec un déplacement primaire ou secondaire, avec bascule en bas de la tête.
 - L'atteinte de l'inégalité relative du radius. C'est ce qui survient s'il y'a une épiphysiodèse prématurée de l'épiphyse radiale supérieure, alors que le cubitus continue sa croissance normale.

- Déviation de l'axe de l'avant bras en valgus : elle se produit quand le cartilage de conjugaison se soude prématurément, l'avant bras se met en valgus, il en résulte une modification des axes de rotation de l'avant bras.
- Une nécrose aseptique de la tête radiale qui laisse une tête déformée.
- Des ossifications péri ou intra articulaires qui limitent la course de la tête radiale.
- Une synostose radio cubitale supérieure.

4- CONSEQUENCES DES RESECTIONS DE LA TETE RADIALE [5]

La perte de la cale osseuse latérale du coude expose logiquement à une diminution de la stabilité articulaire dans le plan horizontal d'avant en arrière et de dehors en dedans. Dans le plan vertical, c'est la mise en tension du plan ligamentaire médial par déviation en valgus et une migration proximale du radius sous l'action des muscles fléchisseurs, pronateurs et supinateurs du coude.

L'instabilité dans le plan antéro postérieur peut être la conséquence de la résection de la tête radiale, mais aussi de la destruction partielle ou totale de l'appareil ligamentaire radio ulnaire proximal. Cette instabilité postérieure apparaît encore plus marquée en extension.

Cette migration proximale du radius a été contestée voire niée, alors que nous l'observons régulièrement. Elle a été décrite également après traitement conservateur, ce qui fait évoquer une perte de hauteur de la tête radiale par impaction métaphysaire ou par nécrose osseuse épiphysaire.

Il convient de bien distinguer la survenue secondaire d'une migration proximale du radius après fracture ou résection de la tête radiale, d'une ascension radiale relative par rapport à l'ulna après disjonction radio ulnaire étendue de type ESSEX LOPRESTI où les lésions de la membrane interosseuse et l'appareil ligamentaire sont présents dès le traumatisme.

Une étude expérimentale teste la stabilité du radius par rapport à l'ulna après résection de la tête radiale, en appliquant une force de traction ascendante axiale ligamentaire sur le radius et en mesurant le déplacement en migration proximale de cet os. Ces mesures ont été faites en supination et en pronation en respectant l'appareil ligamentaire radio ulnaire proximal et distal et la membrane interosseuse, puis en sectionnant les ligaments proximaux et ensuite les ligaments distaux.

Les résultats sont enregistrés sur compteur anti millimétrique après application de contraintes verticales croissantes de 0 à 100 N montraient, avec mise en charge de 100N

- Une ascension radiale moyenne de 1.35mm (0.67 à 4.02) en supination et 1.56mm (0.39 à 4.09) en pronation lorsque tout l'appareil ligamentaire était intact.
- Une ascension du radius de 1.54mm (0.54 à 4.33) en supination et 1.57mm (0.61 à 4.39) en pronation, après section du ligament annulaire et carré.
- Ascension de 2.43mm (1.03 à 10.6) en supination et 1.5mm (0.66 à 2.13) en pronation après complément de section des ligaments radio ulnaires distaux et du ligament triangulaire (en testant plus que la résistance de la membrane interosseuse).

L'épaisseur de la membrane interosseuse est variable selon les spécimens, mais présente constamment deux renforcements à ses extrémités supérieure et inférieure ; en moyen son épaisseur montre :

- Une portion proximale : 1.26mm (0.9à1.6)
- Une portion moyenne : 0.75mm (0.4à0.9)
- Portion inférieure : 0.85 (0.3à1)

Les personnes qui présentent les plus grandes valeurs d'épaisseur de la membrane interosseuse montrent également les déplacements les plus faibles en migration axiale proximale.

La distension progressive des appareils ligamentaires et aponévrotiques qui réunissent les 2 os de l'avant bras aboutit à la dislocation radio ulnaire qui s'installe et vient majorer les lésions du traumatisme initial.

De plus la mise en charge du radius par rapport à l'ulna entraine des lésions irréversibles de ces structures fibreuses, et ceci peut expliquer la migration proximale du radius et de la dislocation progressive partielle ou totale de l'articulation radio-ulnaire distale.

On note que les données expérimentales peuvent être confortées aux données de la littérature sur les conséquences anatomiques et fonctionnelles des résections de la tête radiale :

- La migration proximale du radius par rapport à l'ulna est de 1.9mm (0à5) selon MORREY [9], après résection, sans relation évidente avec la nature de la lésion initiale, le délai écoulé depuis le traumatisme ou l'étendue de la résection.

Il n'existe pas de relation significative entre l'arthrose secondaire du coude ou du poignet et le degré de migration proximale du radius, ni entre le degré d'accourcissement et les amplitudes en flexion extension. Les perturbations biomécaniques n'apparaissent pas corrélées avec les performances fonctionnelles et l'évolution radiologique.

MC DOUGALL et WHITE [10] ont insisté sur la perte progressive des éléments de stabilité, l'amincissement de la membrane interosseuse et la relation entre ces modifications anatomiques et les lésions initiales ou le degré d'activités.

- La déviation en cubitus valgus n'apparaît pas corrélée avec l'étendue de la résection de la tête et du col, ce qui souligne la participation des lésions ligamentaires médiales dans la déviation latérale secondaire.
- L'arthrose du coude apparaît en règle bien tolérée, et il n'existe pas de relation significative avec la perte de la force musculaire, ni avec la diminution de la mobilité en flexion extension ou en pronosupination.
- La perte de force est évaluée de 25à50% par certains auteurs. Plus marquée en pronation et en préhension, surtout dans les séquelles des fractures complexes

(16%) alors qu'elle n'apparaît que de 11 à 12% après les fractures parcellaires. Le délai préopératoire, avant restitution de la cale osseuse latérale semble intervenir. La perte de force étant évaluée à environ 10% si le délai est inférieur à 2 mois et supérieur à 18% s'il est supérieur à 12 mois. La perte de la force motrice accompagne la diminution de la stabilité.

- Le retentissement au niveau du poignet est marqué par la survenue de douleurs par migration proximale inférieure ou égale à 2mm.

Cette migration proximale du radius est une conséquence immédiate de la lésion des ligaments radio ulnaires proximaux, distaux et de la membrane interosseuse, ou s'installe comme une conséquence progressive secondaire de la distraction ascendante appliquée sur le radius, dont la cale proximale contre le capitulum est absente (résection) ou diminuée de hauteur (arthrose, nécrose, implant prothétique court). La distension progressive de la membrane interosseuse et des ligaments radio ulnaires ou l'aggravation de petites lésions initiales aboutit à la migration radiale proximale et à la saillie de la tête ulnaire au poignet.

RADIN et RISEBOROUGH [11] ont noté 3 migrations parmi 48 fractures de la tête radiale par traitement conservateur, avec le développement d'une subluxation radio ulnaire distale, ce qui confirme la probable participation des mécanismes de perte de hauteur par arthrose ou tassement.

Il faut envisager la possibilité d'un affaissement secondaire de la tête radiale par ostéonécrose après fracture, mais cette hypothèse impose une confirmation histologique. HEIM et PFEIFFER [12] ont insisté sur la participation des mécanismes de tassement dans les fractures de la tête radiale.

VII - PHYSIOLOGIE ARTICULAIRE

1- ANALYSE DE LA FONCTION DU COUDE

Le coude est une articulation intermédiaire du membre sup et participe avec l'épaule à l'optimisation de la fonction de la main, en particulier pour sa fonction nutritive. Elle intervient également largement dans toutes les activités de porter. Chacune de ces fonctions nécessite un secteur d'amplitude minimum, une force musculaire statique et dynamique suffisante et une articulation stable.

Les deux secteurs de mobilité du coude dont la flexion extension (figure 23 : c, d) qui fait intervenir les articulations huméro radiales et huméro ulnaire et la prono supination (figure : 23 a, b) qui fait intervenir l'articulation radio ulnaire supérieure. Les amplitudes théoriques globales sont bien établies :

- La flexion active est de l'ordre de 145°, limitée par le volume des masses musculaires contractées.
- La flexion passive est de l'ordre de 160° (il persiste la largeur du poing entre le moignon de l'épaule et le poignet).
- L'extension n'existe pas à proprement parler puisque la position de référence correspond à l'extension complète sauf lorsqu'il existe une hyper extension physiologique (4 à 10°) ; lorsque l'extension est incomplète, on la cote négativement.
- La pronosupination est mesurée à partir de la position zéro de référence anatomique, soit la position intermédiaire de pronosupination le pouce orienté en haut : la pronation est de l'ordre de 80 à 85° et la supination de 85à90°, formant ainsi un arc de prono supination de 160 à 180°.

Ces valeurs varient selon la méthode de mesure utilisée (goniomètre manuel, goniomètre électronique), des erreurs peuvent exister en fonction de la méthode utilisée.

Plus que ces amplitudes globales, il est intéressant de connaître les secteurs fonctionnels utiles. MORREY [9] s'est intéressé à la mesure des secteurs utiles en fonction des gestes les plus fréquents de la vie courante (15 au total, 7 concernant les soins d'hygiène et d'habillage et 8 sont des activités courantes comme verser de l'eau, couper avec un couteau, manger avec une fourchette, porter un verre à sa bouche, utiliser un téléphone, lire un journal, se lever d'une chaise et ouvrir une porte).

Il apparaît que la totalité des activités étudiées peut être réalisée avec un arc d'amplitude en flexion extension de 100°, comprise entre 30 à 130° également réparties en deux secteurs.

Un certain nombre d'activités peut être réalisé par ailleurs avec des amplitudes plus limitées, en tenant compte des actions compensatrices d'autres articulations. Parmi les 7 degrés de liberté de la chaîne articulaire du membre supérieur, c'est le

blocage de la flexion extension du coude qui retient le plus sur les gestes de la vie courantes.

L'étude de la force musculaire au niveau du coude comprend l'exploration de la force de flexion extension et en pronosupination. Pour chaque groupe musculaire, on devrait étudier la résistance statique ou isométrique et la résistance dynamique instantanée et lors de la répétition du geste.

En pratique courante, seule la force isométrique à l'aide d'un dynamomètre plus au moins sophistiqué. Les résultats doivent être interprétés en se référant au côté sain et en tenant compte de la force établie entre côté dominant et non dominant (5à10° de plus du côté dominant). Par ailleurs, il existe toujours une asymétrie nette entre la force des fléchisseurs et celle des extenseurs (rapport 1 à 40) et entre les sexes (rapport 1 à 2). L'étude de la force en prono supination est réalisée de façon moins constante.

Le dernier paramètre est la stabilité de l'articulation qui est difficile à évaluer cliniquement et pour laquelle n'existe aucun référentiel pour la quantifier de façon précise et répétitive [22].



a : Pronation



b : Supination



c : Flexion



d : Extension

Figure 23 : Mouvements du coude

2 - SCORES FONCTIONNELS DU COUDE

Un score fonctionnel idéal serait un indice fonctionnel spécifique à chaque articulation, permettant d'explorer directement toutes les fonctions de cette articulation, sans extrapoler sur certaines fonctions au travers de la réalisation des actions de la vie quotidienne.

Ce score de référence permettrait l'évaluation de l'articulation quelque soit la nature de la pathologie et le traitement chirurgical ou non réalisé.

Les scores fonctionnels regroupent des critères subjectifs tels que la douleur, la fonction (ou réalisation de certains gestes de la vie courante), l'avis subjectif du patient par rapport à son état préopératoire (ce critère n'est pas utilisable pour la pathologie traumatique), la reprise d'activités professionnelles, sportives ou loisirs. Et des critères objectifs à priori qualitatifs. Ces critères objectifs sont la mobilité qui peut être évaluée de façon active et ou passive, en valeur absolue ou relative (importance du déficit), la force musculaire est en règle testée uniquement en isométrique et la stabilité le plus souvent évaluée de façon non quantitative [22].

Les différents scores utilisés pour la pathologie du coude et leurs limites :

2-1 – LE SCORE D'EWALD [22] (1980) :

Les critères sont à quatre, avec un score global de 100 points

- + Douleur : 50 points
- + Activité quotidienne : 30 points
- + Mobilité : 10 points
- + Déformation et raideur en flexion : 5+5 points

L'analyse des résultats effectuée selon les groupes suivants :

Score	Points
Excellent	90-100
Bon	80-89
Moyen	70-79
Mauvais	< 69

Le score utilisé est donc essentiellement basé sur l'appréciation de la douleur et la fonction, mais ne tient pas compte de la force musculaire et de la stabilité pré et postopératoire.

Avec ce score, le meilleur critère de succès de l'implant est la disparition des douleurs, mais on pourrait l'utiliser pour évaluer les arthrodèses du coude.

2-2 SCORES D'INGLIS [22] (1980) :

Les critères sont au nombre de 8, avec un score global de 100 points

- + Douleur : 30 points
- + Fonction : 20 points
- + Mobilité- arc sagittal : 20 points
- + Force musculaire : 10 points
- + Déficit en flexion : 6 points
- + Déficit d'extension : 6 points
- + Pronation : 4 points
- + Supination : 4 points

Le score final est utilisé en le comparant au score préopératoire.

2-3 SCORE DE BROBERG et MORREY [9] (1987) :

Les critères sont en nombre de 4 avec un score global de 100 points

- + Douleur : 35 points
- + Mobilité : 40 points
- + Force musculaire : 20 points
- + Stabilité : 5 points

Ce score permet de diviser les résultats en :

Score	Points
Excellent	95-100
Bon	80-95
Moyen	60-80
Mauvais	< 60

Le but de score était d'être utilisé aussi bien pour la revue de l'implant prothétique que pour d'autres études cliniques, notamment en traumatologie. Il faut préciser que la stabilité est évaluée de façon purement subjective par interrogatoire du patient en tenant compte de l'importance de la limitation fonctionnelle qu'elle occasionne.

2-4 SCORE UTILISE PAR LE G.E.E.C.O [22] (1987) ET LA SOCIETE D'ORTHOPEDIE DE L'OUEST (1994)

Le score utilisé repose sur l'étude de 3 paramètres : douleur, mobilité et force musculaire, analysés et cotés entre 0 à 3 points.

- + Douleur : absente : 3 p ; modérée : 2 p ; régulière : 1 p ; permanente : 0
- + Mobilité : pas de raideur : 3 ; modérée : 2 ; moyenne : 1 ; majeure : 0
- + Force musculaire : symétrique : 2 ; diminuée : 1 ; très diminuée :

Le résultat global est obtenu par addition de ces chiffres :

Score	Points
Très bon	10-110
Bon	8-9
Médiocre	5-7
Mauvais	< 5

Ce type de score synthétique permet d'avoir une estimation globale du résultat sans privilégier un critère sur un autre ; par ailleurs, l'étude de la mobilité est très globale ne permettant pas de distinguer les secteurs atteints.

2-5 SCORE DE TROUSDALE et MORREY [9] (1992) :

Les paramètres cliniques et fonctionnels utilisés sont :

- + Douleurs : 30 p
- + Mobilité : 37 p (e : 8 ; f : 17 ; p-s : 6+6)
- + Force musculaire : 15 p
- + Stabilité : 6 p
- + Fonction : activité de la vie courante : 12 p

L'ensemble de ces paramètres donne un score global de 100 points, l'évaluation qualitative des résultats est faite selon les sous groupes classique :

- + Excellents : 95 à 100 points
- + Bons : 80 à 95 points
- + Moyen : 50 à 80 points
- + Mauvais : inférieur à 50 points

Ce score est complet et précis, mais long et rébarbatif pour une utilisation en pratique courante.

2-6 SCORE FONCTIONNEL DE LA MAYO CLINIC^[22] (1993) :

Actuellement est un score de référence. Ce score repose sur l'étude de paramètres cliniques et fonctionnels (douleurs, mobilité, stabilité et fonction) permettant d'obtenir un score global de 100 points.

Ce score procure les éléments utiles pour apprécier l'évolution clinique entre 2 consultations ou en post opératoire.

Les critères fonctionnels et cliniques sont :

- + Douleurs = 45 points : aucune= 45 p ; légère = 30 p ; modérée = 15 p ; sévère = 0
- + Mobilité = 20 points : arc sup 100° = 20p ; arc 50-100° = 15 p ; arc sup 50° = 5 p
- + Stabilité = 10 points : stable=10 p ; modérément stable =5 p ; instable= 0
- + Activité quotidienne=25 p : se peigner=5p ; main-bouche=5p ; toilette=5p ; mettre une chemise=5p ; lacer ses chaussures=5p.

Score	Points
Excellent	95-100
Bon	80-95
Moyen	50-80
Mauvais	< 50

2-7 SCORE DE L'ETUDE GEEC^[22] (1998) :

Ce score propose une fiche de revue des patients contenant :

- Une évaluation très précise des amplitudes dans les 4 secteurs fonctionnels, aussi bien en mesure clinique habituelle qu'en valeur absolue de déficit. Ces précisions permettent de calculer des secteurs fonctionnels et des coefficients d'amélioration par secteur d'amplitude.
- Une cotation fonctionnelle assez proche de celle utilisée par la SOO mais qui associe l'étude des 2 secteurs d'amplitude (f-e/p-s) et supprime l'appréciation des patients.
- Une évaluation du score fonctionnel de la MAYO CLINIC qui privilégie les 2 secteurs importants à nos yeux, à savoir la douleur (45 p) et la mobilité (20p).

VIII- PHYSIOPATHOLOGIE DES FRACTURES DE LA TÊTE RADIALE

1-DANS LES FRACTURES SIMPLES DE L'EXTREMITÉ SUPÉRIEURE DES 2 OS AVANT BRAS :

Le mécanisme des fractures de la tête radiale n'est pas univoque.

Dans la grande majorité des cas, la fracture de la tête radiale survient au cours d'un traumatisme indirect lors d'une chute sur la paume de la main. Une force compressive est transmise par la colonne radiale au niveau du coude, où elle exerce une force luxante (figure 24). La tête radiale, véritable « tampon de wagon » vient heurter le capitulum, amortissant ainsi l'impact et protégeant l'articulation huméro ulnaire. Lorsque l'énergie du traumatisme est importante, la stabilité du coude est compromise aboutissant à la fracture luxation conjointe du coude sans disjonction radio ulnaire.

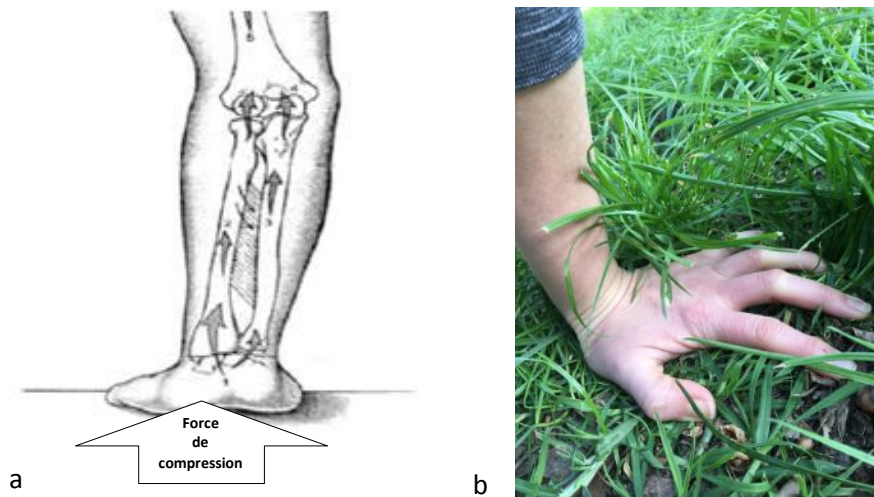


Figure 24 : mécanisme lésionnel a : Répartition des forces sur le cadre antébrachial b : Chute sur la paume de la main

Un autre mécanisme, plus rare, est l'impact ulnaire direct transmis secondairement à la colonne radiale, aboutissant à une fracture ulnaire, avec disjonction radio ulnaire supérieure, comme dans le cas de la fracture de MONTEGGIA [23].

2- DANS LES FRACTURES COMPLEXES DE L'EXTREMITÉ SUPÉRIEURE DES 2 OS AVANT BRAS :

2-1 FRACTURE DE LA TÊTE RADIALE DANS LE CADRE DES FRACTURES SUBLUXATION DU COUDE SANS DISJONCTION RADIO ULNAIRE.

Si la chute survient dans une position proche de l'extension, la tête radiale est passée en haut et en arrière, le triceps se contracte et ses antagonistes (notamment le biceps) stabilisateurs de la tête radiale sont relâchés. Le capitulum présente uniquement à la face antérieure de la palette humérale, stabilise mal la tête radiale. L'impact a tendance à accentuer le valgus du coude, maximum en extension, le triceps par son action coaptrice, le ligament collatéral ulnaire et le processus coronoïde ont les seules structures anatomiques maintenant l'articulation huméro ulnaire en place.

C'est donc le traumatisme sur coude dans une position proche de l'extension voire en hyper extension, qui est le plus pathogène. Le radius étant fixé à l'ulna par la membrane interosseuse et l'articulation radio ulnaire distale, la force axiale se répartit sur les 2 os. La compression première de la fovea radiale sur le capitulum peut être expliquée par l'accentuation du valgus huméro ulnaire autour de la charnière formée par le ligament collatéral ulnaire, ou par certain degré de laxité de la membrane interosseuse permettant la remontée du radius par rapport à l'ulna. (Figure 25)

Ce mécanisme explique la possibilité de lésions associées le long de la colonne de transmission de l'impact, et procédant donc du même mécanisme : scaphoïde, extrémité inférieure du radius, extrémité supérieure de l'humérus. La fracture isolée de la tête radiale est la plus fréquente, l'articulation radio ulnaire est restée en place et le Ligament collatéral ulnaire est intact.



Figure 25 : Fracture tête radiale dans le cadre de la subluxation du coude

La force transmise par la colonne radiale est à l'origine d'un impact excentré de la tête radiale sur le capitulum. Ceci explique la quasi constante association d'un enfoncement du

col radial et d'une fracture séparation d'un fragment de la fovéa radiale. L'excentration de l'impact sur la tête radiale est expliquée par des fractures osseuses et ligamentaires :

* **Les fractures osseuses** : le caractère excentré de l'impact est en partie expliqué par la conformation anatomique de la tête radiale dont l'axe vertical est en avant et en dehors de celui du col radial.

Le tassement est expliqué par la compression du col radial, zone de fragilité de la métaphyse supérieure du radius, asymétrique en raison de l'excentration de la cupule sur le col radial, il est responsable d'une inclinaison de la fovéa radiale sur le col, favorisant son échappée s'il n'est pas relevé par l'ostéosynthèse. Ce tassement métaphysaire peut contribuer à la perte de longueur du radius et à la migration proximale (en moyenne de 1.9mm) observée dans certains cas de traitement conservateur.

La fracture séparation est expliquée par une force de cisaillement due à l'architecture en console de la tête radiale. L'éperon cortical diaphysaire agit comme un couperet sur la fovéa radiale en la pénétrant par sa face inférieure.

La réparation de la tête radiale par ostéosynthèse ou son remplacement doivent restituer ces deux éléments anatomiques facteurs de stabilité de la tête radiale sous le capitulum.

- Le diamètre de la fovéa radiale élargissant la surface d'appui.
- Le positionnement horizontal de la fovéa radiale, perpendiculaire à l'axe de la diaphyse.

* **Les facteurs ligamentaires** : lors du traumatisme, l'excentration de la tête radiale est en fait due principalement à la faiblesse des stabilisateurs externes, à savoir le ligament collatéral radial du coude. Ce ligament, qui se fixe sur le ligament annulaire n'a pas d'insertion osseuse sur le radius, et à une certaine laxité permettant le recul de la tête radiale.

La tête radiale apparaît comme la première structure anatomique lésée en cas de traumatisme luxant :

. Intacte, elle excentre le centre de rotation du coude dans le plan frontal sous le capitulum, et augmente ainsi le bras de levier, et donc l'efficacité du ligament collatéral ulnaire ; elle doit nécessairement être en charge pour que ce dernier puisse se tendre. Dans le plan horizontal, elle participe à la stabilité par l'emboîtement osseux fovéa radiale/capitulum renforcé par la charge et par ses connexions ligamentaires.

. Lésée, le centre de rotation de l'articulation du coude dans le plan frontal est déplacé en dedans vers l'articulation huméro ulnaire. Le bras de levier de ligament collatéral ulnaire diminue, par conséquent la stabilité latérale du coude. Il se tend plus tardivement pour un degré de valgus du coude plus important. Un bâillement dans l'articulation huméro ulnaire apparaît. Dans le plan horizontal, la stabilité antéro post du coude diminue car la colonne radiale peut tourner autour du ligament collatéral ulnaire qui devient axe de rotation.

La fracture de la tête radiale avec luxation du coude est moins fréquente mais n'est pas rare. Elle nécessite un traumatisme à énergie plus importante. Le ligament collatéral ulnaire se rompt et l'articulation huméro ulnaire se luxé.

L'impact transmis le long de la colonne radiale se propage à l'extrémité supérieure de l'ulna car il n'y a pas de disjonction radio ulnaire. Cette dernière est entraînée vers l'arrière par le radius et vers le haut par la contraction du triceps. En l'absence de structure osseuse retentive, le ligament collatéral ulnaire, notamment par son faisceau antérieur reste la seule structure anatomique stabilisatrice ; sa rupture entraîne la luxation du coude.

Au moment de la luxation, la trochlée peut accrocher le processus coronoïde et provoquer sa fracture. Celle-ci peut être à l'origine du caractère incoercible de la luxation si le fragment coracoïdien est volumineux.

On peut donc dire que la tête radiale est en première ligne lors d'un traumatisme luxant du coude. Elle est utile mais, elle n'est pas indispensable à la stabilité du coude. Elle n'est pas capable d'assurer la stabilité du coude à elle seule, notamment dans les positions proches de l'extension car elle a une médiocre stabilité antéro postérieure.

Pour certains auteurs, elle permettait de stabiliser suffisamment le coude pour permettre la cicatrisation du ligament collatéral ulnaire rompu non suturé. Cependant passivement, en l'absence de la force stabilisatrice du biceps, elle tend à s'échapper vers l'arrière dans les derniers degrés d'extension.

Le ligament collatéral ulnaire reste la structure anatomique la plus importante dans la stabilité passive du coude. Il est indispensable. Il peut maintenir la stabilité frontale de l'articulation huméro ulnaire sans la tête radiale. Le traitement de ces fractures-luxations est donc centré sur la réparation et/ou l'obtention d'une cicatrisation de ce ligament.

2-2 FRACTURE DE LA TETE RADIALE DANS LE CADRE DES FRACTURES LUXATIONS DISJOINTES DU COUDE : (figure 26)

Le point de départ de la lésion du coude est l'impact ulnaire provoquant la fracture de l'ulna. Le radius est solidarisé à l'ulna par un système ligamentaire dont le point faible est l'articulation radio ulnaire supérieure, qui se rompt. Le ligament ulnaire inférieur reste solidaire au radius par une partie de la membrane interosseuse et l'articulation radio ulnaire distale. La tête radiale se luxé dans la direction imposée par l'impact ulnaire et parfois se fracture en accrochant le capitulum.

Le syndrome d'ESSEX LOPRESTI est un cas rare et particulier de disjonction radio ulnaire. Après fracture de la tête radiale, l'ascension du radius se poursuit, produisant une disjonction radiale sous l'impact du condyle carpien. L'articulation radio ulnaire distale cède,

surtout en position de pronation ou de supination, où elle est l'axe. La membrane interosseuse peut se rompre ensuite, entraînant une disjonction radio ulnaire complète.



Figure 26 : Fracture tête radiale dans le cadre d'une luxation disjoints du coude

2-3 LES FRACTURES COMPLEXES DE L'EXTREMITÉ SUPÉRIEURE DES 2 OS DE L'AVANT

BRAS : (Figure 27)

Leur point commun est l'impact ulnaire de l'agent traumatisant, la destruction +/- sévère de l'articulation huméro ulnaire, l'absence de disjonction radio ulnaire, le déplacement des 2 os de l'avant bras peut être antérieur ou postérieur. Le traumatisme invoqué en cas de déplacement postérieur est la chute sur la paume de la main, mais avec un coude fléchi. Le coude est donc coapté par la contraction du triceps avec la trochlée humérale dans l'incisure trochléaire ulnaire. La trochlée humérale s'impacte dans l'incisure trochléaire, provoquant l'éclatement de celle-ci : l'olécrane est attiré par le triceps. Le processus coronoïde est souvent refendu, d'où une fracture épiphysio métaphysaire de l'ulna. La tête radiale est alors le seul élément de stabilité du coude, elle heurte le capitulum en face le quel elle se trouve en flexion et subit une impaction majeure.



Figure 27 : Fracture complexe de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant bras

En cas de déplacement antérieur, on évoque un traumatisme ulnaire postérieur à la base de l'olécrane, d'où la fréquence de lésions cutanées. En fonction de la gravité de la fracture olécraniennne, on peut avoir une luxation antérieure trans- olécraniennne, ou au contraire une fracture-luxation conjointe complexe de l'extrémité supérieure des 2 os de l'avant bras.

IX- ANATOMIE PATHOLOGIQUE

1- LÉSIONS ANATOMO-PATHOLOGIQUES

Les fractures de l'extrémité supérieure du radius sont très polymorphes [24]. Chez l'adulte, celles du col sont rares : leur trait perpendiculaire à l'axe diaphysaire isole le massif épiphysaire céphalique. Les fractures intéressent le plus souvent le volume cylindrique de la tête selon deux aspects :

- Les traits séparations : sont situés dans un plan fronto-sagittal ; ils isolent un ou plusieurs quadrants de tête radiale, de la fovea au col.
- Les tassements chondro-osseux : comportent un double trait fronto sagittal, isolant une portion céphalique et un tassement spongieux basicéphalique globalement horizontal, dans un plan perpendiculaire à l'axe diaphysaire.

En fait, les traits associent ces deux lésions unitaires selon une gamme lésionnelle à comminution, nombre de traits et volume de fragments très variables.

2 - PRINCIPALES CLASSIFICATIONS DES FRACTURES DE LA TÊTE RADIALE :

Classer une fracture suppose en premier lieu de disposer d'un bilan radiologique correct et de faire une lecture attentive, ces lésions n'étant pas toujours évidentes de prime à bord.

JEANDEAUX, ainsi en 1987, rapporte sur une série de 50 cas un taux de 4.5% de retard diagnostique.

Dans le cadre de l'urgence, circonstance habituelle de découverte de ces fractures, deux écueils devront être évités : conclure hâtivement à l'absence de fracture devant un coude douloureux traumatique, et se laisser aveugler par une lésion associée évidente comme une fracture de l'olécrane ; la méconnaissance de la fracture pourra retentir de façon péjorative sur le pronostic final.

Disposant d'un bilan radiographique interprétable, classer la fracture représente un préambule indispensable à la décision thérapeutique.

En renvoyant la littérature, nous avons retrouvé plusieurs classifications qui prennent en compte à des degrés divers, quatre paramètres : le trait, le tassement, le déplacement et l'importance de la surface fracturaire.

2-1 CLASSIFICATION DE CUTLER (1926) ^[126]

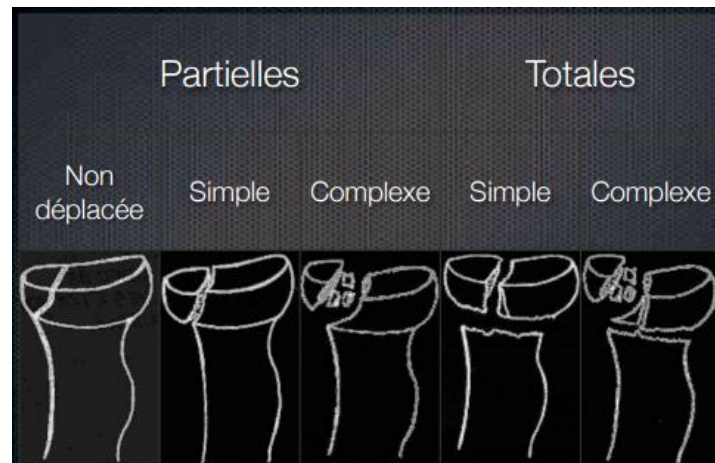


Figure 28 ^[126] : classification de CUTLER

2-2 CLASSIFICATION DE MASON ET DERIVES (figure 29)

Dans la littérature internationale, elle reste la première classification qui fait référence et autorité. Elle est décrite en 1954 en s'appuyant sur une étude de 100 fractures opérées ou non, et revues avec un recul de plus de 2 ans.

- C'est une classification en 4 temps avisée thérapeutique :
 - Type I : fissure ou fracture marginale non déplacée.
 - Type II : fracture marginale non déplacée avec séparation ou impaction.
 - Type III : fracture déplacée et comminutive intéressant toute la tête radiale.
 - Type IV : fracture du col du radius (survient plutôt chez l'enfant).

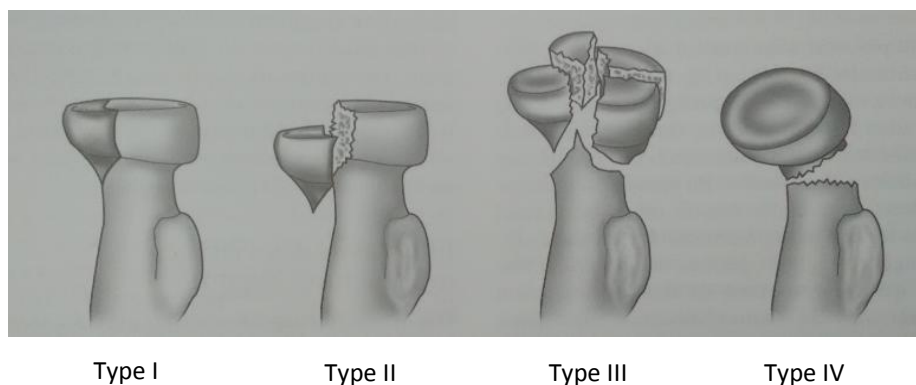


Figure 29 : classification de MASON

- En 1962, JONHSTON [25] introduit la notion de luxation associée, il modifié en ce sens la classification : (Figure 30)
 Type I : fissure ou fracture marginale non déplacée
 Type II : fracture marginale déplacée avec écartement ou bascule du fragment.
 Type III : fracture comminutive de la tête radiale.
 Type IV : fracture associée à une luxation du coude.

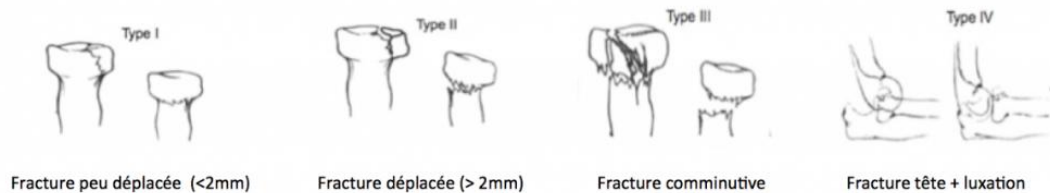


Figure 30 : classification de JONHSTON

- En 1987, BROBERG et MORREY [9] précisent une nouvelle classification :
 Type I : fracture de la tête ou du col avec déplacement inf à 2 mm
 Type II : fracture de la tête radiale ou du col sup ou égal à 2mm intéressant plus de 30% de la surface articulaire.
 Type III : fracture de la tête ou du col.
 Type IV : luxation du coude quel que soit le type de fracture de la tête radiale associée.
- HOCHKISS [17] a modifié la classification de MASON en y introduisant des critères cliniques.
 Type I : fracture de la tête radiale ou du col non ou peu déplacée, mobilité en pronosupination seulement limitée par la douleur et l'œdème, fracture articulaire inf à 2 mm ou fracture marginale de la tête radiale.
 Type II : fracture déplacée (sup 2 mm) ou fracture du col du radius angulée, mobilité diminuée mécaniquement ou incongruence articulaire, sans comminution sévère (ostéosynthèse possible).
 Type III : fracture comminutive et sévère de la tête radiale ou du col du radius, jugée non constructible sur critères per opératoire ou radiologiques, nécessitant une excision pour restituer la mobilité.

2-3 CLASSIFICATION P.T.C DE LA SOCIETE ORTHOPEDIQUE DE L'OUEST [25] :

Elle était proposée en 1994 par la société orthopédique de l'ouest lors de la table ronde, la classification P.T.C (partielle, totale ou cervicale) comprend :

Type I : fracture partielle peut être non ou déplacée, simple ou complexe.

Type II : fracture totale peut être simple ou complexe.

Type III : fracture cervicale peut être stable ou instable.

Cette classification apporte l'avantage d'aider à la décision chirurgicale de conservation ou non de la tête radiale. C'est une classification qui est utilisée en France par le GEEC.

2-4 CLASSIFICATION DE L'ASSOCIATION POUR L'OSTEOSYNTHESE (AO) [25].

Cette classification dite universelle, ne peut en aucun cas être une aide à la prise en charge thérapeutique de ces fractures. Elle classe les fractures proximales des 2 os de l'avant bras : (Figure 31)

Type A : fractures extra articulaires :

A1 : fracture ulna, radius intact.

A2 : fracture radius, ulna intact.

A3 : fracture des 2 os.

Type B : fracture articulaire de l'un des 2 os :

B1 : fracture articulaire ulna, radius intact.

B2 : fracture articulaire du radius proximal, ulna intact.

B3 : fracture articulaire de l'un des 2 os, extra articulaire de l'autre.

Type C : fracture articulaire des 2 os :

C1 : simple,

C2 : simple de l'ulna, complexe de l'autre.

C3 : pluri fragmentaire des 2 os.



Figure 31 : classification de l'AO

2-5 CLASSIFICATION DE LA MAYO CLINIC [25]:

Elle est exhaustive et mérite d'être retenue, elle reprend la description de la fracture de la tête radiale de MASON et lui associe une lettre correspondant à une lésion associée, représentée par une majuscule si elle est traitée :

Type I : fracture non déplacée

Type II : fracture déplacée (sup 2 mm)

Type III : fracture comminutive : m : ligament collatéral médial ; l : ligament collatéral latéral ; d : dissociation longitudinale de la radio ulnaire distale ; c : fracture de la coronoïde ; o : fracture de l'olécrane ; F : fixation ; X : excision ; P : remplacement prothétique.

2-6 CLASSIFICATION DE VICHARD [26]

C'est une classification basée sur le déplacement et les lésions associées :

Type I : fracture déplacée :

A : moins du tiers du volume céphalique

B : plus du tiers du volume céphalique.

Type II : fracture bi fragmentaire déplacée :

A : moins du tiers du volume céphalique.

B : plus du tiers du volume céphalique.

Type III : fracture comminutive.

Type IV : fracture du col.

Type V : fracture de la TR quel que soit le type, associée à une lésion :

A : du coude

B : à distance du coude (luxation RUD, fracture anté brachiale).

C : à la fois du coude et à distance.

2-7 CLASSIFICATION DE CHARALAMBOUS [6]. (Figure 32)

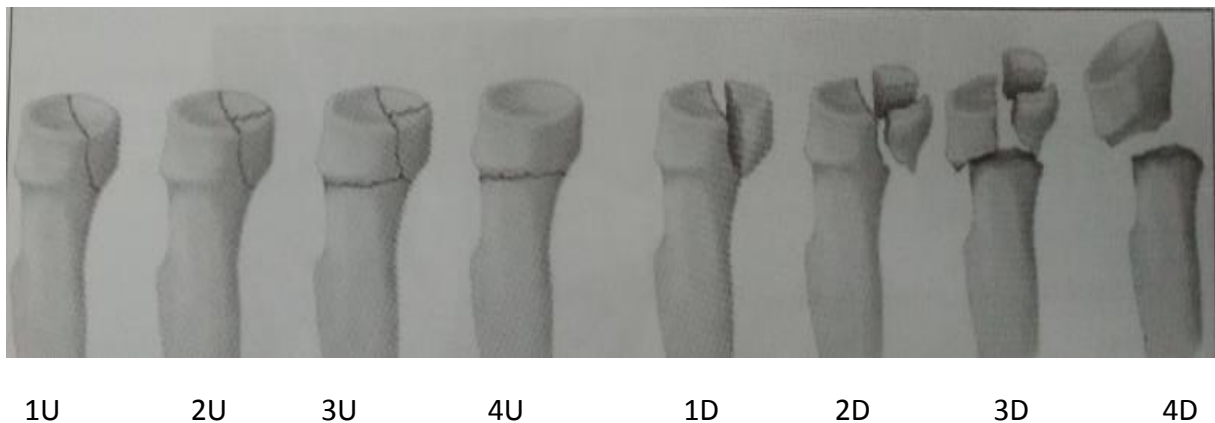


Figure 32 : Classification de CHARALAMBOUS : U = unie ; D =déplacée

2-8 CLASSIFICATION SYNTHETIQUE [16]

Une classification complète et pratique des fractures de la tête radiale doit répondre à plusieurs critères :

Le premier est d'isoler, au plan pronostique et thérapeutique, des lésions strictement non déplacées et stables, des lésions de gravité intermédiaire, des fractures comminutives où la reconstruction est d'évidence impossible.

Le 2ème critère est d'intégrer la fracture de l'extrémité proximale radiale dans un éventuel traumatisme polymorphe régional comportant une luxation céphalique radiale et/ou radio ulnaire, une fracture de l'ulna proximal ou un traumatisme mixte.

Ainsi peut-on proposer la classification suivante conservant la terminologie largement répandue de MASON.

MASON I :

IA : fracture strictement non déplacée, ou dont le déplacement inférieur à 2 mm, le trait est unique, stable, simple fissure fronto sagittal du cylindre céphalique.

IB : dont la taille ne dépasse pas quelques mm, véritable éclats céphaliques provoqués lors d'une luxation céphalique par l'impact contre le capitulum (fracture de passage).

MASON II : trait unique, déplacé mais non comminutif, créant un fragment céphalique libre du reste de l'épiphyse :

IIA : ampute un fragment inférieur à 50% du volume céphalique.

IIB : ampute un fragment sup à 50% du volume céphalique.

MASON III : la comminution caractérise ce type de lésion, elle intéresse uniquement un foyer ou correspond à une fragmentation céphalique.

IIIA : fracture déplacée ou le trait est comminutif.

IIIB : fracture totale simple où la tête se fragmente en au moins 2 parties

IIIC : fracture totale complexe, la comminution est majeure, certains fragments sont luxés, le trait peut être irradié à la diaphyse.

MASON IV : lésions précédentes céphaliques radiales (I II, III) associées à une :

IV A : luxation postérieure du coude

IV B : fracture proximale de l'ulna

IV C : fracture de l'ulna proximal et une luxation du coude.

3- LESIONS ASSOCIEES :

3-1 LUXATION DU COUDE :(figure 33)

Elle est l'association la plus fréquente

- La lésion du plan capsulo-ligamentaire médial est la plus classique, notamment devant une luxation postéro externe. Elle siège en plein corps ou l'insertion haute. Rarement, il peut exister une fracture de l'épicondyle médial. Après stabilisation de la colonne latérale par ostéosynthèse ou prothèse, le testing pré opératoire en valgus est un élément important de diagnostic d'entorse médiale.
- Une avulsion des parties molles postéro latérales sur l'épicondyle latéral peut survenir lors de la luxation postéro latérale. Il s'agit d'une avulsion de l'insertion proximale du tendon commun des épicondyliens latéraux. Cette lésion est à reconnaître et une réinsertion est alors indiquée à fin de stabiliser le coude [27].



Figure 33 : Luxation coude et fracture de la tête radiale

3-2 LES FRACTURES DE L'ULNA : (figure 34)

- Fracture de l'apophyse coronoïde avec ou sans luxation cubitale manifeste. C'est une lésion de la paroi antérieure de la charnière cubitale. La taille du fragment conditionne la nécessité et les modalités de reconstruction.
- Fracture de l'ulna : elle concerne la paroi postérieure et la base de la charnière cubitale. Ici la stabilité touche le plan sagittal ; elle nécessite une stabilisation par un montage en hauban.
- La fracture luxation de MONTEGGIA : qui associe une fracture de l'ulna à une luxation de la tête radiale

Elle est fréquente. Il faut savoir la reconnaître.

Cette fracture survient principalement en cas de luxation postérieure de la tête radiale.



Figure 34 : Fracture tête radiale associée à une fracture de l'ulna

3-3 TERRIBLE TRIADE DU COUDE :

Elle associe une luxation postéro latérale du coude, une fracture de la tête radiale et une fracture de l'apophyse coronoïde. La réduction simple étant souvent instable, un traitement chirurgical est justifié.

Son but est de reconnaître « à tout prix » la colonne latérale incluant sous peine de voir apparaître une instabilité postéro latérale [28]. Il n'y'a aucune place ici pour une résection de la tête radiale lorsque l'ostéosynthèse est impossible. Il s'agit d'une indication à la prothèse de tête radiale associée à une ostéosynthèse de la coronoïde et à une réinsertion du ligament collatéral radial. L'abord médial par réinsertion du ligament collatéral ulnaire se fait à la carte, si le coude est encore instable à l'issue de ce traitement [29].

3-4 FRACTURE DU RADIUS DISTAL :

Par mécanisme indirect comme chute sur le talon de la main, la fracture de la tête radiale peut être associée à une fracture du radius distal. Un examen systématique du poignet est donc indispensable. Il peut exister également une lésion de l'articulation radio ulnaire distale

3-5 LESION DE LA MEMBRANE INTER OSSEUSE :

Le diagnostic est parfois difficile à évoquer en urgence et peut être aidé par la palpation de l'articulation radio ulnaire distale et l'avant bras associé à des examens complémentaires (radiographies dynamiques, IRM, échographie) pour parfaire le diagnostic.

La méconnaissance diagnostique initiale fait courir le risque d'ascension évolutive de la diaphyse radiale dans le cadre du syndrome d'ESSEX LOPRESTI [30]. (figure35)

La taille du raccourcissement du radius indiquant une lésion d'ESSEX LOPRESTI varie suivant les études, elle est sup ou égale à 2 mm en général [31]. Pour les auteurs, un seuil de 4 mm signifiait une atteinte de la membrane interosseuse.

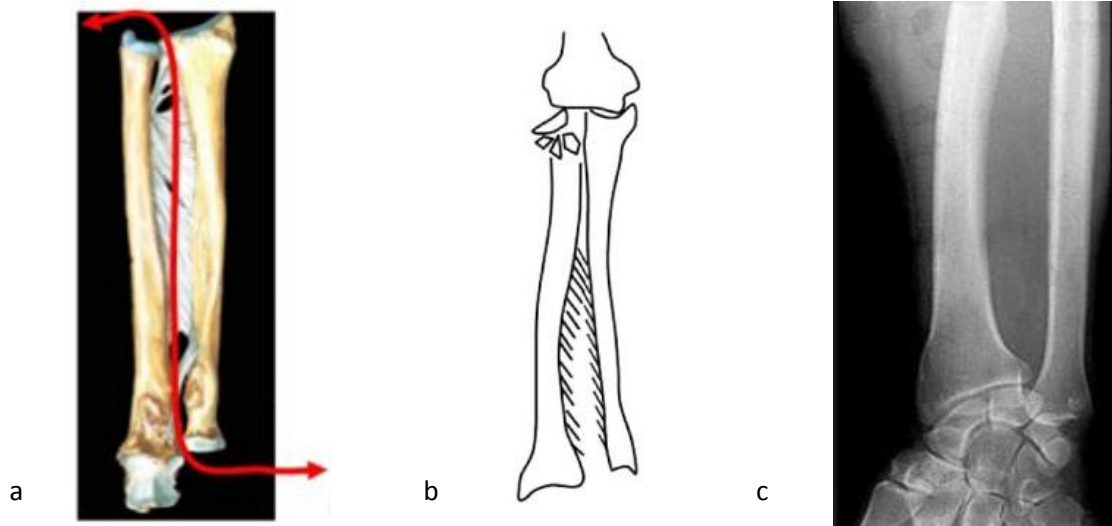


Figure 35 : syndrome d'ESSEX LOPRESTI a : Mécanisme lésionnel
b : illustration schématique c : Disjonction de la radio ulnaire distale

Des tests appelés « radius pull test » ou « radius JOYSTICK » (figure 36) permettent de rechercher une mobilité per opératoire du col du radius dépistant ainsi une lésion de la membrane interosseuse [32].

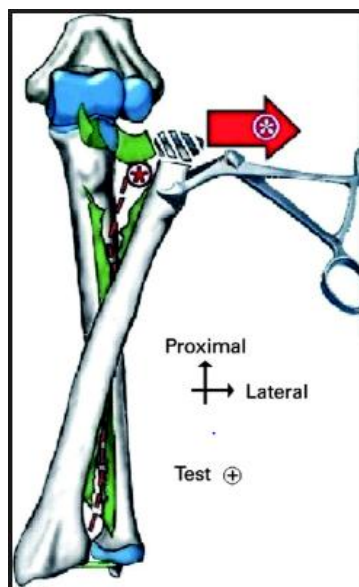


Figure 36 [32] : radius JOYSTICK test (recherche de la rupture de la MIO)

X- CLINIQUE

1 - MORPHOLOGIE DU COUDE

1-1 INSPECTION :

- FACE ANTERIEURE : elle correspond à la région du pli du coude, elle comprend :
 - Une saillie médiane : correspond au tendon du biceps.
 - Une saillie latérale : constituée par le long supinateur.
 - Une fossette externe : correspond à la gouttière bicipitale externe.
 - Une gouttière bicipitale interne.

Dans la supination l'axe de l'avant bras forme avec celui du bras un angle de 170° ouvert en dehors (valgus physiologique).

Dans la pronation ce valgus physiologique disparaît puisque l'axe de l'avant bras prolonge celui du bras.

- FACE POSTERIEURE : elle correspond à la face olécranienne occupée par 3 saillies
 - La saillie de l'épicondyle en dehors.
 - La saillie de l'épitrochlée en dedans.
 - La saillie de l'olécrane dans l'axe, prolongé vers le bas par la crête cubitale et surmontée par des plis cutanés.

Ces trois repères forment à coude fléchi un triangle équilatéral à sommet inférieur : triangle de NELATON, lorsque le coude est étendu. Ces trois repères sont alignés sur une horizontale pour former la ligne de MALGAINE. (Figure 37)

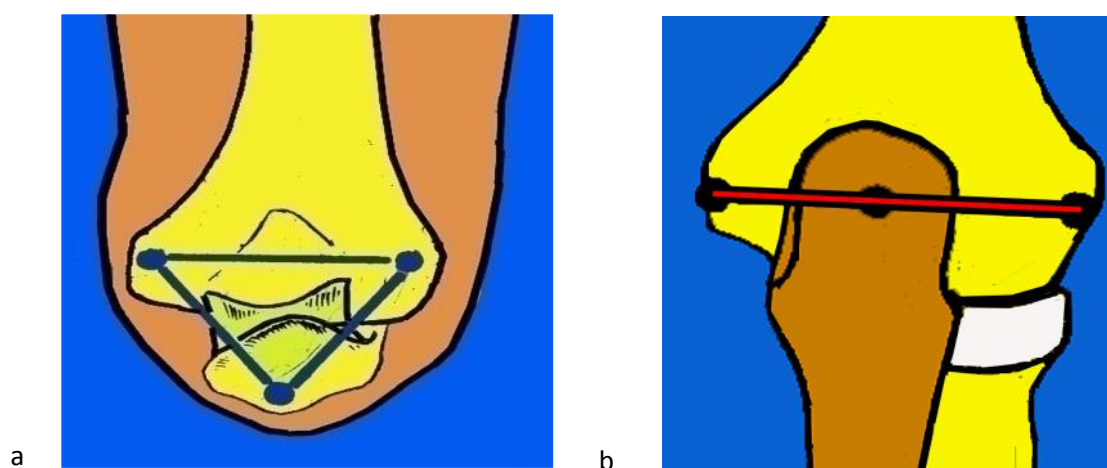


Figure 37 [126] : repères anatomiques du coude a : Triangle de NELATON b : Ligne de MALGAINE

1-2 PALPATION :

A la face postérieure, on retrouve trois repères :

- L'épitrôchlée en dedans et l'épicondyle en dehors.
- L'olécrane qui s'efface lors de l'extension.
- Une saillie dure de la tête radiale sentie à la partie inf de la gouttière épicondyléo-olécranienne.

2- SYMPTOMATOLOGIE CLINIQUE :

2-1 CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE :

Le diagnostic se pose dans deux contextes :

- Tableau de gravité évidente avec un coude augmenté de volume et douloureux. Il faut savoir devant une fracture et/ou une luxation complexe du coude bien reconnaître une fracture de la tête radiale, souvent en deuxième plan.
- Un coude douloureux d'aspect bénin : il faudra alors doucement mobiliser la tête radiale sous le pouce lors des mouvements de prono supination pour suspecter la fracture.

2-2 SIGNES FONCTIONNELS :

- La douleur : le motif le plus fréquent de consultation, elle est souvent localisée dans un point précis, mais peut être diffuse au niveau du membre sup. elle est responsable de l'attitude des traumatisés du membre supérieur.
- Impotence fonctionnelle : la pronation et la supination sont très limitées voir impossible ; la flexion-extension est modérée.

2-3 SIGNES PHYSIQUES :

- Gonflement loco régional : par l'hémarthrose.
- Douleur provoquée à la palpation du coude notamment sous l'épicondyle.
- rarement perception du fragment déplacé.
- Selon YOUNG et SCHWARTZ, la palpation de la région sous condylienne entraîne une douleur irradiée à la styloïde radiale.
- Déformation du triangle de NELATON et de la ligne de MALGAINE.

2-4 SIGNES DE LÉSIONS ASSOCIÉES A LA FRACTURE DE LA TÊTE RADIALE :

- Une ecchymose médiale (figure 38) visible peut être le signe d'une atteinte du ligament collatéral ulnaire associée.
- Une douleur, un œdème de l'avant bras et du poignet en faveur d'une lésion de la MOI (syndrome d'ESSEX LOPRESTI).

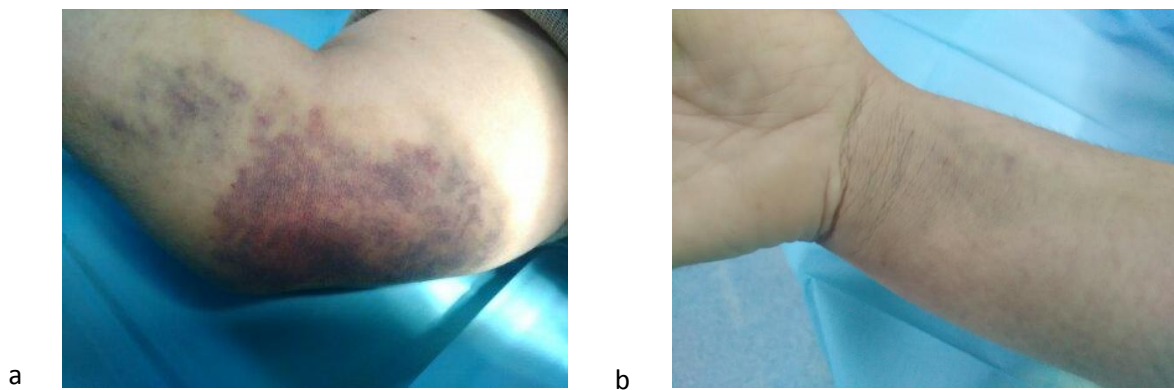


Figure 38 : a : ecchymose face médiale du coude b : ecchymose face antérieure du poignet

2-5 SIGNES LOCO REGIONAUX :

- Ouverture cutanée : rarement retrouvée dans les fractures de la tête radiale.
- Ecchymoses : dues au choc traumatique.
- Atteinte neurologique : chercher systématiquement l'atteinte du nerf radial.
- Lésion vasculaire : elle doit être recherchée.
- Lésion osseuse associée : rechercher une luxation, une fracture de l'olécrane, apophyse coronoïde et autre lésion du membre supérieur.
- Terminer par un examen général : membre supérieur, membre inf, abdominal et cranio cérébral ...

XI- RADIOLOGIE

La réalisation du bilan radiographique initial traumatique est toujours difficile. Le contexte de l'urgence et surtout les douleurs empêchent la prise de clichés dans les conditions théoriques idéales.

Au niveau du coude, ceci est rendu d'autant plus complexe qu'il s'agit d'une articulation fonctionnant selon 2 axes principaux non strictement perpendiculaires l'un à l'autre [33] et donc les axes brachial et anté brachial ne sont pas alignés. C'est la prise de clichés de profil qui s'avère régulièrement le plus difficile.

De plus, même en cas de lésion isolée du coude permettant au patient de s'asseoir et de placer son bras dans la position demandée, la complexité anatomique et fonctionnelle du coude empêche la standardisation des clichés. Ceci est lié en particuliers aux variations de position relative du radius par rapport au cubitus (l'axe fonctionnel de pronosupination) ce qui exposera aux rayons x une partie de la tête radiale variable selon les clichés.

Dans certains cas de lésions majeures du coude, fractures compliquées à grand déplacement ou luxations ; le bilan initial sera nécessairement imparfait et devra être complété sous anesthésie [7].

Il faut rechercher avec attention particulière des lésions associées [7].

1 - BILAN RADIOGRAPHIQUE IDEAL [34].

1-1 INCIDENCE DE FACE : (figure 39)

Patient allongé ou assis près de la table de radio de telle façon qu'il puisse placer son coude en extension, bras et avant bras reposent sur la cassette, avant bras en supination et rayon centré perpendiculairement à l'interligne articulaire.

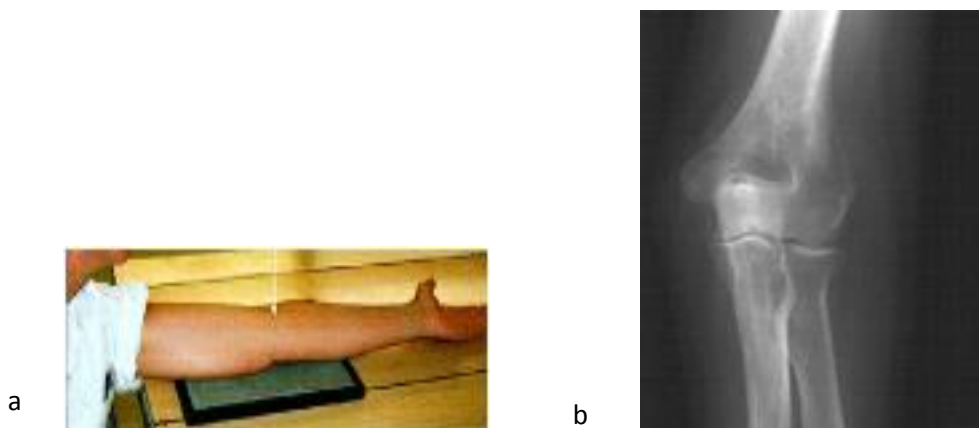


Figure 39 : a : Installation du membre à la radio b : radiographie coude de face

1-2 **INCIDENCE PROFIL** : (figure 40)

Coude fléchi à 90° reposant sur la cassette radio sur son bord interne ; classiquement le pouce est placé vers le haut, l'avant bras est donc en supination par rapport à l'axe bi-condylien ; fréquemment, la paume de la main repose sur la cassette, avant bras en position neutre. Idéalement pour ce cliché le patient sera assis parallèlement à la table radio, épaule au même niveau que le coude.

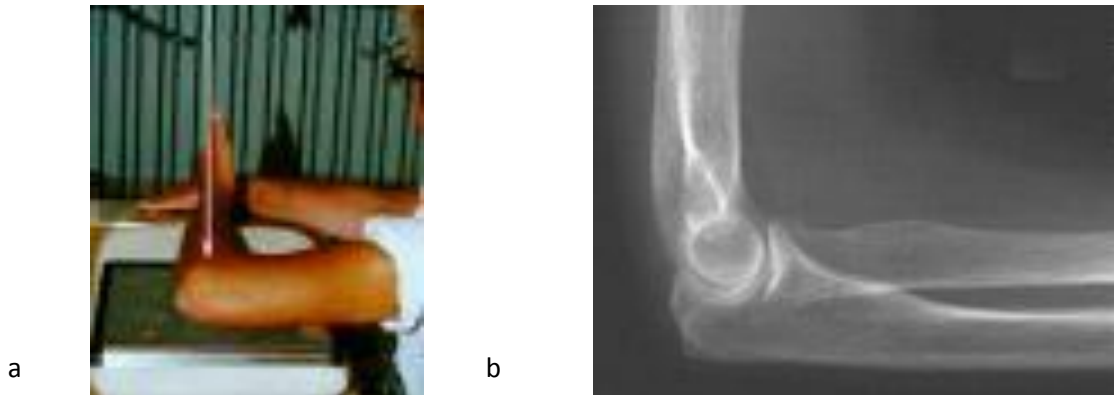


Figure 40 : a : Installation du membre à la radio b : radiographie coude de profil

1-3 **INCIDENCE « TÊTE RADIALE » ou PROFIL MODIFIÉ (incidence de GREENSPAN)** [35] : (figure 41)

Il s'agit d'un cliché particulièrement intéressant. Le patient est installé comme pour un cliché de profil, mais le rayon n'est plus perpendiculaire à la table, mais oblique de 45° vers la tête radiale. Ceci permet de dégager la tête radiale de l'ulna et d'analyser ses rapports avec le capitulum. Classiquement l'incidence est décrite avec la main pouce vers le haut c'est-à-dire en supination.

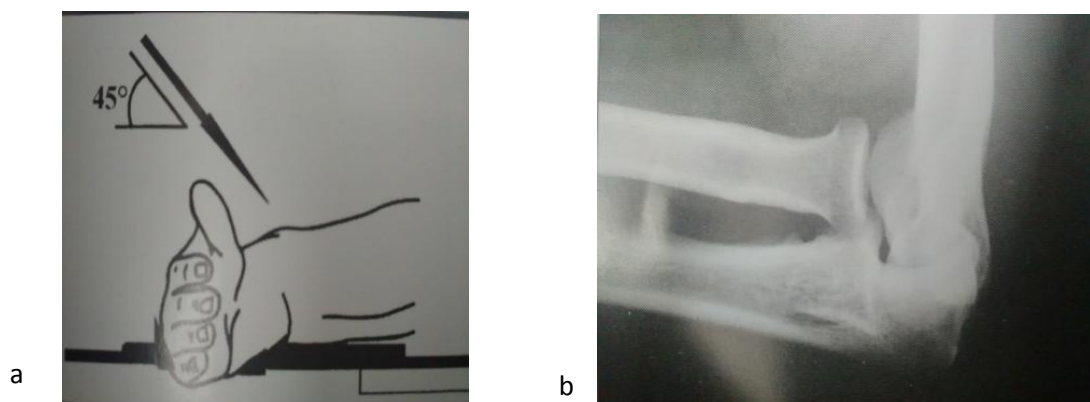


Figure 41 : a : Orientation des rayons

b : incidence de Greenspan du coude

1-4 **INCIDENCES OBLIQUES** : (figure 42)

Le cliché oblique interne, membre sup en rotation de 45° par rapport à la position requise pour la face, est surtout intéressant pour l'analyse de la trochlée, de la coronoïde et de l'olécrane.

Par contre l'incidence en rotation externe du membre dégage mieux l'interligne huméro radial et radio ulnaire supérieure.

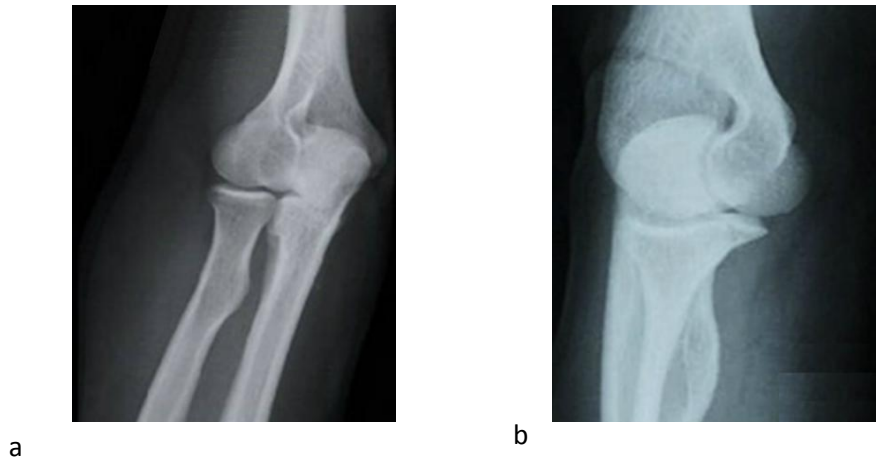


Figure 42 : Incidences obliques a : Externe (TR, capitulum, interligne huméro radial)
b : Interne (Olécrane, coronoïde, trochlée radiographie coude de profil)

2 - BILAN RADIOGRAPHIQUE UTILE :

2-1 **RADIOGRAPHIE DU POIGNET DE FACE** :

Elle permet d'analyser une lésion associée fréquente dans le cadre de traumatisme indirect du coude : fracture de l'extrémité inférieure du radius, du scaphoïde (Figure 43)

Mais surtout, on recherchera à mettre en évidence une lésion de la radio ulnaire distale témoignant d'une atteinte sévère du complexe anté brachial et en particulier la membrane interosseuse (ascension du radius dans le cadre du syndrome d'ESSEX LOPRESTI), ce d'autant que la fracture de la tête radiale est fortement déplacée et qu'il existe une douleur et/ou un œdème du poignet [17-21-36].

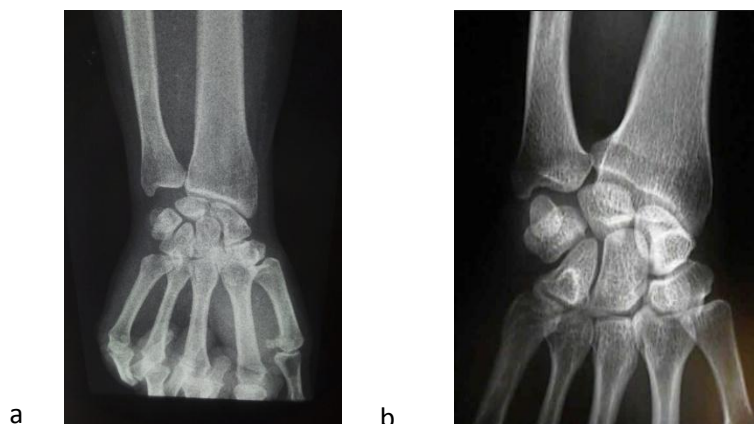


Figure 43 : a : Rx du poignet normal b : Inversion de l'index radiocubital inférieur

2-2 RADIOGRAPHIES COMPARATIVES COUDE ET POIGNET CONTROLATERAL :

Classiquement, elles sont plus demandées pour les traumatismes de l'enfant à fin d'analyser les cartilages de conjugaison. Elles sont utiles pour certaines lésions minimes de diagnostic difficile à différencier des variations anatomiques constitutionnelles. La recherche d'une asymétrie de l'index radio ulnaire distal sera essentielle.

2-3 INCIDENCES DYNAMIQUES [37-38-39-40] :

S'il paraît intéressant de bénéficier de tels clichés, ceux-ci sont en pratique irréalisable au moins en salle de radiologie, ils pourront l'être sous anesthésie locale, régionale ou générale à fin de démasquer une instabilité par lésion du ligament collatéral et/ou d'en évaluer l'importance.

La gravité de la fracture de la tête radiale et surtout la sévérité de son déplacement seront évaluées à fin de décider la réalisation de tels clichés.

Le but est de ne pas sous estimer l'atteinte du compartiment interne qui pourra nécessiter un traitement spécifique.

Le cliché le plus simple est la réalisation du test en valgus par gravité « valgus gravity test » des anglo saxons.

Des clichés de face en varus ou en valgus forcé permettront également de quantifier l'ouverture de l'angle huméro radial et sa réductibilité.

Enfin, des tests en « stress axial » : traction puis compression ont été décrits à fin d'identifier une atteinte sévère de la membrane interosseuse et du complexe ligamentaire radio ulnaire inf. Des clichés du coude et du poignet sont réalisés lors des différentes étapes de ce test.

2-4 TOMOGRAPHIES [41] :

Réalisables de face et de profil, elles permettent une analyse plus fine de la fragmentation de la surface articulaire et des déplacements fracturaires.

2-5 TOMODENSITOMETRIE [7].(figure 44)

Le scanner peut être indiqué pour mieux préciser la complexité de certains traits (prévoir les éventuelles difficultés d'ostéosynthèse des fractures type2), préciser un diagnostic (type 2ou3), mieux évaluer l'importance d'un déplacement ou préciser des lésions osseuses associées (coronoïde, avulsion condylienne, fracture ostéo chondrale du capitulum).

Facile à pratiquer en cas de fracture isolée, le scanner sera de réalisation beaucoup plus délicate sur une fracture complexe, où le bilan des lésions osseuses sera souvent le fait des radiographies sous anesthésie.

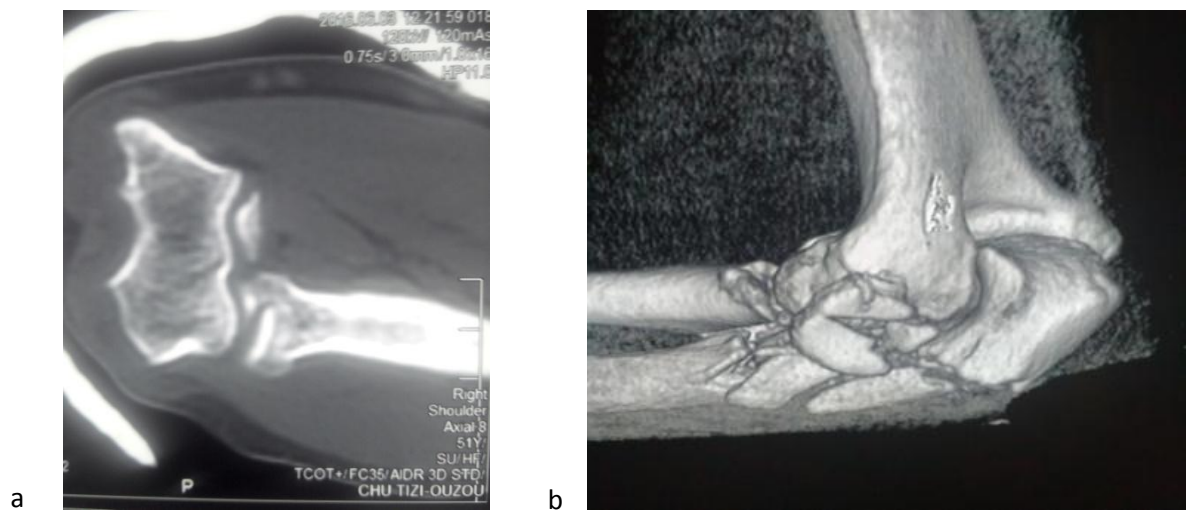


Figure 44 : a : Fracture tête radiale vue sur une TDM b : Reconstruction tomodensitométrique d'une fracture complexe de l'extrémité supérieure de l'avant bras

2-6 ECHOGRAPHIE [42]. (Figure 45)

Elle permet de rechercher une hernie musculaire dans l'espace inter osseux au passage de la sonde sur l'avant bras en supination.

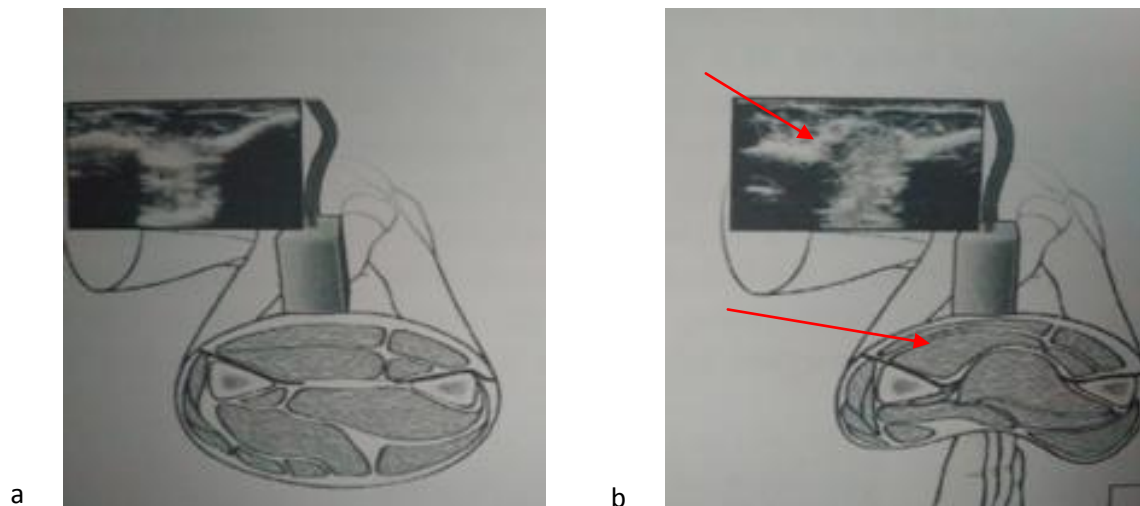


Figure 45 : a : Echographie normale b : Echographie montrant une hernie musculaire

2-7 IMAGERIE PAR RESONNANCE MAGNETIQUE [17]. (Figure 46)

Elle permet d'identifier une chondropathie du capitulum et éventuelles lésions ligamentaires.

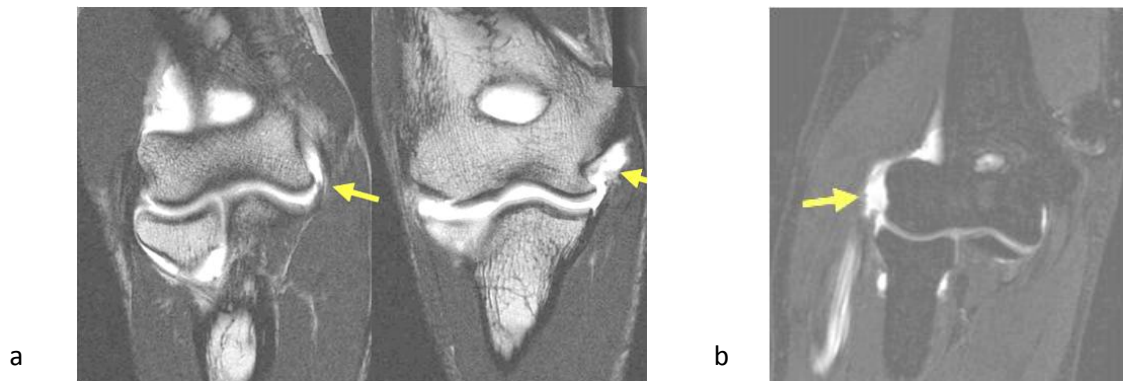


Figure 46 : IRM a : Rupture du LLI b : Rupture du LLE

3 - EXPLORATION CHIRURGICALE [1]. :

Parfois, seule l'exploration chirurgicale permettra de décrire sur le compte rendu opératoire le type exact de fracture de la tête radiale.

4 - ANALYSE DES CLICHES

4-1 SIGNES INDIRECTS [43-44]. :

Il s'agit des modifications des repères des parties molles significatifs de l'hémarthrose associée. Cette étape d'analyse radiographique est particulièrement utile lorsque la fracture est de diagnostic difficile (fracture peu ou pas déplacée).

4 - 2 LESIONS ASSOCIEES :

Avant de définir précisément la lésion de la tête radiale, il est indispensable de décrire plus globalement le traumatisme du coude. S'agit-il d'une lésion isolée de la tête radiale ou au contraire s'inscrit-elle dans le cadre d'une lésion plus complexe [2] en particulier :

- Luxation post ou postéro latérale.
- Fracture ostéo chondrale du capitulum.
- Fracture de l'olécrane voire même luxation trans olécranienne.
- Fracture associée de la diaphyse cubitale : fracture de MONTEGGIA.
- Dislocation de la radio cubitale distale : lésion d'ESSEX LOPRESTI.

4 - 3 TRAITS, FRAGMENTS ET DEPLACEMENTS :

a- **Type du trait** [44-45] :

- Fracture parcellaire à trait céphalique pur ou trait vertical cervico- céphalique.
- Fracture complexe de la tête radiale intéressent la totalité du massif.
- Fracture du col radial.

b- **Comminution** : elle sera évaluée non seulement sur les fractures complexes, mais aussi pour les fractures parcellaires sous la forme de refends au sein du fragment principal ou d'une fragmentation du trait de fracture.

c- **Déplacements** : dans le cadre des fractures du col radial, c'est le parallélisme et la congruence des surfaces : capitulum et fovea radiale de la tête qui seront analysés. Dans les autres cas : l'analyse des déplacements permettra de distinguer les fractures dites par cisaillement des fractures par enfoncement ou fracture tassement.

d- **Taille du fragment** : cette question ne se pose en réalité que pour les fractures parcellaires et en particulier pour les formes déplacées type 2. Il s'agira d'un élément décisionnel pour l'indication thérapeutique. L'évaluation est faite en fonction de la surface atteinte.

e- **Localisation du ou des fragments** : difficultés d'un diagnostic topographique des fragments en fonction de la position du coude pendant le traumatisme (prono supination et flexion extension). L'apport de la TDM et de L'IRM est devenu important dans cette situation.

f- **Aspect radiographique du poignet** : la diminution de l'index radio cubital inférieur ou son inversion par rapport au côté opposé et tous signes d'entorse grave doivent faire évaluer le risque de migration proximale du radius en l'absence de restitution de la longueur de cet os.

XII - FORMES CLINIQUES

1-FRACTURE DE LA TÊTE RADIALE ET LUXATION DU COUDE :(figure 47)

La luxation du coude est une lésion fréquente. Une fracture de la tête radiale lui est associée dans 5 à 15% des cas pour BROBERG [46] et jusqu'à 28 à 29% des cas dans les séries GEEC ou de LECOUTEUR et coll. [24]. Inversement cette association a toujours été remarquée comme un facteur aggravant du pronostic des fractures de la tête radiale. Elle se caractérise par un problème totalement différent des fractures ou des luxations isolées. Elle présente en effet un potentiel majeur d'instabilité articulaire ce qui a souvent justifié une immobilisation prolongée source d'enraidissement.

La lésion du plan capsulo ligamentaire médial est la plus classique, notamment devant une luxation postéro latérale. Rarement, il peut exister une fracture de l'épicondyle médial. Une avulsion des parties molles postéro latérales sur l'épicondyle latéral peut survenir lors de la luxation postéro latérale. Il s'agit de l'avulsion de l'insertion proximale du ligament collatéral ulnaire et du tendon commun des épicondyliens latéraux. Cette lésion est à reconnaître et une réinsertion est alors indiquée à fin de stabiliser le coude [1].

L'association luxation du coude, fracture de la coronoïde et fracture de la TR constitue la triade terrible du coude. Elle matérialise l'avulsion du point d'angle capsulo ligamentaire antéro médial et donc l'insertion distale du ligament collatéral médial. Une réparation chirurgicale est alors indiquée [48].

L'association d'une fracture de la tête radiale à une luxation du coude se caractérise par le risque d'instabilité d'une part et de raideur d'autre part.

Les impératifs du traitement sont une immobilisation brève et une rééducation fonctionnelle précoce qui dépend de la stabilité [46-49].

Devant des fragments déplacés et/ou un coude luxé, la stabilisation du coude se repose sur la synthèse de la tête radiale et d'une éventuelle fracture de la coronoïde. En cas de fracture comminutive, la résection précoce est nécessaire ; les arthroplasties ou les sutures ligamentaires internes ne sont proposables qu'en cas d'instabilité persistante ; préférer une reconstruction coracoïdienne.

L'utilisation d'une orthèse amovible permet une mobilisation dirigée immédiate dans les secteurs de stabilité [46-49-50].

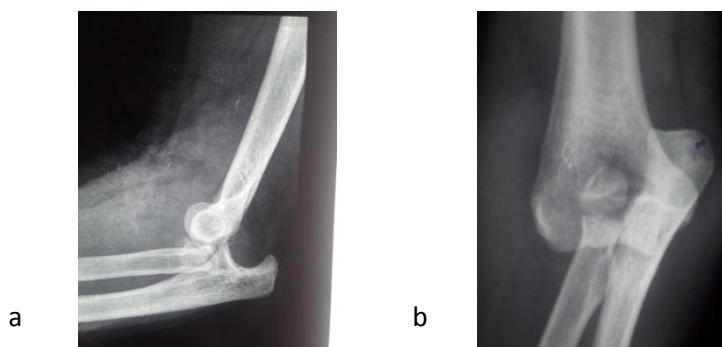


Figure 47 :Fracture de la tête radiale/Luxation du coude a : Incidence de profil b : Incidence de face

2 - FRACTURE DE LA TÊTE RADIALE ET RAIDEUR DU COUDE

La raideur est la complication la plus fréquente de toutes les lésions du coude, laquelle est d'ailleurs l'articulation la plus sujette à l'enraidissement. Elle retentit lourdement sur la fracture du membre supérieur dont le coude est la clef.

Dans l'étiologie des raideurs, les fractures de la tête radiale occupent une place non négligeable : 18%. Bien qu'un trouble de pronosupination puisse exister en l'absence de toute atteinte de l'articulation radio ulnaire sup, les raideurs sur fracture de la tête radiale impliquent la pronosupination plus volontiers que les autres, ce qui entraîne des conséquences thérapeutiques particulières.

3 - FRACTURE DE LA TÊTE RADIALE ET LUXATION DE L'ARTICULATION RADIO ULNAIRE DISTALE (SYNDROME ESSEX LOPRESTI) : (figure48)

Le syndrome d'ESSEX LOPRESTI est défini par un regroupement lésionnel associant une fracture de la tête radiale, le plus souvent, un stade III de MASON minimum, une entorse grave de la membrane interosseuse et une disjonction de l'articulation radio cubitale distale (par lésions des ligaments radio ulnaires distaux et du complexe fibro cartilagineux)[1].

Il s'agit cependant d'une lésion rare, mais cette entité demeure peu diagnostiquée car non recherchée au bilan initial (faire systématiquement une radiographie de tout le cadre antébrachial, voire les clichés comparatifs de l'avant bras controlatéral), le retard diagnostique majore les suites.

Du point de vue clinique, il faut savoir l'évoquer devant toute douleur ou gêne ou œdème au niveau du poignet contemporain d'un traumatisme du coude. La saillie de la tête ulnaire peut être présente. La mobilisation digitale est un signe sensible de lésion de la membrane interosseuse du fait de l'insertion des fléchisseurs sur celle-ci.

Des études anatomo-fonctionnelles ont précisé le rôle joué par celle-ci au niveau du cadre antébrachial : elle contribue à absorber et répartir les contraintes axiales via sa structure centrale désignée comme un véritable ligament inter osseux antébrachial entre le radius (60%) et l'ulna (40%) d'après BIRKBECK [51].

En cas de résection de la tête radiale, 85% des forces passent par l'ulna.

Le traitement du syndrome d'ESSEX LOPRESTI nécessite une prise en charge globale des lésions : une réparation de la tête radiale, ostéosynthèse pour les fractures stade I-II de MASON, arthroplastie par prothèse de la tête radiale pour rétablir la console latérale. On choisira préférentiellement des implants rigides non modulaires, puisque c'est le rôle de cale de la tête radiale qui est recherché et le rétablissement de la hauteur du radius.

Concernant la luxation de l'articulation radio ulnaire distale : réduction par manœuvres externes et une fixation en supination par brochage horizontal ulno radial protecteur, à la

façon d'une syndesmose tibio fibulaire dans les lésions type MAISONNEUVE, qui permet la cicatrisation des ligaments radio ulnaires distaux, avec des possibilités de réparation de la membrane interosseuse qui restent discutées dans la littérature [52-53].



Figure 48 : Luxation de l'articulation radio ulnaire distale a : De face b : De profil

4 - FRACTURE DE LA TÊTE RADIALE CHEZ L'ENFANT (Figure 49) [1].

Elle représente 6% des fractures du coude de l'enfant. Elle siège au niveau de la TR une fois sur quatre et au niveau du col trois fois sur quatre. On distingue également quatre stades selon la classification de JUDET :

- Stade I : fracture non déplacée.
- Stade II : bascule de moins de 30°.
- Stade III : bascule entre 30 et 60°.
- Stade IV : déplacement très important.

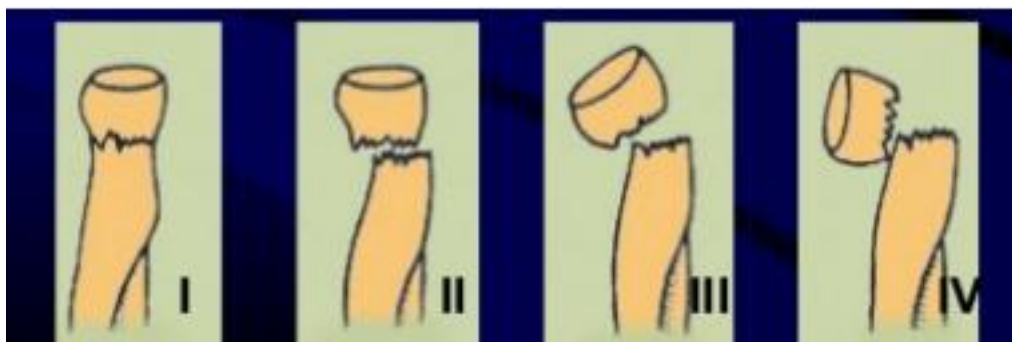


Figure 49 : Classification de JUDET des fractures de la tête radiale de l'enfant

5 - CONCLUSION :

L'articulation du coude est un ensemble articulaire complexe. La réalisation du bilan radiographique idéal est rarement possible. L'analyse des clichés doit néanmoins chercher à répondre aux questions suivantes :

- La tête radiale est-elle fracturée ?
- La fracture est-elle isolée ou existence de lésions associées ?
- Quelle est la gravité de la lésion radiale ?
- Quel est le risque : de cal vicieux ? d'instabilité ? d'arthrose secondaire ?
- Existe-t-il des signes en faveur de l'atteinte de l'articulation radio cubitale distale et/ou de la membrane interosseuse ?
- Peut-t-on traiter cette fracture d'une façon conservatrice ?
- Peut-t-on envisager une excision de la tête radiale ?

De cette analyse dépendra la compréhension physiopathologique de la fracture et donc une prise en charge thérapeutique adaptée aussi bien de la lésion radiale que des autres lésions.

XIII - TRAITEMENT DES FRACTURES COMPLEXES DE LA TÊTE RADIALE

La fracture complexe est définie comme une fracture présentant plus de deux fragments de tête radiale associée au non à une luxation dont la reconstruction chirurgicale est rarement possible.

Le traitement des fractures de la tête radiale (figure 50) repose sur un bilan radiologique d'excellente qualité. La comminution et le volume des fragments ne peuvent se juger qu'en per opératoire. De la même façon, l'appréciation des lésions articulaires et ligamentaires se fait lors de l'acte chirurgical. La modification du type lésionnel (supposé versus observé) au cours de l'intervention, toujours dans le sens de l'aggravation a été soulignée par de nombreux auteurs. Il est capital d'intégrer la fracture de la tête radiale dans un contexte traumatique [1].

Le protocole de traitement des fractures de la tête radiale a considérablement évolué depuis les quinze dernières années, particulièrement par le développement de mini matériel d'ostéosynthèse et surtout par l'apparition de prothèse de tête radiale [55].



Figure 50 : Fracture complexe de la tête radiale

1 – PRINCIPES GENERAUX DE PRISE EN CHARGE [7] :

- Il s'agit de rétablir une anatomie exacte de cette fracture articulaire lorsque la tête radiale est conservée.
- Il convient de savoir que la résection, en cas de lésion associée déstabilisante, est un facteur potentiel de récurrence aiguë ou chronique de l'instabilité.
- Quelle que soit l'option thérapeutique, une rééducation précoce est nécessaire pour prévenir l'enraidissement.

2 - CHOIX THERAPEUTIQUE :

Le problème de choix thérapeutique ne se pose pas pour les fractures de la tête radiale type I et type II car il est bien codifié ; par contre il l'est pour les fractures type III et IV de MASON.

TYPE I de MASON : (figure 51) : fracture déplacée ou déplacement inférieur à 2 mm ; elle justifie d'un traitement fonctionnel après ponction de l'hémarthrose, qui consiste à la mobilisation précoce du coude qui a comme objectif de réduire le risque de raideur, par une amélioration des amplitudes articulaires, et donc de la fonction du coude ainsi qu'une diminution de la douleur [56]. Une attelle antalgique est recommandée par certains, si patient hyperalgique, avec une flexion fixée à 70° pendant 7 jours.



Figure 51 : Fracture de la tête radiale Type I de MASON

TYPE II de MASON : (figure 52) , fracture déplacée partielle ou totale simple ; la réduction à ciel ouvert et l'ostéosynthèse est le traitement de référence reconnu par la majorité des auteurs. Chacun aura le choix du type d'ostéosynthèse. Tout technique a deux impératifs : obtenir une réduction parfaite, car il s'agit d'une fracture articulaire, et la nécessité d'une ostéosynthèse stable car une rééducation précoce doit être impérative.

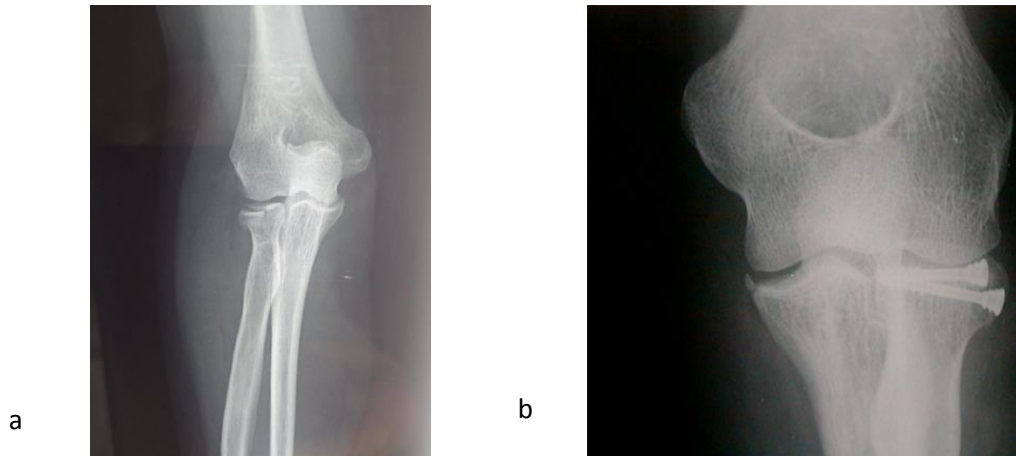


Figure 52 : Fracture de la tête radiale Type II de MASON a : Vue de face b : Ostéosynthèse par vissage

TYPE III et IV de MASON : (figure 53, a,b), le réel problème est l'existence d'une fracture totale ou MASON III ou IV, c'est-à-dire avec une fracture à la fois de la tête radiale et du col. Toute la difficulté est d'évaluer si l'ostéosynthèse de la fracture totale sera possible et satisfaisante.

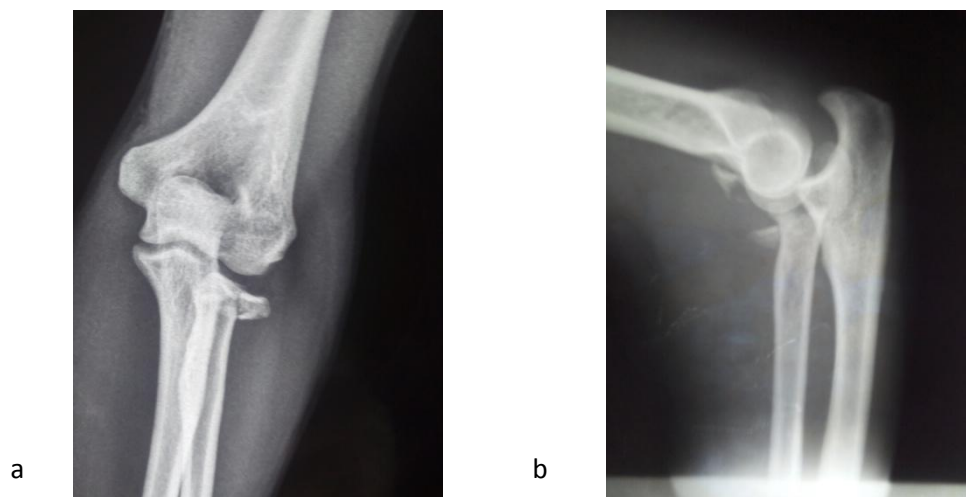


Figure 53 : Fractures complexes de la tête radiale a : Type III de MASON b : Type IV

De nombreuses complications peuvent survenir en cas d'ostéosynthèse imparfaite. Il s'agit de déplacement secondaire, de pseudarthrose et de nécrose. Le dénominateur commun de ces complications à terme est l'installation d'une raideur du coude.

En cas de tête radiale non ostéo synthésable, sa résection est obligatoire [55]. Nous recommandons volontiers de reconstituer la tête sur la table dans le cadre des résections pour fracture, car il existe fréquemment des fragments expulsés dans les masses musculaires antérieures, qui lorsqu'ils sont laissés en place seront source d'ossifications, et donc de raideur.

Lorsque la résection est réalisée, la question est de savoir si on opte pour la résection simple ou si on met en place un implant ou une prothèse. La résection simple est source de 4 types de complications : ascension du radius dans le cadre du syndrome d'ESSEX LOPRESTI (déchirure de la membrane interosseuse associée, de cubitus valgus, de diminution de la force, puis de l'arthrose huméro ulnaire à moyen et/ou long terme.

KING en 2004 [57] décrit les principes de prise en charge d'une fracture comminutive de la tête radiale. Lorsque celle-ci comprend plus de 3 fragments, la synthèse à ciel ouvert est à proscrire en raison du risque de nécrose vasculaire, de pseudarthrose ou de déplacement secondaire. En effet, selon VANBEEK [58], le maintien d'une hauteur suffisante de la colonne latérale par une synthèse interne des fractures comminutives est très difficile, expose également à la perte de la pronosupination.

OBERT en 2005 [59] confirme cette indication en précisant qu'une fracture de la tête radiale comminutive est donc non synthésable, est toujours associée à des lésions ligamentaires et ne doit plus être traitée ni par résection seule ni par implant en silicone dont la résistance est insuffisante face aux sollicitations de la colonne latérale. La prise de décision de la possibilité ou non de synthétiser la fracture de la tête radiale dépend de l'expérience du chirurgien, de la disponibilité des implants, de la taille des fragments fracturés, de leur nombre et de leur qualité (ostéoporose) [33], ainsi que des lésions associées. La prothèse de la tête radiale est indiquée pour les fractures comminutives à plus de 3 fragments avec lésions ligamentaires associées.

RING et al en 2002 [48] préconisent la reconstruction systématique de la tête radiale devant une terrible triade du coude avec fracture complexe de la tête radiale. Les fractures de type III non constructibles doivent être remplacées par une prothèse de la tête radiale [60] à fin de reconstruire la colonne de stabilité latérale comme l'ont préconisé plusieurs auteurs [61-62]. Mais également à fin de décharger le plan ligamentaire antéro médial et d'améliorer la stabilité en valgus [57-63].

3 - LES VOIES D'ABORD DE LA TETE RADIALE : [64]

Par définition, une voie d'abord doit permettre d'abord une exposition optimale, mais aussi offrir la possibilité d'extension, tout en respectant l'anatomie normale à fin de ne pas déstabiliser l'articulation.

L'extrémité proximale du radius est située directement sous le tissu sous cutanée en arrière, et donc directement accessible, alors qu'en avant, son abord reste laborieux du fait de la présence des loges latérale et post de l'avant bras.

Au niveau du coude, il n'y'a pas une voie latérale univoque, mais des voies d'abord latérales. Elles permettent de préserver l'appareil extenseur tout en restant à distance des éléments vasculaires et nerveux de proximité (nerf radial principalement). Elles permettent d'accéder à l'extrémité proximale du radius, tout en offrant un jour intéressant sur la colonne latérale de la palette humérale et aux surfaces articulaires adjacentes.

3-1 INSTALLATION DU PATIENT : (Figure 54)

- Le patient est installé en décubitus dorsal.
- Membre sur table à bras.
- Le membre sup doit rester libre et les mouvements de flexion extension et de pronosupination ne doivent pas être entravés.
- Un coussin placé sous le coude peut être nécessaire dans certains cas.
- Pour certains, l'utilisation de la table à bras n'est pas indispensable et le membre sup peut simplement être posé sur l'abdomen du patient.
- L'utilisation d'un garrot pneumatique est indiquée mais pas indispensable.
- Dans tous les cas les reliefs osseux restent perceptibles et doivent être repérés (épicondyle latéral, tête radiale, limite entre les muscles anconé et l'extenseur ulnaire du carpe).



Figure 54 : installation du patient : en décubitus dorsal, membre sur tablette

3-2 LES DIFFERENTES VOIES D'ABORD :

3-2-1 LA VOIE LATÉRALE DE KOCHER : (figure 55)

- L'incision est centrée sur l'épicondyle latéral, elle est prolongée vers le haut en suivant la colonne latérale de l'humérus, en regard de la cloison inter musculaire latérale et vers le bas, elle est dirigée vers la crête post de l'ulna.
- Après dissection du tissu sous cutané, l'intervalle entre le muscle anconé et l'extenseur ulnaire du carpe est repéré pour être ouvert.
- La capsule articulaire est alors abordée. Elle est incisée longitudinalement.
- Le ligament collatéral latéral et en particulier le faisceau huméro ulnaire doit être identifié pour être soit réparé en fin d'intervention, soit protégé durant toute la procédure.
- Le ligament annulaire est clairement identifié puis ouvert
- Pour la fermeture, chaque plan doit être reconstruit : la capsule articulaire, le ligament t annulaire, le Ligament latéral, et enfin l'intervalle entre l'anconé et les muscles extenseurs.
- Cette voie « anatomique », permet de respecter à la fois les éléments musculaires stabilisant le coude (anconé principalement) et les éléments ligamentaires, qui est le plus souvent utilisée lors de la mise en place d'une prothèse de la tête radiale.
- Le nerf radial est exposé dans ces voies d'abord, surtout si le muscle supinateur est abordé et récliné (voie de CADENAT). Il faut mettre l'avant bras en pronation pour éloigner au maximum la branche motrice du nerf radial.

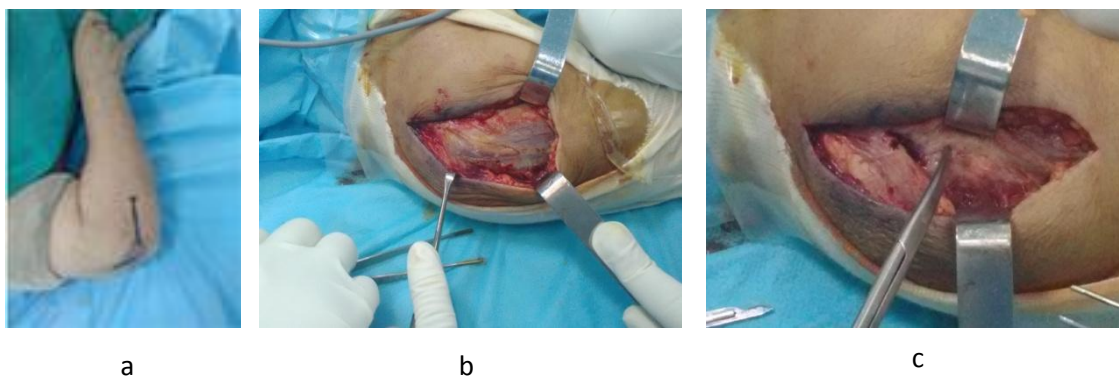


Figure 55 : Voie d'abord latérale

a : Tracé de la voie d'abord ; b : Interstice entre extenseur ulnaire du carpe et anconé ; c : Capsule articulaire

3-2-2 LA VOIE LATÉRALE ÉTENDUE DE KOCHER :

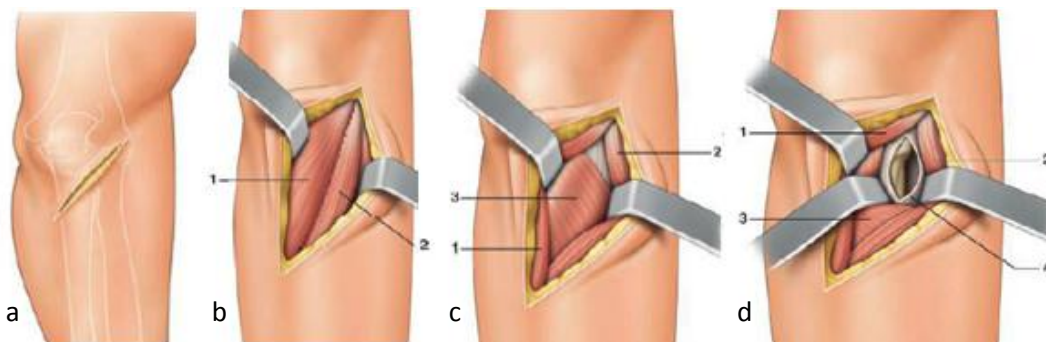
- Si le faisceau postérieur du ligament collatéral latéral est lésé, le muscle anconé peut être détaché de ses attaches ulnaires.
- De même, l'extenseur ulnaire du carpe peut être récliné vers l'avant pour pouvoir accéder aux insertions de l'extenseur commun des doigts et du long radial du carpe. S'ils sont détachés, le faisceau antérieur du ligament collatéral radial et le faisceau se terminant sur le ligament annulaire sont identifiés et réparés au besoin.
- La capsule ant est également accessible par cette voie.

3-2-3 LA VOIE DE KOCHER POSTERO LATÉRALE ÉTENDUE.

- Cette extension est nécessaire si une reconstruction de la surface articulaire latérale est indiquée, où si une prothèse du capitulum est mise en place dans le même temps opératoire.
- L'incision est prolongée vers le haut en suivant la colonne latérale et la cloison inter musculaire.
- La partie basse du triceps est décollée de l'humérus, tout comme les insertions de l'anconé.
- Le ligament collatéral latéral est désinséré en bloc de l'humérus avec le tendon de l'extenseur commun des doigts, pour pouvoir accéder à la capsule articulaire qui est alors ouverte. La mise en varus de l'avant bras permet d'ouvrir le coude.

3-2-4 LA VOIE POSTERO LATÉRALE DE CADENAT : (figure 56)

- Cette voie permet de traiter les fractures de la tête radiale, mais aussi les lésions de la colonne latérale de l'humérus.
- L'incision part de l'épicondyle latéral et se dirige vers le bas et l'avant (crête ulnaire).
- L'intervalle entre l'anconé et l'extenseur ulnaire du carpe est ouvert, l'anconé est récliné vers l'arrière et l'extenseur ulnaire du carpe vers l'avant.
- Le muscle supinateur est récliné prudemment vers l'avant pour aborder la tête.



a :

Figure 56 : voie de CADENAT [94] (1 : anconé, 2 : extenseur ulnaire du carpe ,3 :Long. Supinateur, 4 : capsule articulaire).(a : Incision, b :Interstice anconé/extenseur ulnaire du carpe, c : Long supinateur récliné, d : arthrotomie)

3-2-5 LA VOIE LATÉRALE PURE :

- L'incision cutanée est identique à celle de la voie de KOCHER
- La cloison entre le triceps et le muscle brachioradial est ouverte, conduisant en avant au relief des muscles extenseurs radiaux du carpe et en arrière les muscles extenseurs des doigts.
- L'intervalle entre le muscle extenseur commun des doigts et le long extenseur radial du carpe est repéré puis ouvert en le prolongeant en haut jusqu'à l'épicondyle latéral, en désinsérant les muscles longs et courts extenseurs radiaux du carpe, la capsule est alors visualisée et incisée longitudinalement.

3-2-6 LA VOIE POSTÉRIEURE : (figure 57)

- Elle peut être utilisée dans certaines associations lésionnelles, telles que les fractures de l'olécrane ou de l'apophyse coronoïde.
- Ses modalités d'accès à l'articulation varient selon qu'on passe en trans-tricipital (longitudinal « v » inversé), para-tricipital ou en relevant le tendon avec son insertion olécraniennne (olécranotomie extra- ou intra-articulaire) [91].

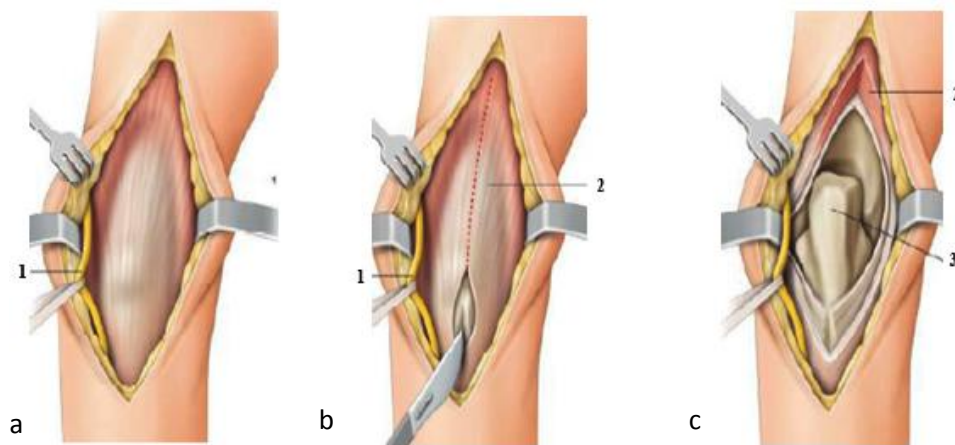


Figure 57 : Voie postérieure [94] (1 : nerf ulnaire ; 2 : triceps ; 3 : olécrâne)
(a : Incision cutanée/sous-cutanée, mise en évidence du nerf ulnaire, b : Ouverture longitudinale du triceps, c : Arthrotomie)

4 - LES METHODES

4-1 LA RESECTION SIMPLE :

4-1-1 CONCEPT DE LA RESECTION :

- Le concept repose sur le fait que, comme cela a été exposé, si la tête radiale participe à toutes les fonctions de stabilisation du coude et du squelette antébrachial, elle le fait toujours en collaboration avec une autre structure osseuse ou capsulo ligamentaire.
- Le choix de la résection repose sur un double pari, premièrement que la structure « partenaire » n'a pas été altérée par le traumatisme, deuxièmement que cette structure suffira pour prendre le relais à court et à long terme de la disparition de la console externe [65-31].

4-1 -2 HISTORIQUE :

Une période d'un demi siècle où se sont opposés les partisans d'un traitement conservateur et ceux plus enclins à proposer une résection partielle ou totale.

- HUETER [3] en 1876 a pratiqué la première résection partielle de la tête radiale suivie de ROLKER [3] en 1887 et HELFERICH [3] en 1897.
- DESTOT et VALLAS [3] pratiquèrent la première résection totale en 1903.
- HITZROT [3], en 1912 prônait la résection totale précoce et déconseillait la résection partielle.
- Mais de nombreux auteurs continuaient de défendre le traitement conservateur, tel que LERICHE [3] en 1936.
- MASON [3] en 1943 analysait l'efficacité de la mobilisation précoce par rapport à l'immobilisation.

4-1- 3 PRINCIPES TECHNIQUES DE LA RESECTION :

- La résection de la tête radiale correspond à l'excision d'un fragment ou de la totalité de la tête radiale ou du col. Elle est préconisée pour permettre une mobilisation précoce du coude, à fin d'éviter toute raideur articulaire. On distingue deux types de résection :

a. résection partielle : d'un ou plusieurs fragments de la tête radiale, ne se conçoit que dans le cadre d'une intégrité de la plus grande partie de la cupule radiale. Ce geste peut se justifier dans la mesure où les fragments détachés se comportent tels des corps étrangers intra articulaires qui peuvent provoquer une raideur post traumatique.

La résection partielle est indiquée en cas de fragments séparés de petite taille non synthésable. Il n'est donc pas question de réséquer un fragment volumineux accessible à l'ostéosynthèse. La résection partielle est en fait surtout pratiquée dans le cas des fractures-luxations qui correspondent à des lésions de « passage ». il faut toutefois s'assurer que la

tête radiale restante n'est pas traumatisante pour les autres éléments de l'articulation [66]. Un lavage articulaire soigneux est un complément indispensable de tout geste chirurgical à foyer ouvert sur la tête radiale. Il élimine les fragments ostéo-chondraux disséminés dans l'articulation [67].

b. résection totale : a été la première intervention chirurgicale pratiquée sur la tête radiale [71]. Elle est longtemps considérée comme la seule technique possible. Elle permettait une bonne récupération fonctionnelle grâce à la mobilisation précoce qu'elle autorise.

- la voie d'abord : classiquement l'intervention est réalisée par voie latérale ou postéro latérale de CADENAT. Une voie ant peut être utilisée entre l'extenseur commun des doigts et court extenseur radial du carpe.

NISHIDA et al [68] rapportent une série dans laquelle il effectue un lambeau du muscle anconé couplé à la résection de la tête radiale, prévenant ainsi l'instabilité du moignon radial.

-la recoupe se fait à l'aide d'une scie oscillante (figure 58), qui permet de régulariser le moignon cervical (restant) au niveau le plus proximal possible. Elle doit être donc la plus économique possible et doit respecter la membrane inter osseuse et épargner le col du radius et si possible le ligament carré de DENUCE (élément stabilisateur accessoire du moignon radial).



Figure 58 : Instruments utilisés pour la résection

Elle ne doit laisser aucun fragment de la tête radiale qui pourrait constituer le point de départ d'une ossification post opératoire (reconstitution du « PUZZLE » sur la table). (Figure 59)

La bonne hauteur de résection se situe au niveau du bord inférieur du ligament annulaire. Ce dernier peut être suturé et interposé dans le vide laissé par la résection (limiter le vide résiduel articulaire et prévoir une ascension secondaire trop importante de la diaphyse radiale. Idéalement, le moignon radial doit être laissé régulier sans édentations osseuses.



a



b

Figure 59 : a : Reconstituion du « PUZZLE » b : Moignant de resection de la tête

Après la résection (Figure 60) ; l'important est de tester méticuleusement la stabilité frontale et sagittale du coude.

-La résection sous arthroscopie : une série récente mixant des patients opérés précocement et tardivement après le traumatisme initial, retrouve des résultats comparables au ciel ouvert sur la douleur et la mobilité, avec une récupération rapide [69].

-Moments adéquats pour la résection : selon BENOIT [70], la résection doit être réalisée en urgence dans les 48 heures qui suivent le traumatisme, avant que le coude devienne trop inflammatoire. Elle doit être évitée ensuite durant les 2 mois suivants, car le risque d'ossification est trop important du fait de l'inflammation. Les résultats les plus mauvais ont été rapportés lorsque la résection a été réalisée après une semaine. Au delà et jusqu'au 4eme mois, elle peut être pratiquée avec les mêmes chances de succès que la résection réalisée précocement.



Figure 60 : Cliché radiologique d'une resection totale de la tête radiale

4-1- 4 REEDUCATION FONCTIONNELLE :

-La précocité de la rééducation fonctionnelle est un principe approuvé par tous les auteurs : les fractures de la tête radiale peuvent se compliquer de raideur du coude si une rééducation efficace n'a pas été réalisée.

-la rééducation fonctionnelle est immédiate sous couvert d'un traitement anti inflammatoire, associée à une immobilisation antalgique de 7 à 10 jours. Elle peut commencer sous plâtre par des contractions isométriques des muscles du coude.

-pour être efficace, la rééducation doit être indolore à fin d'éviter toute contracture musculaire et tout développement d'ossifications péri articulaires.

-la mobilisation doit être d'abord passive visant à récupérer les amplitudes articulaires. Progressivement, la mobilisation active sera commencée, d'abord sans résistance, puis avec résistance pour récupérer un bon tonus musculaire.

Au cours des fractures de la tête radiale, le problème est celui de la prévention de la raideur, hantise de tout thérapeute ; la constatation d'une raideur étant en soi même un échec thérapeutique.

La mobilité peut être limitée par différents facteurs : douleurs ; cicatrices ; muscles et articulations.

Le diagnostic kinésithérapeute permet d'identifier le ou plus fréquemment les causes de la limitation et oriente le traitement.

A.la douleur :

Initialement, les mobilités ne sont pas limitées que par la douleur, la douleur ne s'installe que vers le 10ème jour post opératoire. L'œdème et l'ecchymose limitent la recherche des points douloureux à la période de début.

Le coude est une articulation richement innervée donc très douloureuse.

La douleur à la mobilisation est constante au début, avec parfois présence d'une douleur projetée au poignet.

La physiothérapie froide intéresse plus particulièrement les douleurs articulaires ; en post opératoire immédiat ; les cold packs ou glace permettent de réduire les phénomènes inflammatoires et douloureux. La physiothérapie chaude est mieux adaptée pour les douleurs musculaires car le chaud accroît l'extensibilité du collagène et du muscle

B.la raideur articulaire :

Les secteurs difficiles à récupérer seront les derniers degrés d'extension ou flexion et la supination.

Selon l'étude de LAQUES [100], il y'a d'autant plus de perte de mobilité dans les différents secteurs que la fracture est déplacée et comminutive. Elle concerne surtout la supination avec une supination moyenne de 71° pour les fractures type I et de 38° pour les types IV.

Dans une série, le déficit moyen en flexion est de 12°, en extension 19°, en supination 28°, tout type de fracture confondu.

Pour le rééducateur, il faudra s'efforcer d'obtenir dès les premières semaines, la mobilité la plus complète possible en fonction du type de fracture, grâce à l'utilisation des mouvements combinés du coude de finesse : flexion + pronation et extension + supination, et grâce aux techniques de mobilisation analytique.

Les arthromoteurs du coude et du poignet permettent, grâce à un réglage du secteur angulaire et de la vitesse, une mobilisation précoce en flexion extension et en pronosupination de longue durée.

Au cours de la rééducation, le gain dans un secteur angulaire peut engendrer la perte dans le secteur opposé, le traitement sera donc adapté en fonction du secteur utile recherché.

C. la cicatrice :

Les cicatrices cutanées peuvent être source de limitation de la mobilité du coude. En effet, l'évolution de la maturation cicatricielle augmente la résistance des téguments et s'accompagnent des classiques phénomènes rétractiles.

La prise en charge des adhérences cicatricielles est réalisée grâce aux techniques de massage, les étirements (combattre la capacité de rétraction), le pétrissage (assouplir) et la dépressothérapie.

D. les structures musculaires :

Des contractions fléchisseurs extenseurs et pronateurs supinateurs s'installent dès les premiers temps, limitant la mobilité.

La prise en charge est réalisée par des techniques actives de contracté lâché, travail proprioceptif, travail de vitesse d'exécution, de coordination et de la propulsion et renforcement des épicondyliens dans leurs fonctions de stabilisateurs latéraux du coude.

4-1- 5 INDICATIONS DE LA RESECTION :

- En urgence, les indications d'une résection de la tête radiale sont circonscrites aux cas où l'on peut affirmer le caractère formellement isolé de la fracture de la tête radiale et quand sa réparation par ostéosynthèse paraît impossible ou aléatoire [6].
- A distance du traumatisme, en cas de tête déformée, elle peut être envisagée une fois les ligaments cicatrisés et le coude est stable [71].

- La résection de la tête radiale peut bien évidemment être réalisée secondairement, notamment après échec du traitement conservateur. On considère dans ce cas que les lésions ligamentaires ont cicatrisé, ne rendant pas le coude instable après la résection. L'intervention fût réalisée un mois et 20 ans après le traumatisme [71]

4-1- 6 CONTRE INDICATIONS DE LA RESECTION :

- Fractures stables en urgence.
- La tête radiale ne doit pas être excisée s'il existe une instabilité de l'avant bras ou du coude, la restauration dans ce cas d'un contact huméro radial est capital.
- Ainsi les fractures complexe (MASON III), ne permettant pas parfois l'ostéosynthèse, sont fréquemment associées à d'autre lésions, dont il est capital de les dépister à fin de les traiter, car leur existence contre indique une résection simple en urgence.
- Les lésions indispensables à rechercher lors d'une fracture de la tête radiale déplacée, comminutive ou instable sont :
 - Une luxation post du coude
 - Une fracture de MONTEGGIA associant une fracture de l'ulna avec une fracture de la tête radiale.
 - Une terrible triade associant une luxation post et une fracture du processus coronoïde.
 - Une rupture du ligament collatéral médial.
 - Une lésion d'ESSEX LOPRESTI ; associant une atteinte des 3 verrous : articulation radio ulnaire distale et articulation radio ulnaire proximale ainsi que la membrane interosseuse : lorsque une lésion de la membrane inter osseuse est suspectée, il est important d'effectuer des radiographies bilatérales des poignets en rotation neutre à fin de dépister une atteinte de l'articulation radio ulnaire distale et un raccourcissement du radius. La taille du raccourcissement du radius indiquant une lésion d'ESSEX LOPRESTI varie suivant les études. Mais pour les auteurs, un seuil de 4 mm signifie une atteinte certaine de la membrane inter osseuse. L'IRM et des radiographies dynamiques lors du « radius pull test » permettent de dépister une lésion de la membrane inter osseuse, ainsi le « radius JOYSTICK test » recherchant une mobilité per opératoire du col du radius dépistant également cette lésion.

4-1-7 COMPLICATIONS DE LA RESECTION :

4-1-7-1 INSTABILITE DU COUDE EN GENERAL :

La tête radiale se comporte comme un stabilisateur associé multidirectionnel qui travaille toujours en synergie avec les autres structures osseuses et ligamentaires du coude et de l'avant bras. Elle peut être selon le sens de l'instabilité potentielle être qualifiée de stabilisateur primaire ou secondaire [72].

4-1-7-2 INSTABILITE EN CUBITUS VALGUS : (Figure 61)

- Elle peut se produire lorsque la résection a été pratiquée sur un coude instable avec ligament collatéral médial rompu.
- On peut observer une valgisation progressive du coude par distension aussi progressive du ligament latéral interne.
- Une association à des troubles neurologiques par étirement du nerf cubital est observée.
- Le traitement passe par une reconstitution de la console latérale par arthroplastie.
- La transposition du nerf ulnaire est parfois nécessaire.



Figure 61 : Cubitus valgus post resection

4-1-7-3 RELAXATION PRECOCE : (Figure 62)

- Elle peut évoluer vers la subluxation permanente du coude, survenant le plus souvent dans les suites d'une triade terrible où la tête radiale a été réséquée et la coronoïde non ou insuffisamment reconstituée.
- L'évolution spontanée en est catastrophique, toujours par enraidissement et douleurs [73].
- La prise en charge passe, avant que les lésions arthrosiques ne soient évoluées, par une arthrolyse large permettant de recentrer le coude, une reconstitution de la stabilité osseuse par l'implantation d'une prothèse de tête radiale et la

reconstitution par greffe de la coronoïde et, de certains cas, une plastie ligamentaire associée.

- Les résultats de traitement de ces situations malheureusement non exceptionnelles sont évidemment moins favorables que ceux d'une prise en charge initiale correcte.



Figure 62 : Relaxation précoce après résection d'où stabilisation par broche transcondyloradiale

4-1-7-4 ASCENSION RADIALE : [7-54] : (figure63)

- Elle est habituelle après les résections totales, mais sa traduction clinique reste la plupart du temps limitée.
- Une instabilité de l'articulation radio ulnaire distale, qui se traduit par une diminution de la force de préhension et par des phénomènes douloureux d'intensité variable et exacerbée par les mouvements de pronosupination. Elle n'apparaît que lorsqu'une résection de la tête radiale a été excessive, ou pratiquée alors qu'existaient des lésions ligamentaires initiales de l'articulation radio ulnaire distale, voire de la membrane inter osseuse

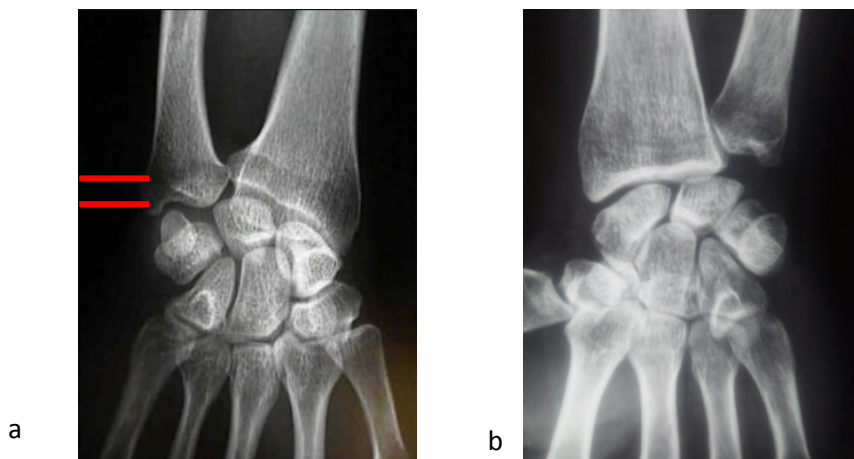


Figure 63 : Ascension radiale a : index radioulnaire inversé b : index normal

- Elle peut être au minimum une désorganisation radio ulnaire distale limitée, mais volontiers douloureuse par ascension radiale modérée et stable. plus rarement,

c'est un syndrome d'ESSEX LOPRESTI, ascension progressive et évolutive de la diaphyse radiale après résection de la tête radiale.

- Cette évolution, avec ses conséquences majeures sur la pronosupination et le poignet, se fait dans les premières semaines ou mois après le traumatisme.
- Elle est à craindre au plus haut point dans les fractures de MONTEGGIA associées à la fracture de la tête radiale, mais peut aussi être le fait de lésions apparemment isolées de la tête. C'est dire l'importance de savoir suspecter l'atteinte de la membrane interosseuse sur une symptomatologie antébrachiale ou radio-ulnaire distale, et de savoir la documenter par résonnance magnétique ou échographie.
- En effet, une prise en charge précoce par reconstruction ou remplacement de la tête radiale prévient cette évolution défavorable dont la prise en charge secondaire est plus difficile.

4-1-7-5 RETENTISSEMENT SUR LA MOBILITE DU COUDE :

C'est la limitation douloureuse de la pronosupination par tension accrue sur la membrane inter osseuse.

4-1-7-6 DIMINUTION DE LA FORCE DU COUDE [74] :

Les résultats à long terme des résections de la tête radiale ont conclu à une récupération peu satisfaisante de la force de préhension. La perte est fréquente et intense en position de supination.

MORREY a pu déterminer les causes de la perte de force après résection en rapport avec la faiblesse du muscle biceps, le manque d'appui du radius sur le condyle humérale et l'ascension diaphysaire radiale [35].

4-1-7-7 ARTHROSE HUMERO ULNAIRE :(figure64)

- Elle est la conséquence évolutive ultime des complications déjà citées.
- Elle peut être secondaire au transfert de la totalité des contraintes sur l'articulation huméro ulnaire.

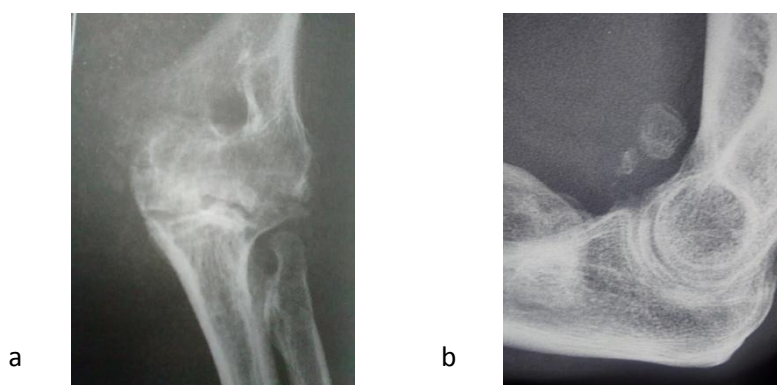


Figure 64 : Arthrose huméro-ulnaire

4-1-7-8 SYNDROME DE MARTINE [7] : (figure 65)

Il s'agit d'un conflit radio ulnaire métaphysaire haut post résection (absence de la tête).



Figure 65 : conflit radioulnaire métaphysaire post resection de la tête

4-1-7-9 CONFLIT ULNO CARPIEN :(figure 66)

C'est une Subluxation de la tête ulnaire.



Figure 66 : conflit ulno-carpien

4-1-8 RESULTATS DES RESECTION DE LA TETE RADIALE :

Les paramètres analysés dans différentes études sur les résultats des résections de la tête radiale, sont fréquemment les mêmes, mais les résultats obtenus sont séparés en deux groupes : ceux qui jugent les résultats des résections sont bons à long terme et satisfaisants et ceux qui en trouvent l'inverse.

Les différents auteurs s'accordent sur l'absence de corrélation radio clinique :

- La perte de la force est fréquente, sa récupération est peu satisfaisante, atteignant surtout les hommes, plus importante lorsque le côté dominant était traumatisé et plus intense en position de pronation [74].
- La migration du radius semble liée à une utilisation intensive du membre, les auteurs retrouvent une migration de 1 à 5 mm à 16 ans de recul, sans corrélation clinique [71].
- L'apparition de cubitus valgus est très fréquente qui semble liée à l'atteinte de ligament collatéral ulnaire lors des luxations post du coude associées, elle est confirmée par l'existence d'ossifications séquellaires à ce niveau dans la grande majorité des cas [74].
- Compression du nerf ulnaire.
- Dégénérescence arthrosique du coude
- Instabilité postéro latérale rotatoire symptomatique [75].
- Perte de la mobilité du coude et de l'avant bras.

Les résultats :

- De bons résultats sont à long terme : 70 à 80% avec 15 à 30 ans de recul rapportés dans les séries de HERBETSON [65] en 2004, IKEDA en 2000[126], JANSSEN [98]1998, JUNG 1994, GOLDBERG [96] en 1986, WALLEN BOCK en 1997 [126] avec :
 - 75 à 85% mobilité complète.
 - 15 à 20 % de perte de force.
 - 7 à 10 % d'augmentation de valgus.
 - Migration proximale du radius de 2 à 3 mm chez 65% des patients.
 - 5 % souffrent du poignet.
- Des résultats similaires sont rapportés dans d'autres études avec 90% de jeunes patients satisfaits [76] ; 96% de satisfaits dans une étude espagnole [77] ; ainsi que dans une étude italienne [78].
- De mauvais résultats à long terme à 12 ans de recul des résections ; ainsi MIKRC et al en 1981, OBER en 2005 [59] rapportent 50% de patients insatisfaits avec :
 - Indolence : 57 %
 - Arthrose : 52 %
 - Déformation en valgus : 30% avec des compressions du nerf ulnaire associées

- Raideur en prono supination.

Les mauvais résultats semblent retrouver en cas de lésions associées déstabilisantes et méconnues, d'où l'importance de les dépister (en per opératoire par des clichés en stress axial et valgus [56]. Ainsi, en cas d'instabilité axiale ou frontale, l'arthroplastie de la tête radiale est indiquée, restaurant la stabilité et autorisant une mobilisation précoce.

4-2 PROTHESES DE LA TETE RADIALE

Ce sont des prothèses partielles du coude, elles comportent une tige, un col, associées à une tête (ou cupule) radiale.

L'objectif d'un remplacement prothétique de la tête radiale est de rétablir la fonction mécanique de la colonne externe du coude au moins dans les cas où les autres structures de stabilisation qui normalement coopèrent avec la tête radiale ont été altérées par le traumatisme.

Les impératifs sont d'être mécaniquement efficace, en particulier de pouvoir résister à des contraintes élevées en compression axiale, d'avoir un ancrage osseux radial solide, de ne pas être vulnérant pour le cartilage condylien, de reproduire et de s'adapter aux divers morphotypes et enfin, d'être fait de matériaux dont la tolérance biologique est bonne [7].

4-2- 1 HISTORIQUE :

L'histoire des prothèse de la tête radiale est un continuum de l'évolution en 2 temps du traitement des fractures de la tête radiale : première étape, fin du XIXème siècle, première partie du XIXème siècle, où s'opposait le traitement conservateur des fractures versus la résection partielle ou totale de la tête radiale ; deuxième étape, les progrès de l'ostéosynthèse et l'apparition des implants articulaires.

C'est l'analyse des conséquences de certaines résections de tête radiale, à type de récurrence d'instabilité, d'arthrose postéro médiale, de luxation de l'articulation radio ulnaire distale, qui a conduit à l'amélioration de la conception des prothèse de la tête radiale et de ces indications [25].

- La première utilisation d'une prothèse de tête radiale fut attribuée à SPEED en 1941 ; il implanta dans un contexte traumatique le premier implant en métal. Il s'agissait d'une sorte de bouchon cylindrique fermé en proximal et creux en distal mis à la place de la tête radiale et encastré sur le col du radius. Les résultats de ces premiers implants furent très modestes.

- la même année en 1951, CEYSEL et DEMOURGUE [79] proposèrent l'utilisation d'une endoprothèse en nylon.

- En 1953, CHERRY[79] développa une prothèse acrylique.

- les années qui suivent montrèrent la supériorité de ces différentes arthroplasties par rapport à une simple excision de tête radiale, conduisant les chirurgiens à poursuivre dans l'arthroplastie prothétique de l'extrémité proximale du radius.

- En 1968, SWANSON[25] présenta un implant en silicone. Il s'agissait plus exactement d'un polymère de silicone, le polydiméthylsiloxane. L'utilisation de cet implant restera en vogue pendant plusieurs années mais les complications apparurent. En effet, une détérioration

progressive de ces implants (pouvant aller jusqu'à leur faillite mécanique entraînant des fractures de la prothèse) sera observée. Parallèlement, des cas de synovite à base de silicone dans le coude appelée « siliconite » furent décrites. L'apparition de ces complications et les résultats d'études biomécaniques montrent l'incapacité des implants en silicone à supporter les contraintes du radius incitèrent de nombreuses sociétés à développer un implant mécanique.

- en 1968, JUDET [89] inventa le concept de prothèse de tête radiale à cupule flottante. La première génération de cette prothèse (CRF I tm) avec une tige en titane subira une évolution en 1994 avec l'apparition de la CRF II tm en chrome cobalt.

- Depuis, de nombreux implants métalliques ont été développés et restent aujourd'hui les implants les plus utilisés dans le remplacement de la tête radiale.

4-2- 2 GRANDS PRINCIPES ET PROBLEMATIQUE AUTOUR DE LA PROTHESE DE LA TETE RADIALE [25] :

Toute arthroplastie a pour objectif princeps la restitution la plus proche de l'anatomie originelle pour optimiser les résultats fonctionnels en termes de mobilité, de stabilité et répartition harmonieuse des contraintes.

L'extrémité supérieure du radius constitue un défi arthroplastique » du fait de son anatomie asymétrique et inconstante, tant au niveau de la tête radiale, que la jonction cervico-céphalique et cervico diaphysaire.

La décision d'un traitement par prothèse de tête radiale exige un bilan lésionnel rigoureux du coude et du segment anté brachial.

Le positionnement de l'implant est déterminant. La reproduction de l'alignement du centre de la tête radiale avec le centre du capitulum, ainsi que la hauteur de l'implant sont des éléments cruciaux. Il s'agit d'éviter, d'une part, une course anormale de l'implant sur le condyle huméral et des phénomènes d'hyperpression radio humérale, proarthrogenes ; d'autres part, une augmentation des contraintes à l'interface os-implant, à l'origine d'une usure précoce et de descellement.

Les indications secondaires post traumatiques des prothèses de tête radiale majorent la difficulté du réglage de la position de l'implant.

En dehors du problème de positionnement, le choix du type d'implant en adéquation avec l'indication est capital : schématiquement, on dispose de prothèse de tête radiale rigide pour laquelle la mise en place doit être la plus anatomique pour éviter l'incongruence articulaire et des phénomènes d'hyper sollicitation, versus une prothèse de tête radiale à cupule

mobile, plus « tolérante » anatomiquement, au prix d'une potentielle instabilité antéro postérieure.

Récemment, on observe une multiplication des implants sur le marché : un choix de prothèse doit se baser sur l'indication, la taille de l'implant, le système de fixation de la tige prothétique et l'alignement condylo huméral.

4-2-3 TECHNIQUE OPERATOIRE :

- ANESTHESIE : sous anesthésie générale ou anesthésie locorégionale.
- TESTING avant tout abord chirurgical, un testing en varus – valgus du coude doit être réalisé à fin de préciser la direction de l'instabilité et d'évaluer les lésions capsulo ligamentaires associées sous amplificateur de brillance.(figure67)



Figure 67 : testing préopératoire

- **LA VOIE D'ABORD :**

- Le choix de la voie d'abord est essentiellement une affaire d'école, mais peut être guidée par la prise en charge des lésions associées.
 - . La voie de CADENAT : elle permet un accès aisé et sécurisé à la tête radiale.
 - . La voie postérieure : elle permet une extension médiale, permettant l'accès au ligament collatéral ulnaire ainsi qu'à la capsule ant et à la coronoïde par voie médiale.
 - . La voie latérale pure : permet un accès plus facile à la portion ant de la tête, ainsi qu'à l'apophyse coronoïde et à la capsule antérieure.
- Une incision du fascia commun des épicondyliens est réalisée en cas de voie d'abord latérale ou postéro latérale.
- Les muscles sont discisés, permettant un accès au ligament annulaire, qui est incisé longitudinalement et tracté par des fils repères en cas de conservation.
- Une attention particulière doit être portée à la préservation du ligament latéral externe lors de l'extension proximale.
- En cas d'irrécupérabilité de la tête, les fragments devront être excisés et conservés.
- Il faut également rechercher la présence de lésions concomitantes du cartilage capitellaire, qui peuvent amener à changer d'option de traitement (arthroplastie d'interposition, résection isolée).

- La dissection se prolonge ensuite en distal, et doit se faire avant bras en pronation, à fin de refouler le nerf inter osseux postérieur. Dans tous les cas, elle ne doit pas s'étendre au delà de la tubérosité bicipitale du radius, au risque de léser ce dernier.
- **COUPE DU COL ET PREPARATION DU FUT MEDULLAIRE :**
- Deux rétracteurs peuvent être placés de part et d'autre du col du radius à fin de faciliter l'exposition, en limitant la traction sur l'écarteur le plus antérieure, toujours en raison du risque de lésion du nerf interosseux postérieur.
- La coupe du col se fait à l'aide d'une scie oscillante, perpendiculaire à l'axe diaphysaire du radius, idéalement coude en extension et avant bras en supination : selon le modèle de l'implant, l'ancillaire peut guider la coupe.(Figure 68)

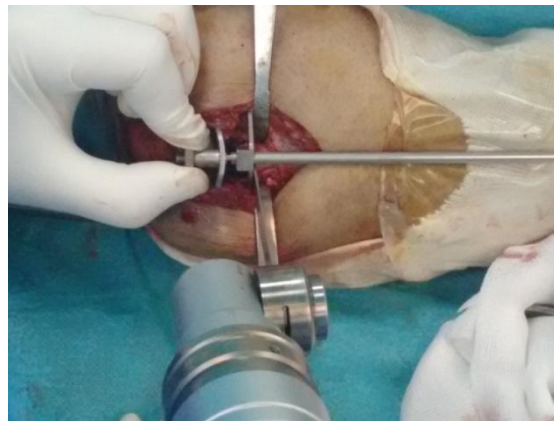


Figure 68 : Recoupe du col

- La coupe doit se situer quelques millimètres sous la limite distale de l'incisure sigmoïde et jamais au-delà de la limite proximale de la tubérosité bicipitale du radius.
- La coupe doit être la plus économique possible, au risque de devoir la compléter, à fin de ne pas entraîner un raccourcissement du radius qui pourrait générer une instabilité.
- La préparation du fut médullaire se fait ensuite à l'aide des râpes spécifiques de l'ancillaire.(figure 69), Elle devra être adaptée au moyen de scellement de la tige.



Figure 69 : préparation du fut médullaire

- **CHOIX DE LA TAILLE DE L'IMPLANT :**

- La taille de la tête prothétique doit être déterminée dans la mesure du possible par la taille de la tête native après reconstitution à l'aide des fragments.(figure 70)
- En cas d'infaisabilité, la taille de la tête peut être déterminée par la taille de l'incisure sigmoïde de l'ulna.
- En cas de doute entre deux tailles, la plus petite taille doit être privilégiée.
- La taille de la tige doit être déterminée par le mode de scellement de l'implant non cimenté, press fit ou lisse ou cimenté.

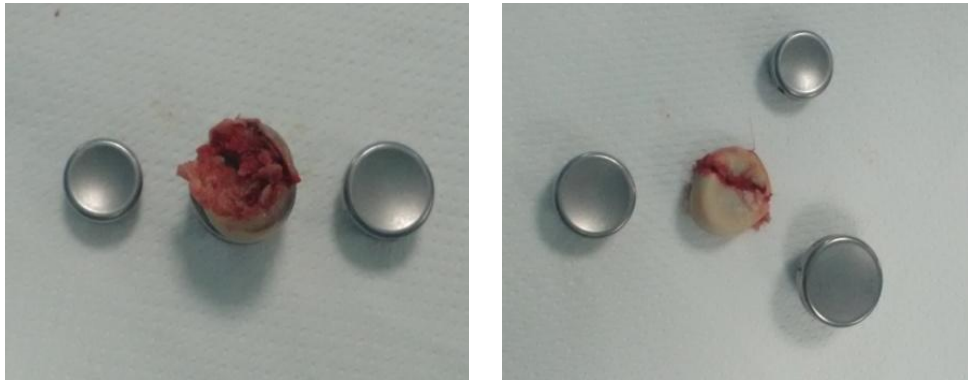


Figure 70 : choix de la taille de la prothèse (Tête native/Prothèse d'essai équivalente)

- **DIFFICULTES LIEES A LA MISE EN PLACE DE L'IMPLANT :**

- Une attention particulière doit être portée au positionnement longitudinal de l'implant : un excès de hauteur de la tête prothétique risque d'aboutir à une perte de mobilité, des douleurs puis des modifications radiologiques de l'interligne radio huméral en rapport avec une hyper pression sur le capitulum.
- Il n'existe aucun repère fiable de positionnement longitudinal de l'implant [81].
- La hauteur du versant latéral de l'interligne huméro ulnaire, avancée par certains comme augmentée en cas d'excès de hauteur, ne semble pas être un bon repère. (Figure 71)



Figure 71 : hauteur du versant latéral de l'interligne huméro ulnaire

- DOORNBORG a ainsi montré que la tête native se situant généralement -0.99 mm sous la facette latérale de la coronoïde.
- La mise en place de l'implant doit se faire en flexion à 90° : du fait de la non sphéricité du capitulum, il existe une augmentation physiologique de hauteur de 2 à 3 mm de l'interligne en extension.
- Le moyen le plus sûr d'éviter un excès de contraintes reste le testing per opératoire : observation des aires de contact et de la congruence radio capitellaire.
- Certains auteurs préconisent par ailleurs la suture du ligament annulaire en fin d'intervention, qui pourrait avoir une incidence sur le débattement de la prothèse.

• **SUITES OPERATOIRES :**

- Une mobilisation quasi immédiate du coude, associée à un antalgique adapté peut être autorisée en cas d'arthroplastie isolée.
- En cas de lésions associées, une orthèse articulaire doit être mise en place à fin d'autoriser une mobilisation précoce dans les secteurs de stabilité ou d'indolence. Celle-ci ne devra au mieux pas être maintenue au-delà de 4 semaines.
- Des séances de rééducation peuvent être également prescrites à la phase initiale à fin de prévenir l'apparition de l'œdème, de douleurs, de raideur ou d'un syndrome douloureux régional complexe [80]. (Figure 72)



Figure 72 : Rééducation fonctionnelle précoce

4-2-4 TRUCS ET ASTUCES DANS LA TECHNIQUE OPERATOIRE :

- L'abord latéral de KOCHER, entre l'extenseur ulnaire du carpe et l'anconé, est le plus utilisé.
- Le ligament annulaire est préservé en vue d'une suture éventuelle décalée en fin d'intervention et une attention particulière doit être portée à la préservation du ligament collatéral radial (en particulier son faisceau ulnaire) s'il n'a pas été lésé par le traumatisme initial.
- La pronation de l'avant bras permet d'éloigner le nerf interosseux postérieur lors de l'abord du col du radius.

-En cas d'ostéosynthèse associée et primaire de l'olécrane par voie post dans le cadre d'une fracture proximale des 2 os de l'avant bras, il est possible d'utiliser un seul abord cutané post puis aborder la tête radiale par une arthrotomie latérale ; un abord en travers de la fracture olécranienne est également possible.

-L'état du cartilage du capitulum doit être évalué lors de l'arthrotomie, bien qu'il n'influence pas la décision thérapeutique, il constitue un des éléments pronostiques à long terme.

- La technique de pose d'une prothèse de la tête radiale, aidée ou non par une instrumentation ancillaire paraît simple, mais doit respecter 2 principes fondamentaux :

1- la restitution de l'épaisseur et du diamètre de la tête native.

2-La restitution de la hauteur de la tête radiale : un implant trop bas est à risque d'instabilité résiduelle du coude, et un implant trop haut génère une hyper contrainte condylienne excessive. Ce défaut de positionnement est source de détérioration articulaire rapide et raideur douloureuse du coude, d'autant plus qu'il existe des lésions ostéocondrales traumatiques du capitulum.

-La restitution sur table de la tête native, comme dans un « PUZZLE », permet d'une part d'être sûr d'avoir extrait l'ensemble des fragments intra articulaires, d'autre part de déterminer le diamètre d'implant le plus proche de la tête radiale du patient.

Contrôle radiologique, prothèse d'essai en place, est recommandé pour confirmer ce choix. En cas d'hésitation entre 2 tailles : **mieux vaut choisir la plus petite des deux.**

-La restitution de la hauteur est la seconde difficulté technique et elle doit être aussi rigoureuse que possible.

Si le cadre antébrachial est instable (syndrome d'ESSEX LOPRESTI) ; il faut d'abord réduire et fixer l'articulation radio ulnaire distale par brochage avant de choisir l'implant et sa hauteur, pour ne pas tromper par une ascension anormale du radius par rapport à l'ulna.

-Plusieurs repères anatomiques permettent d'aider au bon positionnement en hauteur en s'aidant de la radiologie :

* Alignement de la prothèse sur l'incisure ulnaire de profil, sans la dépasser.

*Interligne huméro ulnaire symétrique entre le versant médial et le versant latéral.

-Le recours aux implants d'essai est indispensable, afin de recouper le col du radius au niveau de l'incisure radiale de l'ulna pour abaisser l'implant si celui-ci est trop haut, ou d'augmenter la hauteur du col prothétique grâce à la modularité de certaines tiges si l'implant est trop bas.

- La préparation du radius très étroit doit être prudente pour éviter les micro fractures du col. En de tige cimentée, un ciment à base viscosité semble mieux adapté. L'obturation

diaphysaire par un fragment de la tête ou un obturateur artificiel permet un scellement sur pression et évite les fuites distales du ciment.

- Enfin, la mise en place de la prothèse ne garantit pas un coude et un cadre antébrachial stables si les lésions associées ne sont pas traitées :

* Pour prévenir une instabilité du coude, la réinsertion du complexe ligamentaire collatéral radial souvent détaché en proximal et des muscles épicondyliens latéraux sur ancrés (ou points trans osseux) est nécessaire, notamment dans le cadre de la terrible triade, au même titre qu'une fixation de la coronoïde (si le fragment osseux le permet). Un abord médial complémentaire pour réinsertion du ligament collatéral ulnaire puis pose d'un fixateur externe si celle-ci ne suffit pas, peut s'avérer utile en cas d'instabilité persistante.

* pour prévenir une instabilité du cadre antébrachial due à un syndrome d'ESSEX LOPRESTI, la stabilisation de l'articulation radio ulnaire distale par brochage en supination, associée éventuellement à la réparation du complexe triangulaire, est recommandée afin de permettre une cicatrisation de la membrane interosseuse.

Le syndrome d'ESSEX LOPRESTI repose sur une imagerie pré opératoire (Echographie ou IRM) et surtout sur sa recherche per opératoire à l'aide du radius JOYSTICK test décrit par SAUBEYRAD et al. Il est possible aussi de visualiser cette instabilité en fluoroscopie centrée sur l'articulation radio ulnaire distale lors des manœuvres dynamiques de piston du radius.

-Dans les suites opératoires, la mobilisation précoce dans un secteur protégé est recommandée durant les six premières semaines, limitant les derniers degrés d'extension, avant bras en pronation si une réparation du complexe ligamentaire radial a été effectuée. Ce secteur protégé est respecté scrupuleusement en cas d'instabilité du coude et doit être déterminé en per opératoire [17].

4-2-5 CRITERES D'UN BON POSITIONNEMENT D'UNE PROTHESE :

- Il n'existe aucun repère fiable de positionnement longitudinal de la prothèse :
 - Alignement de la prothèse de la tête radiale : le centre de la tête radiale doit passer par le centre du capitulum. (figure 72)
 - Alignement de la prothèse sur l'incisure ulnaire : la concavité de l'implant ne doit pas dépasser le sommet de la petite incisure radiale de l'ulna. (figure 73)
 - L'interligne huméro ulnaire latéral reste congruent.
 - Symétrie de l'interterligne huméro ulnaire : symétrie des interlignes latéral et médial du côté huméro latéral et du côté Centro latéral.

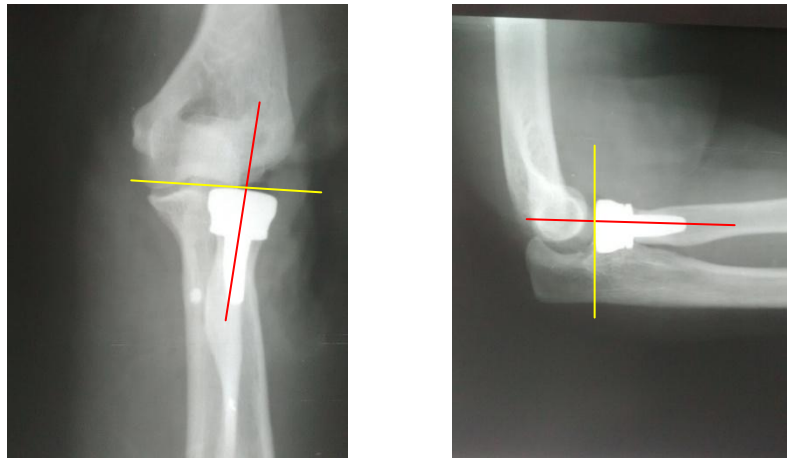


Figure 73 : centrage de la tête radiale sur clichés face et profil

- Le moyen le plus sûr d'éviter un excès de contraintes reste le testing per opératoire par observation des aires de contact et de la congruence radio capitulaire :
 - en flexion : il existe un contact entre la tête radiale et le capitulum. (figure 74, b)
 - En extension : il existe un diastasis de 2 mm environ, entre la tête radiale et le capitulum. (figure 74, a)

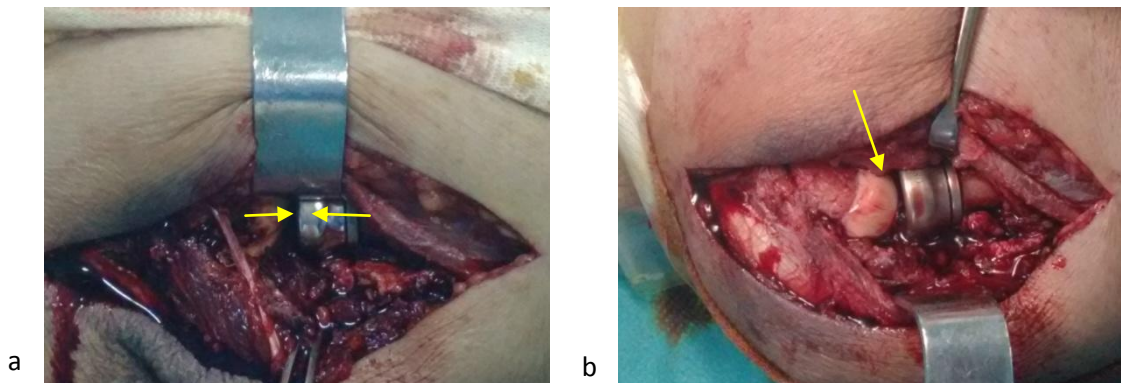


Figure 74 : aires de contact prothèse/capitulum a : diastasis en extension b : contact en flexion

4-2-6 GESTES ASSOCIEES A L'IMPLANTATION PROTHETIQUE SELON LE CONTEXTE : [7].

- Les lésions capsulo ligamentaires internes : leur réparation n'est nécessaire qu'en cas d'instabilité majeure par opposition à la réparation systématique des formations postéro externes de stabilisation antéro post de la tête radiale sous le capitulum.
- Les lésions osseuses coracoïdiennes : quand le fragment est volumineux (MORREY II et III), il doit être vissé en percutané en rappel à partir de la crête ulnaire ; la réduction est faite sous contrôle de la vue après résection de la tête radiale et avant implantation de la prothèse.

- Les lésions du cartilage capitellaire sont fréquentes et ne modifient pas ni l'indication, ni le geste opératoire, ni semble-t-il le pronostic.

- Les lésions de l'ulna : fractures métaphyso épiphysaires dans le cadre de lésions de MONTEGGIA, elles doivent faire l'objet d'une ostéosynthèse solide et anatomique par plaque pour rétablir une courbure physiologique. Les deux voies d'abord sont indépendantes.

4-2– 7 LES DIFFERENTS TYPES D'IMPLANTS DE TETE RADIALE

4-2-7-1 PRINCIPES GENERAUX [79] :

- Une prothèse de la tête radiale doit répondre à quelques exigences et reproduire au mieux les données anatomiques suivantes :
 - Sa surface proximale doit être concave pour s'articuler avec la face convexe du capitulum.
 - Elle doit posséder un anneau répondant à la concavité sigmoïdienne ulnaire .
 - La tête doit avoir une forme ronde même si la réalité retrouve le plus souvent des têtes ovoïdes avec un petit diamètre de 22 mm et un grand diamètre de 25 mm.
 - Une excentration de la tête de 4 mm par rapport à l'axe intra médullaire du col est présente anatomiquement.
 - La longueur du col du radius de 13 mm doit être respectée de même que l'angle cervico diaphysaire anatomique de 15°.
- La principale problématique posée aux concepteurs de prothèses va être de créer une prothèse capable de répondre le mieux possible aux caractéristiques anatomiques mentionnées précédemment mais également aux trois axes distincts présents dans le radius proximal.

En effet, la prothèse doit respecter l'axe mécanique de rotation de la tête radiale, l'axe anatomique du col du radius et l'axe anatomique de la diaphyse radiale.

4-2-7-2 LES DIFFERENTS CONCEPTS DE PROTHESE [79] :

➤ COMPOSITION :

Les prothèses de la tête radiale sont des prothèses partielles du coude. On distingue trois composants constituant cette dernière :

- Une cupule ou tête radiale,
- Un col,
- Une tige.

➤ **PROTHESE MODULAIRE VERSUS MONBLOC :**

Une prothèse est dite « modulaire » lorsque les éléments constitutants peuvent être individualisés et agencés à la demande (le plus souvent avec différentes tailles pour chaque élément). Nous parlerons de prothèse « monobloc » lorsque tête, col et tige sont solidaires.

➤ **PROTHESE MOBILE (BIPOLAIRE) VERSUS RIGIDE :**

Une prothèse est dite mobile ou bipolaire lorsque les différents éléments qui la composent s'articulent entre eux. Le plus souvent cette mobilité s'effectue entre le col et la capsule radiale. Inversement, une prothèse est dite rigide lorsqu'il n'existe aucun mouvement entre ces différents constituants. Les prothèses monoblocs seront donc obligatoirement rigides. En revanche, les prothèses modulaires pourront être mobiles ou rigides.

➤ **TIGE LONGUE VERSUS TIGE COURTE :**

Les implants à tige longue bénéficient d'un appui distal dans la diaphyse radiale. Leur tige est donc centrée sur l'axe anatomique diaphysaire du radius et ces implants doivent reproduire l'axe anatomique du col. Ces prothèses seront donc le plus souvent constituées d'une tige surmontée d'un col avec une angulation entre ces deux éléments. Elles seront mises en place après une résection de la tête et du col.

Les implants à tige courte auront au contraire un ancrage plus proximal dans le col du radius. Il n'y aura donc pas, le plus souvent, de col entre la tige et la cupule et donc pas d'angulation entre la tige courte et la cupule. Ces implants nécessitent uniquement une résection de la tête en conservant le col du radius.

➤ **MOYEN D'ANCRAGE :**

La prothèse de la tête radiale n'a rien de spécifique dans ce domaine et les différentes options habituellement retrouvées en orthopédie arthroplastique ont été proposées :

- Cimentation
- Réhabilitation
- Expansion
- Mobilité
-

4-2-7-3 CARACTERISTIQUES DES IMPLANTS :

➤ **IMPLANTS EN SILASTIC DE SWANSON :** (figure 75)

Ils ont été largement utilisés dans les années 1970 à la suite de l'expérience de SWANSON. Semi rigides et non cimentés ; ils ont été considérées par certains comme des « espaceurs » temporaires pour éviter l'ascension du radius en cas d'instabilité du cadre anté brachial [82].

Les avantages d'un matériau souple résidaient dans la tolérance clinique d'un positionnement supposé imparfait de la prothèse et son ablation plus aisée que celle d'un implant rigide.

En revanche, en cas de lésions du ligament collatéral ulnaire, ces implants ne permettaient pas d'assurer le rôle de stabilisateur secondaire en valgus. Enfin, un taux élevé d'ostéolyses réactionnelles aux particules de silicone (siliconite) et de fractures d'implants a été rapporté, nécessitant une ablation plus au moins précoce de la prothèse, ce qui en fait un implant non recommandé actuellement.



Figure 75 : prothèse de SWANSON

➤ **IMPLANTS METALLIQUES : (figure76)**

Les principaux implants sont métalliques en chrome cobalt. On retrouve encore quelques implants en acier inoxydable.

Il existe divers types d'implants rigides contemporains dont les résultats à long terme ont été étudiés. Ils peuvent être classés suivants trois critères principaux :

- La mobilité intra prothétique
- La modularité
- La fixation de la tige : cimentée versus non cimentée versus libre dans le canal médullaire.



Figure 76: prothèse métallique

➤ **IMPLANTS EN PYROCARBONE :** (figure 77)

- Des résultats précoces intéressants ont été rapportés [83].
- L'avantage de ce matériau réside dans sa tolérance face au cartilage du capitulum, mais il ne pourra être validé que par des études à plus long terme.



Figure 77 : prothèse en pyrocarbène

4-2-7-4 LES IMPLANTS DISPONIBLES :[79]

➤ **PROTHESES MODULAIRES MOBILES :** (figure78)

- CRF (TORNIER) : ou cupule radiale flottante, autrement appelée prothèse de JUDET, est une prothèse modulaire mobile. La CRF fût le premier concept de prothèse radiale proximale à tête mobile à ancrage profond. La version CRF II se compose d'une tige longue de chrome-cobalt remplaçant la tige en titane de la 1ere version.
- RHS tm (TORNIER) : pour radial head système est également une prothèse modulaire mobile. Sa tige est courte en chrome cobalt recouverte d'un traitement de surface (pulvérisation d'un plasma de titane). Elle est insérée en press fit dans le radius.
- R HEAD RECON IMPLANT SYSTEM (SBI) : c'est une prothèse modulaire, la tête est revêtue de chrome et la tige est fabriquée avec une surface rendue rugueuse pour permettre une implantation en press fit ou cimentée en fonction des constatations per opératoire.
- EVOLUTIVE (ASTON MEDICAL) : est un implant à cupule mobile et tige à fixation cimentée dans le col du radius. La tige est en chrome cobalt et la cupule en acier inoxydable recouvrant un polyéthylène.
- KATALYST BIPOLAR RADIAL HEAD (intégra) : il s'agit d'un implant modulaire en chrome cobalt. La particularité de cet implant réside dans ce système de tige télescopique permettant l'ajustement en per opératoire de la hauteur de la tête radiale en fonction de la tension sur le ligament collatéral ulnaire.

- **PTR G U E P A R** : est une prothèse modulaire mobile. La tige radiale est formée d'une tige conique surmontée d'un col et d'une tête sphérique en chrome cobalt. Elle doit être obligatoirement cimentée. Cette partie est mono bloc. Elle s'articule avec une cupule radiale cylindrique retentive dont la face sup est concave. L'angle de débattement entre ces deux éléments est de 40°. La tête radiale existe en 2 matières : métallique en chrome cobalt et polyéthylène.

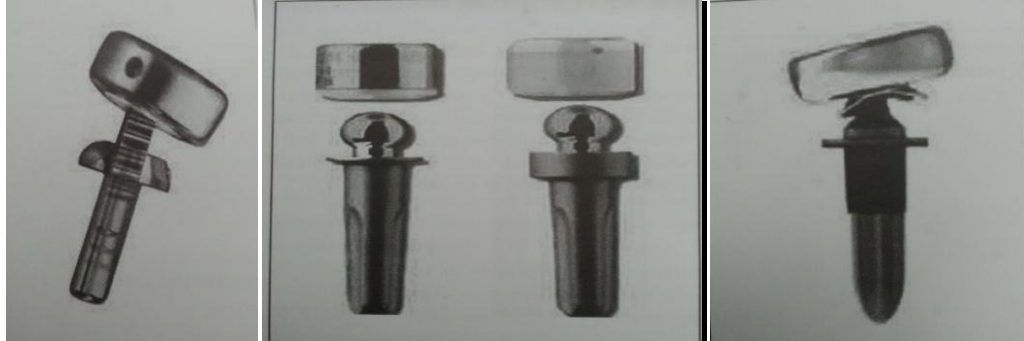


Figure 78 : prothèses modulaires mobiles

➤ **PROTHESES MODULAIRES NON MOBILES** :(figure 79)

- **MOPYC radial head prosthesis (TORNIER)** : mopyc pour modular pyrocarbone radial head prosthesis, est un implant modulaire anatomique constitué des 3 éléments d'une prothèse. Sa particularité réside dans les matériaux utilisés. En effet, sa tête est en pyrocarbone pour assurer un minimum d'usure cartilagineuse. Sa tige radiale est en alliage de titane autorisant un ancrage sans ciment. Le col de la prothèse présente une angulation de 15° pour restituer l'angle anatomique du radius.
- **RHead implant system (SBI)** : c'est une prothèse modulaire mais non mobile. La tête et la tige reprennent les mêmes caractéristiques que la prothèse R Head RECON, mais il n'y a pas cette articulation sphérique entre la tige et la tête, ce qui la rend non mobile.
- **Modular radial head (INTEGRA)** : c'est un implant modulaire non mobile composé d'une cupule et d'une tige courte. Ces éléments ne sont pas articulés. La cupule est en chrome cobalt à sa surface proximale concave et la tige recouverte d'un traitement de surface pour ostéo intégration ne nécessitant pas de cimentation.
- **Carbon modular radial head (INTEGRA)** : elle a les mêmes caractéristiques que la précédente, mais sa particularité réside dans la nature de sa cupule en pyrocarbone qui diminuerait les lésions cartilagineuses à long terme sur le capitulum en regard.
- **Ascension modular radial head system (ASENSION ORTHOPEDICS)** : c'est une prothèse modulaire de la tête radiale non mobile. Elle est composée d'une tête et d'une tige à assembler avant implantation ou avec la tige en place dans le radius in situ. La tête est recouverte de chrome cobalt. La tige longue est incurvée pour

reproduire l'angle cervico-diaphysaire. La tige est impactée en press fit sans cimentation.

- EVOLVE radial head implant system (WRIGHT MEDICAL TECHNOLOGY) : modulaire, non mobile, en chrome cobalt. Il offre le plus large choix de tailles et des possibilités d'assemblage pour toutes les configurations anatomiques possibles. L'implant peut être assemblé in situ, la tige n'est pas cimentée.
- EXPLOR modular radial head (BIOMET) : modulaire, non mobile, constituée d'une tige et d'une cupule. L'assemblage peut se faire in situ. La tête est recouverte de chrome cobalt et la tige de titanium. Elle n'est pas cimentée.
- Anatomie radial head system (ACUMED) : modulaire, non mobile, constituée d'une tête et d'une tige. Sa cupule est de forme elliptoïde destinée à reproduire l'anatomie de la tête radiale. La cavité au sein de la cupule est également excentrée pour reproduire l'excentration de la tête de 4 mm par rapport à l'axe intra médullaire du col. Elle est constituée de chrome cobalt. La tige est de longueur constante (25 mm), elle est surmontée d'un col cylindrique sur lequel s'encastre la cupule. Col et tige sont en monobloc. La tige est recouverte d'un plasma de titane pour permettre son ostéo intégration.
- ALIGN radial head system (skeletal dynamics) : est une prothèse modulaire composée de 2 éléments, une tête et une tige en monobloc avec un col. La tige est recouverte d'un plasma de titane pour permettre son ostéo intégration. La spécificité de cette prothèse réside dans la présence d'un verrouillage de la tête in situ. En effet, lors de la pose de cet implant, tête et col sont mobiles grâce à une emboiture de type sphérique. Une fois la prothèse en place, la tête sera bloquée en bonne position sur le col à l'aide d'une vis de verrouillage.



Figure 79 : prothèses modulaires non mobiles

➤ **PROTHESE MONOBLOC** : (figure 80)

- LIVERPOOL radial head replacement (BIOMET MERCK) : est un implant monobloc, il existe une angulation de 10° entre la tige et la tête pour reproduire la courbure anatomique. La tête présente une surface concave pour le capitulum recouverte de chrome cobalt. La fixation de la tige est assurée par ostéo intégration grâce à son traitement de surface (MACROBOND).

- CORIFIX radial head prosthesis (CORIN) : est un implant composé d'une tige et d'une cupule monobloc. Elle est en chrome cobalt molybdène. La partie proximale de la tige rugueuse est recouverte d'hydroxyapatite pour faciliter son ostéo intégration.
- SWANSON silicone radial head implant (WRIGHT MEDICAL TECHNOLOGY) : il s'agit d'un implant monobloc non mobile en élastomère de silicone. La queue de cet implant doit être positionnée dans le radius de telle sorte qu'il n'y ait pas de rotation libre de l'implant dans le canal. Il n'y a pas de fixation à court et à long terme de la prothèse.
- SWANSON titanium radial head implant (WRIGHT MEDICAL TECHNOLOGY) : il a les mêmes caractéristiques de l'implant en silicone, à savoir une tige courte couverte d'une cupule avec une surface concave s'articulant avec le capitulum. Il n'y a pas d'angulation entre la tête et la cupule. Cet implant en titanium sera impacté en force dans le radius sans intégration à long terme également.
- SOLAR radial head (STRYKER) : est un implant monobloc en chrome cobalt non mobile. Sa partie proximale cylindrique est posée sur une fine et courte tige. L'implant est obligatoirement cimenté.



Figure 80: prothèses monobloc

➤ **PROTHESE BI-COMPARTMENTALE** :(figure 81)

UNI ELBOW radio capitulum system (SBI) : cet implant est un peu à part dans l'arsenal thérapeutique.

Il s'agit en fait d'une prothèse de resurfaçage du capitulum qui s'articule avec un des modèles r head de même laboratoire. Il s'agit d'un implant en chrome cobalt avec une pulvérisation plasma de titanium pour ostéo intégration. Ce composant existe en 2 tailles avec un côté droit et un côté gauche



Figure 81 : prothèse bicompartimentale

4-2-8 INDICATIONS DE LA PROTHESE DE LA TETE RADIALE :

- **REEMPLACEMENT PRIMAIRE :**

Dans les fractures complexes (comminutives) de la tête radiale, instables et accompagnées de lésions osseuses et/ou ligamentaires.

Les lésions indispensables à rechercher lors d'une fracture de la tête radiale comminutive :

- Une luxation postérieure du coude,
- Une rupture du ligament collatéral médial,
- Une terrible triade associant : fracture de la tête radiale ; luxation postérieure et une fracture de la coronoïde.
- Une fracture de MONTEGGIA.
- Une lésion d'ESSEX LOPRESTI

- **REEMPLACEMENT SECONDAIRE :**

Après séquelles symptomatiques des résections de la tête radiale :

- Instabilité du coude,
- Ascension du radius,
- Cubitus valgus.

- **REEMPLACEMENT TEMPORAIRE :**

Certains auteurs utilisent la prothèse comme un « espaceur » transitoire pour obtenir la cicatrisation des structures ligamentaires radio ulnaire et huméro ulnaire. On utilise l'implant de SWANSON en général, dont la pose est simple et peut être une option confortable dans un contexte d'urgence par des chirurgiens peu expérimentés [82]. Son ablation est programmée en quelques mois, elle permet d'éviter les fractures d'implant et les réactions inflammatoires.

- **ECHEC D'IMPLANT EN SILICONE.**

- **REEMPLACEMENT DE LA TETE RADIALE :** en cas de lésions dégénératives ou post traumatique de cette dernière, sources de douleurs, crépitation et perte de mobilité au niveau de l'articulation huméro radiale et radio ulnaire distale.

4-2-9 CONTRE INDICATIONS DE LA PROTHESE DE LA TETE RADIALE :

- Possibilité de traitement conservateur,
- Immaturité du squelette (sujet très jeune),
- Usure ou arthrose du cartilage du capitulum,
- Infection active dans ou autour de l'articulation,
- Musculature osseuse, tendons ou tissus mous adjacents compromis par une maladie ou infection, où une implantation antérieure ne garantissant pas une stabilité, ni une fixation suffisante pour la prothèse.
- Patient ne convenant pas d'un point de vue physiologique ou psychologique.
- Sensibilité connue aux matériaux utilisés dans ce dispositif.

4-2-10 COMPLICATIONS DE LA PROTHESE DE LA TETE RADIALE : [84]

- **DESCELLEMENT** : (figure 82)

Des liserés sont fréquemment présents autour des tiges prothétiques. Leur présence n'est pas toujours corrélée à la clinique. Cependant, il semble que ces liserés qui peuvent être très précoces, sont plus fréquents avec les tiges sans ciment en « press fit » qu'avec les tiges scellées ou libres dans le fût radial.



Figure 82: Ostéolyse autour de la queue de la prothèse

Plusieurs explications peuvent être avancées pour être à l'origine de cette évolution :

- Déviation des contraintes ou « stress shielding » a été évoquée dans le cadre de prothèses mises en place en impaction.
- Un mauvais scellement d'une prothèse cimentée est également possible : en effet, le fût radial est étroit et il est recommandé d'utiliser un obturateur, si cela est possible, associé à l'utilisation d'un ciment à basse viscosité.
- Une réaction à corps étranger de polyéthylène a été évoquée dans le cadre de prothèse à cupule mobile, par usure du polyéthylène à l'intérieure de la tête mobile autour du col prothétique métallique.
- Des prothèses sont laissées mobiles dans le fût radial, à l'origine dans certains cas d'une ostéolyse péri prothétique.
- Enfin, il est souvent constaté avec le recul, une ostéolyse sous le col prothétique, que la prothèse soit scellée ou non, bipolaire ou à tête fixe. Cette ostéolyse n'est pas toujours symptomatique. Elle peut être rapportée à un « stress shielding » à ce niveau [85].

- **HYPERPRESSION OU « OVERSTUFFING »** : (figure 83)

L'arc de mobilité semble diminué après prothèse de la tête radiale, notamment dans le secteur de l'extension, parfois de la pronation. Ceci peut être le fait d'une immobilisation excessive ou d'un mauvais positionnement de la prothèse [86]. Il est important de peu immobiliser les patients après la mise en place d'une prothèse. Si une orthèse peut être justifiée les 15 premiers jours qui suivent une intervention chirurgicale, une mobilisation active doit être débutée dès le 15^{ème} jour post opératoire. Pour protéger le plan ligamentaire latéral, il est préconisé de travailler la flexion extension l'avant bras en pronation, et la pronation supination le coude fléchi à 90°. S'il existe une perte d'extension de plus de 30° au-delà des 45 premiers jours, une orthèse d'extension nocturne doit être prescrite associée à la poursuite des séances de rééducation.

Une étude récente réalisée par VAN GLABBEK et al [87] a souligné la sensibilité de l'articulation huméro radiale à la précision de positionnement longitudinal de la prothèse de la tête radiale. Une hyperpression de plus de 2 mm va induire des altérations mesurables sur la cinématique du coude avec une perte de mobilité.

Un repère est utile pour éviter cette complication :

- La prothèse de la tête radiale ne doit pas dépasser le bord sup de la cavité sigmoïde et doit être alignée sur cette cavité.
- L'interligne huméro ulnaire latéral doit être symétrique à l'interligne huméro ulnaire médial sur une radiographie de face. Une asymétrie est un signe d'un excès de hauteur supérieur ou égal à 4 mm. En cas d'hyperpression de la prothèse, seule son ablation permet de soulager le patient. La mise en place d'une cupule plus petite reste aléatoire.

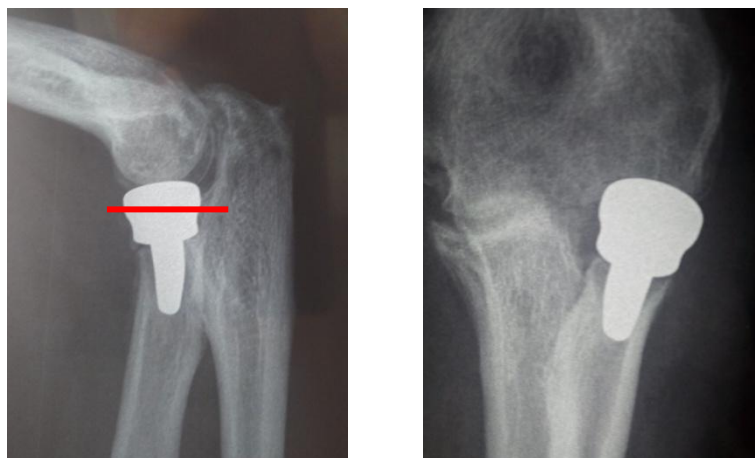


Figure 83: Syndrome d'hyper pression par ascension de la prothèse

- **EROSION DU CAPITULUM** : (figure 84)

L'érosion du capitulum en face d'une prothèse de la tête radiale peut être la conséquence d'un mauvais alignement de cette dernière et/ou d'une hyperpression de la tête radiale sur le condyle radial.

Dans certains cas, la mise en place d'un implant condylien, correspond à la prothèse de la tête radiale en place peut solutionner le problème [88].

VAN RIET et al ont démontré qu'un capitulum ostéoporotique pouvait prédisposer à une usure accélérée en présence d'une prothèse [19].



Figure 84 : usure du capitulum

- **INSTABILITE DU COUDE** : (figure 85)

L'instabilité du coude après la mise en place d'une prothèse de la tête radiale est souvent aigue ou dans les suites immédiates de sa mise en place. Elle est souvent liée aux lésions associées à la fracture de la tête radiale, qui peuvent rentrer dans le cadre d'une terrible triade, d'une lésion de MONTEGGIA ou d'un syndrome d'ESSEX LOPRESTI ou d'une fracture de l'apophyse coronoïde non synthésée qui va compromettre la stabilité du coude.

Toutefois, le plus souvent l'instabilité est liée à une incompétence du plan ligamentaire latéral.

Des études biomécaniques ont bien montré que la prothèse de la tête radiale seule ne permettait pas de stabiliser le coude en cas de lésion du complexe ligamentaire latéral. Seule la réparation du complexe ligamentaire latéral associée à la prothèse peut restaurer une stabilité du coude proche de la normale.

Le type de prothèse peut également influencer la stabilité du coude. En effet, il semble que les prothèses à cupule fixe permettent de restaurer une stabilité du coude supérieure à celle obtenue avec des prothèses bipolaires à cupule mobile. En effet, en cas d'incompétence du plan ligamentaire latéral, la prothèse à cupule mobile va se positionner sur le capitulum, et induire par effet came, une subluxation postéro latérale de la tête radiale, ce qui fera difficilement une prothèse à tête fixe.

La prise en charge est chirurgicale et consiste à réduire à foyer ouvert la luxation, à faire le bilan lésionnel du plan ligamentaire latéral, de l'état du capitulum et de l'apophyse coronoïde. Une fracture de plus de 50% de la coronoïde doit être synthésée. La prothèse de la tête radiale peut éventuellement être laissée en place, en réduisant parfois la taille de la prothèse pour éviter une surpression sur le capitulum. Le plan ligamentaire doit être réinséré par des points trans osseux ou des ancrés sur épicondyle. La mise en place d'un fixateur externe articulé peut permettre de neutraliser les forces, et protéger la cicatrisation ligamentaire tout en autorisant une certaine mobilité. En cas de syndrome d'ESSEX LOPRESTI un brochage radio ulnaire distal peut être également justifié pendant la phase de cicatrisation [85].



Figure 85: Persistance de la subluxation du coude sur prothèse

- **ATTEINTE NEUROLOGIQUE :**

Une atteinte neurologique transitoire a été rapportée après la mise en place de prothèse, que ce soit sur le territoire du nerf radial, du nerf interosseux postérieur ou du nerf ulnaire. La résolution est souvent spontanée.

Les facteurs de risque de cette atteinte sont liés à la dissection distale au-delà de la tubérosité radiale, et la mise en place d'écarteurs autour du col du radius

L'incidence de cette complication peut être diminuée en maintenant l'avant bras en pronation durant l'abord de la tête radiale, ce qui va augmenter la distance entre le nerf inter osseux postérieur et la zone de dissection.

- **DÉSASSEMBLAGE DE LA CUPULE :**(figure86)

Le désassemblage de la cupule radiale d'une prothèse bipolaire a été rapporté par plusieurs auteurs. Cette complication semble liée à la persistance d'une instabilité postéro latérale du coude, la tête bipolaire venant se caler sous le capitulum, à l'origine d'un effet came et d'un désassemblage de l'implant.

La prise en charge consiste le plus souvent à refixer la tête prothétique et surtout à réinsérer le plan capsulo-ligamentaire latéral. La prise en charge post opératoire est essentielle, avec une orthèse à 90° de flexion, l'avant bras en pronation pendant 15 jours, suivi d'une mobilisation avec une orthèse articulée

limitant les derniers degrés d'extension, l'avant bras toujours en pronation pendant un mois. Cette complication a également été rapportée avec des prothèses à cupule fixe.



Figure 86 : désassemblage de la cupule

- **ARTHROSE :** (Figure 87)

L'arthrose du capitulum est la conséquence du traumatisme cartilagineux initial, associée à une augmentation des pressions secondaires à la présence de la prothèse de la tête radiale ou à la persistance d'une instabilité postéro latérale. La réapparition de douleurs et la perte de mobilité en sont souvent les conséquences cliniques.

L'arthrose progresse le plus souvent pour atteindre le compartiment huméro ulnaire. Une arthrolyse conventionnelle ou arthroscopique peut être utile pour diminuer l'intensité de ces symptômes mécaniques.

L'ablation de la prothèse peut être utile si le capitulum est arthrosique, et si l'interligne huméro ulnaire est préservé, sans instabilité du coude.

Cependant, l'arthrose huméro ulnaire semble progresser rapidement après l'ablation de la prothèse et l'indolence est rarement obtenue. En présence d'une arthrose généralisée, une prothèse totale du coude est discutée.



Figure 87 : Pincement de l'interligne humérulnaire

4-2-11 RESULTATS DE LA PROTHESE DE LA TETE RADIALE

- Dès 1994 et 1996, JUDET^[107] publie une première série de 12 prothèses métalliques à cupule flottante, dont 5 prothèses en urgence et 7 au stade de séquelles. (figure 76), Le score fonctionnel a toujours été amélioré et aucune complication spécifique n'a été observée avec un recul de 49 mois pour les fractures récentes et 43 mois pour les implantations mises au stade de séquelles [89].
- La série de prothèses de GUEPAR publiée comprend 22 patients [91], dont 18 prothèses ont été mises dans le cadre d'une fracture récente et 4 prothèses dans le cadre de lésions associées secondaires. Au recul moyen de 2 ans, aucune luxation n'a été observée, la force étant de 75 % en moyenne comparée au côté opposé. Les mobilités post opératoires peuvent être considérées comme subnormales avec en moyenne un déficit d'extension de 18°, une flexion moyenne de 126° et une pronosupination libre. Le coude est jugé stable dans 17 cas, aucune douleur au poignet n'était à signaler.

Sur le plan radiologique ; aucun descellement n'a été observé, 3 ossifications ont été notées. Une prothèse positionnée haute au début de l'expérience a conduit à un mauvais résultat, les poignets tous contrôlés, montraient un index radio ulnaire distal normal.

En général, les résultats ont été jugés dans 80 % des cas excellents ou bons avec un score moyen de la mayo clinic de 83/100.

- La prothèse de la tête radiale pour fracture récente procure 60 à 80% de résultats satisfaisants. BURKHART et al [92] ont noté qu'à long terme (plus de 8 ans), les résultats cliniques restent satisfaisants, en dépit de l'apparition d'une arthrose huméro ulnaire.
 - DUCKWORTH et al [93] ont récemment rapporté un taux de révision de 28% dans une série de 105 implants monoblocs non cimentés en recul de plus de 6 ans. Les risques indépendants d'échec étaient le jeune âge et l'utilisation d'implant en silicone.
 - Dans la série multicentrique de 315 prothèses de tête radiale de tous types de la SOFEC [84], 26 implants seulement (8%) avaient repris pour échec clinique (descellement, instabilité, raideur douloureuse et arthrose capitulo radiale [84].
 - Ainsi donc de nombreux auteurs ont publié les résultats du traitement des fractures comminutives de la tête radiale par arthroplastie [80]. Ces études essentiellement représentées par des recrus à court et moyen terme (2 à 4 ans de recul) présentent 67 à 94% de bons ou très bons résultats. Seuls quelques auteurs [92] ont publié les résultats de ces implants à plus de 8 ans de recul.
- Il n'existe à priori pas de corrélation fonctionnelle entre sévérité de la lésion initiale et arcs de mobilité, ni entre implantation primaire et secondaire [92] pour la prothèse de JUDET.

- La survenue de complications de l'arthroplastie prothétique n'est pas corrélée aux résultats fonctionnels. Cependant, les complications des prothèses de tête radiale ne sont pas rares. Celles retrouvées dans la littérature sont : les ossifications hétérotopiques (6à76%), les modifications dégénératives du capitulum (4à70%), le descellement de l'implant, la raideur (7à36%) et les neurapraxies (8à13%).
 - D'après les séries à plus de 8 ans de recul [92], le taux de série moyen de ces implants est de 95.5% à 9.1 ans (90à100%) [80].
 - L'analyse des échecs des prothèses de la tête radiale, retrouve l'erreur technique qui consiste à positionner la prothèse trop haute ; la mise en place d'une prothèse en face d'un condyle huméral lésé et la chirurgie secondaire avec des coudes raides et associés à un index radio ulnaire inf inversé [90].
 - Dans la littérature, les résultats restent bons dans les fractures récentes, mais beaucoup plus aléatoires dans les cas anciens où d'ailleurs les publications sont peu nombreuses.

Une méta analyse des dernières séries publiées semble montrer l'obtention d'un résultat satisfaisant dans 88% des cas lorsque la chirurgie est effectuée en aigue, et 66% en cas de chirurgie secondaire au stade de séquelles, avec un recul moyen de 3 à 4 ans [84].

- Les résultats de la littérature ne permettent pas de comparer les différents implants entre eux en raison de l'absence d'études comparatives, et des différentes indications d'utilisation. Il ne semble pas y'avoir de différence entre les prothèses monoblocs (66 à94% de résultats satisfaisants), les prothèses modulaires à tête fixe (61 à 82% de résultats satisfaisants), et les prothèses bipolaires (67 à 86% de résultats satisfaisants) [84].

4-3 CAT DEVANT UNE EROSION DU CAPITULUM :

L'érosion du capitulum en face d'une prothèse de la tête radiale peut être la conséquence d'un mauvais alignement de la prothèse et/ou d'une hyperpression de la tête radiale sur le condyle.

S'il existe une érosion douloureuse du capitulum, l'ablation de la prothèse peut se justifier.

Dans certains cas, la mise en place d'un implant condylien correspondant à la prothèse en place peut solutionner le problème. (Figure 88)



Figure 88 : implant condylien

L'apparition d'une arthrose du capitulum qui est secondaire à une augmentation des pressions par la présence de la prothèse sur un traumatisme cartilagineux initial, peut justifier, dans la situation où elle est symptomatique (douloureuse) ; une arthrolyse conventionnelle ou arthroscopique (MENTH –CHIARI [2]) pour diminuer les symptômes. L'ablation de la prothèse peut être utile si l'interligne huméro ulnaire est préservée.

Cependant, l'arthrose huméro ulnaire semble progresser rapidement après l'ablation de la prothèse, et l'indolence est rarement obtenue. En présence d'une arthrose généralisée, une prothèse totale du coude est discutée [84].

4-4 CONCLUSION :

La tête radiale est un carrefour anatomique entre deux structures articulaires, le coude et l'avant bras. Son remplacement prothétique a pendant longtemps été considéré comme accessoire ; la résection étant la norme pour les fractures non synthésable.

Néanmoins, en traumatologie, la fonction stabilisatrice de la tête radiale n'est pas toujours substituable, une ostéosynthèse imparfaite ou une résection conduisent à des situations « terribles » que seule l'arthroplastie permet de solutionner.

La résection isolée de la tête radiale conserve donc un intérêt majoritairement à distance du traumatisme initial, elle sera alors volontiers pratiquée sous arthroscopie. Néanmoins en urgence, elle s'envisager dans le cadre strict d'une fracture non synthésable et après s'être assurée de l'absence de lésions associées.

En l'absence de possibilité de reconstruction, les fractures de la tête radiale conduisent en remplaçant par prothèse du fait de la mise en jeu du pronostic fonctionnel du coude, de l'avant bras et du poignet. L'objectif doit rester de stabiliser en immobilisant le moins possible.

Les fractures de la tête radiale sont des lésions non rares dont la prise en charge est aujourd'hui bien codifiée. En cas de comminution, le traitement reste cependant discuté. Les études à moyen terme ont montré de bons résultats des prothèses de la tête radiale dans la prise en charge des fractures comminutives, et ces dernières semblent montrer de meilleurs résultats en comparaison aux ostéosyntheses.

Le type d'implant utilisé reste affaire d'école essentiellement ; cependant, une attention particulière doit être portée au choix de la taille de la tête prothétique et au positionnement longitudinal de l'implant.

Malgré l'absence de corrélation avec les résultats cliniques et fonctionnels, la survenue de complications de ces implants reste non négligeable : ossifications hétérotopiques, descellement, raideur et arthrose condylo radiale possiblement favorisée par des lésions ostéochondrales préexistantes.

ETUDE PRATIQUE

STRATEGIE THERAPEUTIQUE DEVANT UNE FRACTURE COMPLEXE DE LA TETE RADIALE

I - TYPE DE L'ETUDE :

Il s'agit d'une étude prospective et comparative, traitant des dossiers de patients présentant une fracture complexe de la tête radiale pris en charge dans le cadre de l'urgence au service de chirurgie traumatologique et orthopédique du CHU de Tizi-Ouzou de manière chirurgicale , sur une période de 04 ans s'étalant de janvier 2012 à janvier 2016 .

Cette étude comporte une série de 60 patients repartis en deux (2) groupes de 30 malades ayant présenté une fracture complexe de la tête radiale , le 1^{er} groupe a bénéficié d'un traitement chirurgical type résection simple de la tête radiale , le 2^{ème} groupe a bénéficié d'une résection associée à une mise en place d'une prothèse de la tête radiale .

II – OBJECTIFS DE L'ETUDE :

- L'analyse des éléments épidémiologiques, cliniques, et para cliniques des fractures de la tête radiale.
- La description des méthodes thérapeutiques : résection et arthroplastie
- L'analyse des complications de chaque procédé thérapeutique.
- L'évaluation des résultats cliniques, radiologiques et fonctionnels de chaque méthode thérapeutique
- L'étude comparative des complications et des résultats entre les deux (2) méthodes chirurgicales.
- L'étude comparative avec les résultats décrits dans la littérature.
- La définition d'une stratégie thérapeutique devant une fracture complexe de la tête radiale.
- Donner une conduite à tenir en cas d'érosion du capitulum et d'arthrose.

III – POPULATION DE L'ETUDE :

Notre série comporte 60 dossiers de malades exploitables scindés en 2 groupes de 30, repartis équitablement selon que le traitement reçu soit une résection simple ou une prothèse de la tête radiale, avec un recul de 48 mois en moyenne.

1 / CRITERES D'INCLUSION :

- * Sujets présentant une fracture complexe de la tête radiale type III ou IV de MASON traités chirurgicalement par résection ou prothèse de la tête radiale.
- * Malades suivis à la consultation par un examen radioclinique jusqu'au dernier recul.

2 / CRITERES D'EXCLUSION :

- * les malades traités orthopédiquement.
- * Les malades traités chirurgicalement mais par un traitement conservateur.
- * Les patients dont les dossiers sont inexploitable

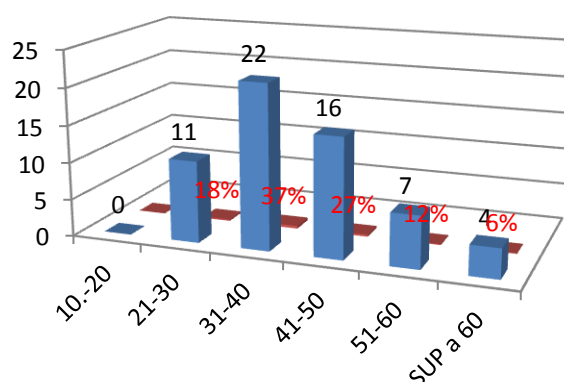
IV- MATERIELS ET METHODES :

1 - MATERIELS :

1 -1 ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :

1-1-1 SELON L'AGE :

Age	Nbre	%
10 -20	0	0
21- 30	11	18
31- 40	22	37
41- 50	16	27
51- 60	07	12
+60	04	6
Total	60	100



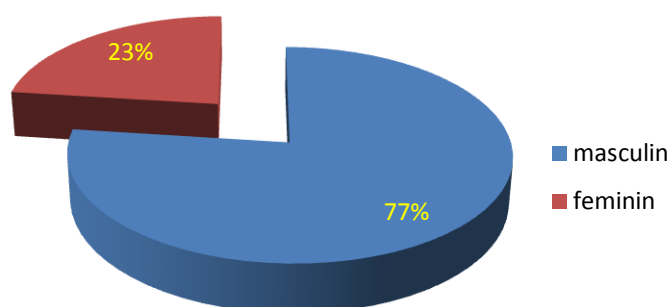
- L'âge de prédilection des fractures de la tête radiale est l'adulte jeune entre 20-50 ans dans 82%.

- Cette fracture intéresse aussi les personnes âgées dans plus de 18% des cas dans notre étude

- Par contre c'est une fracture qu'on ne rencontre pas souvent chez l'enfant et l'adolescent. Dans notre série aucun malade dont l'âge est inférieur à 20 ans n'a été retrouvé (Non encore inséré dans la vie active).

1-1-2 SELON LE SEXE :

Sexe	Nbre	%
Masculin	46	77
Féminin	14	23
Total	60	100

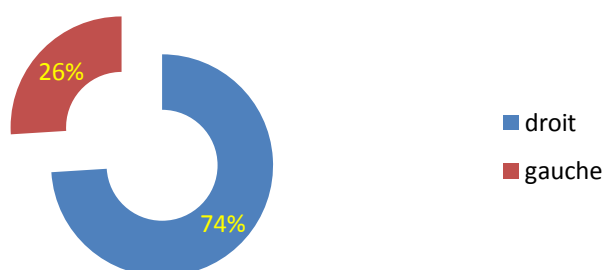


- On note une nette prédominance masculine 77% avec un sexe ratio 3 Hommes pour une femme.

- Cela nous informe que c'est l'homme qui est plus exposé aux traumatismes importants dans sa vie professionnelle.

1-1-3 SELON LE MEMBRE TRAUMATISE :

Membre	Nbre	%
Droit	44	74
Gauche	16	26
Total	60	100

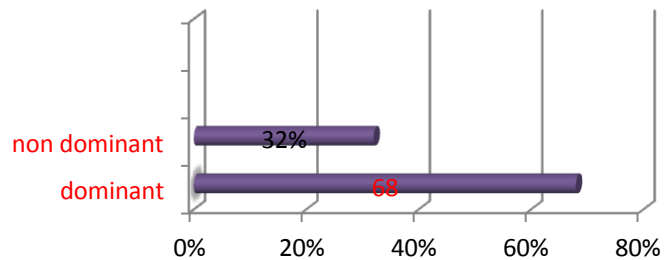


- Le côté droit est le côté le plus atteint avec un taux de 74% des cas, le ratio est équivalent 3 droits pour 1 gauche.

- le membre le plus utilisé par les malades de notre série est le côté droit (droitier), tout de même les gauchers sont concernés dans un tiers des cas.

1-1-4 SELON LE MEMBRE DOMINANT :

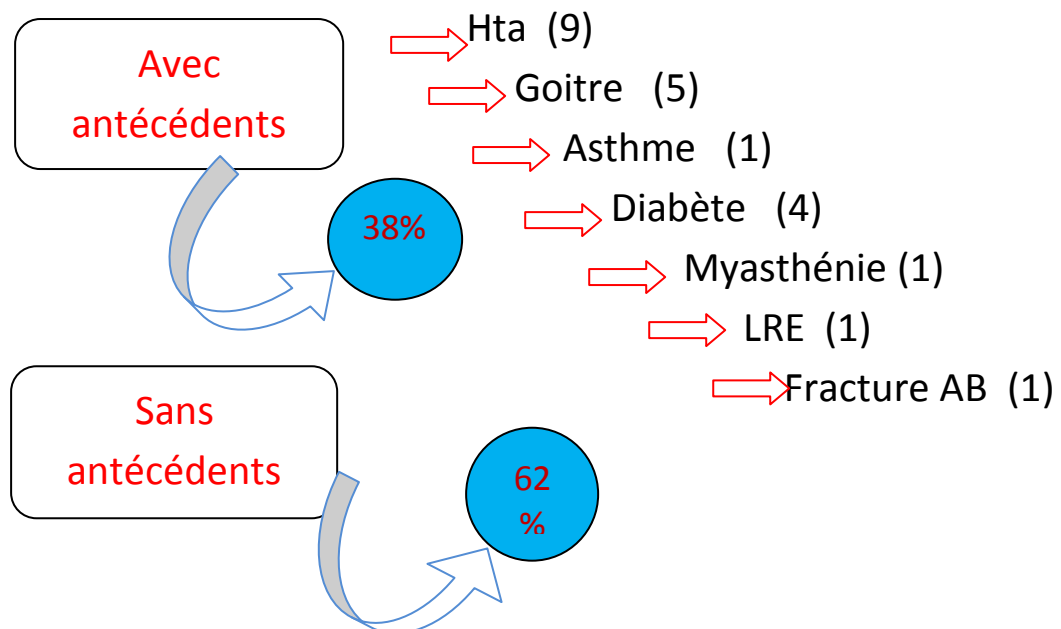
Membre	Nbre	%
M dominant	41	68
M non dominant	19	32
Total	60	100



- Le membre dominant est concerné dans 68% des cas alors que le coté non dominant n'est touché que dans 32% des cas.

- Le membre dominant reste l'élément le plus exposé aux traumatismes.

1-1-5 SELON LES ANTECEDANTS :

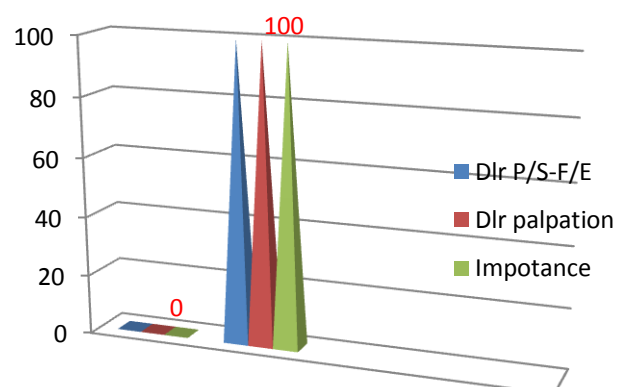


- Environ un tiers de nos patients présente une tarre associée, à type d'hypertension et de diabète. Ces tares concernent généralement les personnes âgées.
- La grande majorité des malades de notre série sont indemnes, car il s'agit d'une population jeune.

1- 2 ETUDE DU TRAUMATISME

1-2-1 MOTIFS DE CONSULTATION :

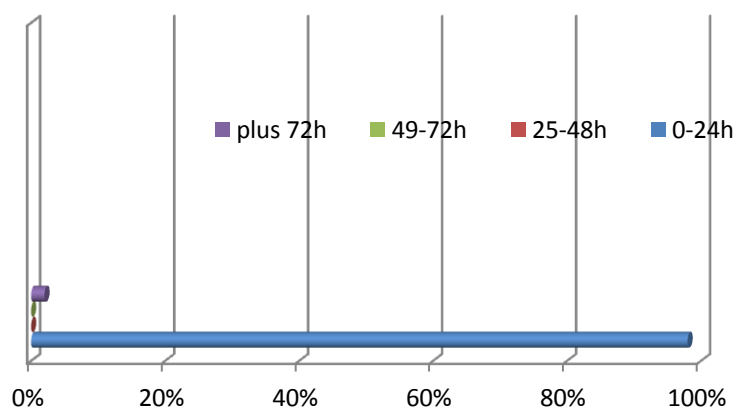
Motifs de consultation	N	%
Douleurs à la pronosupination et à la flexion /extension	60	100
Douleurs à la palpation	60	100
Impotence fonctionnelle	60	100



- Les motifs de consultation de nos patients sont les douleurs à la mobilisation en flexion/ extension et pronosupination mais aussi à la palpation du coude.
- L'impotence fonctionnelle est retrouvée chez tous les malades, elle est liée à la douleur, l'hémarthrose et à la déformation du coude.

1-2-2 DELAI DE CONSULTATION :

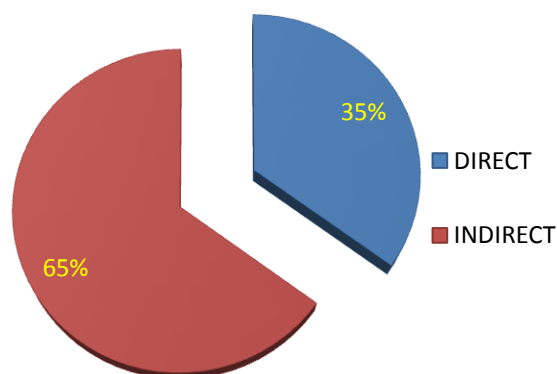
Délai	Nbre	%
0-24h	59	98%
25-48h	0	0
49-72h	0	0
+72h	1	2%
Total	60	100%



- Presque la totalité des patients se sont présentés le jour même du traumatisme au pavillon des urgences
- Un seul cas qui a consulté au-delà des 72 heures, la cause n'est pas retrouvée.

1-2-3 MECANISMES :

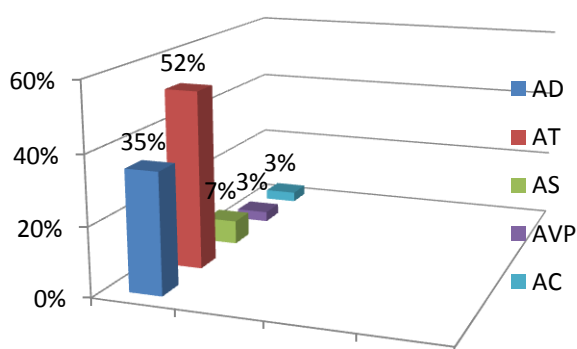
Mécanisme	Nbre	%
Direct	21	35%
Indirect	39	65%
Total	60	100%



- Le mécanisme indirect par chute sur la paume de la main coude en extension suite à une chute d'une hauteur, généralement d'une échelle, est le mécanisme le plus rapporté par les patients (65 %).
- On ne sous estime pas le mécanisme direct par chute sur le coude qui est lui est rapporté par 35% de nos patients
- Mais en réalité les malades rapportent mal la notion du mécanisme.

1-2-4 ETIOLOGIES :

ETIOLOGIES	Nbre	%
A. Domestiques	21	35%
A. Travail	31	52%
A. Sportifs	4	7%
A. Voie publique	2	3%
A. Circulation	2	3%
Total	60	100%

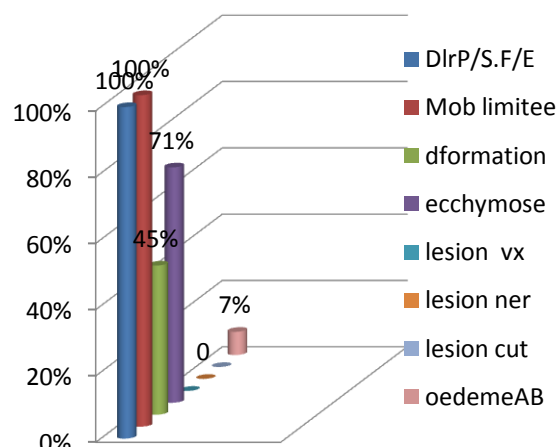


- L'accident de travail suite à une chute d'une certaine hauteur reste l'étiologie dominante dans 52% des cas. Il est suivi en 2ème position par les accidents domestiques (35% des cas), et puis viennent les accidents sportifs.
- Les accidents de circulation et de la voie publique peuvent aussi être à l'origine de ce genre de fracture

1-3 ETUDE CLINIQUE PREOPERATOIRE :

1-3-1 SIGNES CLINIQUES :

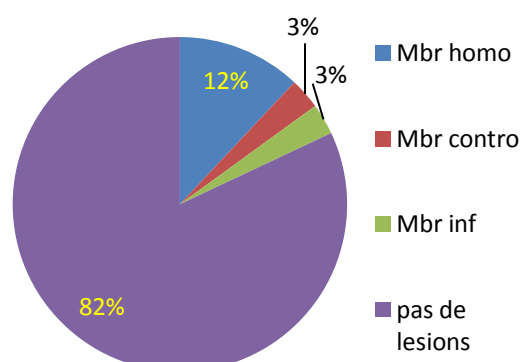
Douleurs pronosupination et flexion/extension	60	100%
Mobilité limitée	60	100%
Déformations	27	45%
Ecchymoses	43	71%
Lésions vasculaires	0	0%
Lésions nerveuses	0	0%
Lésions cutanées	0	0%
Douleurs+œdème avant bras	4	7%



- L'examen clinique retrouve des douleurs provoquées à la palpation et à la mobilisation du coude, une limitation des mouvements articulaires et une déformation du coude (luxation).
- On retrouve fréquemment une ecchymose et œdème du coude et de l'avant bras qui peuvent avoir une signification lésionnelle.
- Aucune lésions vasculaires ni neurologiques n'est à déplorer.

1-3-2 AUTRES LOCALISATIONS OSTEO-ARTICULAIRES :

Localisations	Nbre	%
Membre homolatéral	7	12%
Membre controlatéral	2	3%
Mbres inférieurs	2	3%
Coude isolé	49	82%

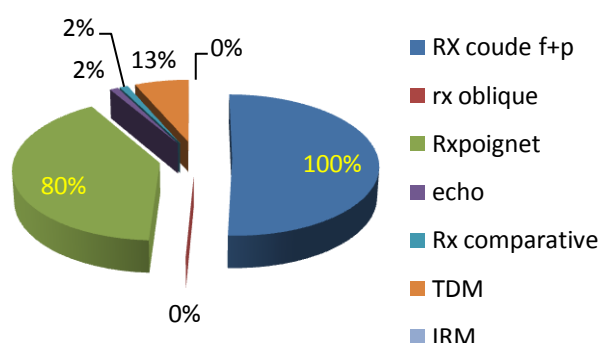


- Le coude est atteint d'une façon isolée dans la plupart des cas (82%).
- Le même membre est concerné dans 12% des cas par une autre localisation traumatique.
- Le membre controlatérale et les membres inférieurs ont présentes des localisations traumatiques.

1-4 ETUDE PARACLINIQUE :

1-4-1 BILAN D'IMAGERIE DEMANDE :

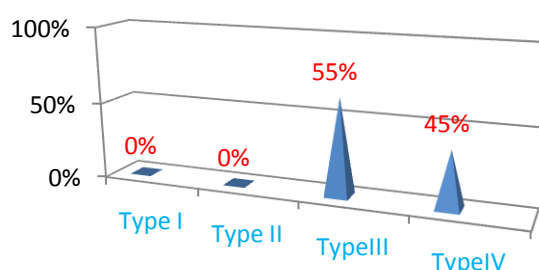
Radiographie coude (face et profil)	60	100%
Radiographies obliques	0	0%
Radiographie poignet	48	80%
Echographie	1	2%
Radiographie comparative	1	2%
Tomodensitométrie (TDM)	8	13%
Imagerie par résonance magnétique (IRM)	0	0%



- Tous les malades ont bénéficié d'un bilan radiologique comprenant radiographie du coude de face et de profil, par contre que 80% ont fait la radiographie du poignet
- La tomodensitométrie n'est réalisée que chez 8 malades, alors que l'imagerie par résonance magnétique n'a été pratiquée chez personne.
- On retrouve un seul cas d'échographie demandé pour un œdème de l'avant bras et un cas de radiographie comparative.

1-4-2 LESIONS ANATOMO-PATHOLOGIQUES (MASON) :

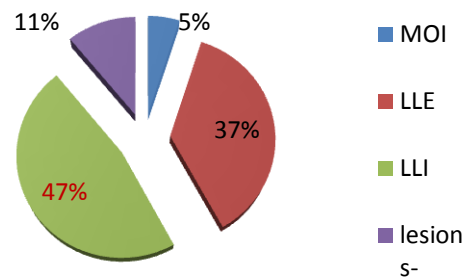
Type	Nbre	%
I	0	0
II	0	0
III	33	55%
IV	27	45%



- Notre étude est basée sur la classification de MASON modifiée par JONSTON, elle a tenu compte que des lésions complexes de la tête radiale
- Dans la série, on retrouve 55% des cas de fracture de la tête radiale type III (fracture complexe) et 45% des cas de type IV (fracture complexe de la tête radiale associée à une luxation du coude).

1-4-3 LESIONS DES PARTIES MOLLES :

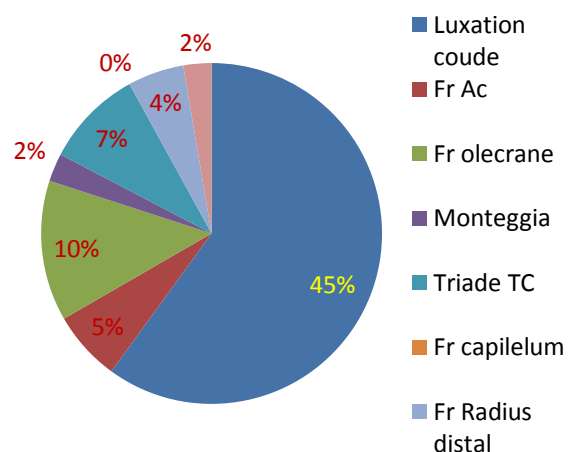
Parties Molles	Nbre	%
Membrane interosseuse	3	5%
Ligament latéral interne	28	47%
Ligament latéral externe	22	37%
PAS DE LESIONS	7	11%



- L'atteinte des parties molles n'est qu'un diagnostic de présomption basé sur les signes cliniques indirects à type d'ecchymoses, de laxité et de luxation. Le ligament latéral interne est suspecté de lésion dans 47% des cas par contre la lésion de la membrane interosseuse l'est dans 3% (3 cas) et le ligament latéral externe dans 37%. Aucune confirmation para clinique n'a été apportée.
- L'atteinte osseuse isolée est retrouvée dans 11% des cas.

1-4-4 LESIONS OSTEOARTICULAIRES ASSOCIEES :

LESIONS	Nbre	%
Luxations coude	27	45%
Fracture apophyse coronoïde	3	5%
fracture olécrane	6	10%
Monteggia	1	2%
Triade terrible du coude	4	7%
Fracture capitulum	0	0%
Fracture radius distal	2	4%
Scaphoïde carpien	1	2%

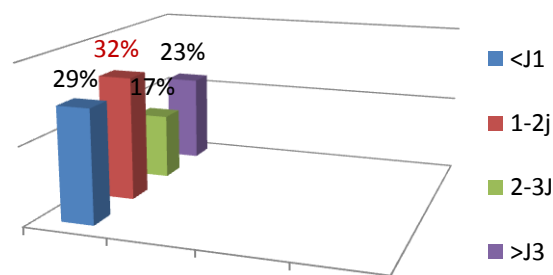


- Les lésions ostéoarticulaires associées sont présentes dans 75% des cas. Elles sont dominées par la luxation du dans 45% des cas et la fracture de l'olécrane (10%).
- Tout de même la terrible triade du coude est retrouvée dans 4 cas (7%), il s'agit d'un diagnostic de présomption basé sur la symptomatologie clinique.
- On ne note aucune fracture du capitulum, l'énergie du traumatisme est complètement absorbée par la tête radiale

1-5 LE TRAITEMENT CHIRURGICAL :

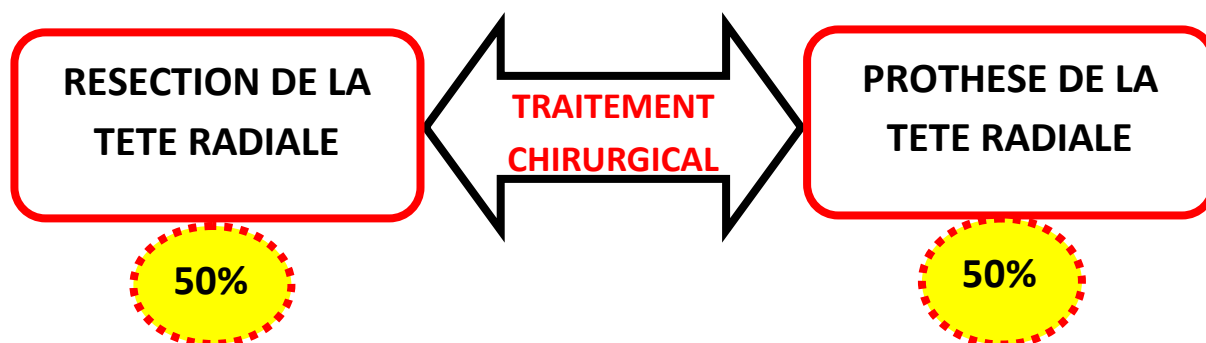
1-5-1 DELAI OPERATOIRE :

Délai opératoire	Nbre	%
< 1jour	17	28%
1-2jours	19	32%
2-3jours	10	17%
>3 jours	14	23%



- Dans 28% des cas, la prise en charge chirurgicale a eu lieu le jour même du traumatisme, l'intervention qui a été pratiquée était une résection.
- Et 32% des cas ont été pris en charge le lendemain de leur hospitalisation, ils auraient été préparés pour une arthroplastie.
- les 23% restants, leurs prise en charge a été faite au-delà des 3 jours, il s'agit des malades ayant nécessité une préparation sur le plan anesthésique et parfois, il s'agit de la non disponibilité du plateau technique par affluence de malades.

1-5-2 TYPE D'INTERVENTION :



L'objectif de notre étude est de définir une stratégie thérapeutique devant une fracture complexe de la tête radiale, et notre série comporte des malades qui présentent des fractures de la tête radiale dont le traitement par ostéosynthèse n'est pas possible vue la complexité de la fracture et les lésions ostéoligamentaires associées. C'est pour cela que nous avons opté pour le traitement radical à savoir la résection dans 50% des cas et la résection suivie de mise en place de la prothèse de tête radiale dans 50% des cas.

2-METHODES :

2-1 LA RESECTION :

La résection de la tête radiale correspond à l'excision d'un ou plusieurs fragments ou de la totalité de la tête radiale ; elle est préconisée pour permettre une mobilisation précoce du coude afin d'éviter toute raideur articulaire.

Trente (30) dossiers de malades sont pris en charge au pavillon des urgences de chirurgie CHU.TO pour résection de la tête radiale et sont revus par un seul chirurgien.

Plusieurs opérateurs sont intervenus dans la réalisation de cette technique pendant leurs gardes dans le cadre de l'urgence.

2-1-1 TECHNIQUE OPERATOIRE :

- **Installation du malade :** (figure 89)
 - Elle est faite en décubitus dorsal sur table ordinaire
 - Membre sur tablette (table de mayo)
 - Garrot pneumatique à la racine du membre
 - Les 30 patients ont bénéficié de la même installation



Figure 89 : installation du malade

- **Type d'anesthésie**

L'anesthésie générale est la technique préférée par nos collègues anesthésistes avec 26 cas (86%) d'anesthésie générale et seulement 4 cas (14%) d'anesthésie locorégionale.

- **Testing préopératoire :**

- Il est fait par la plupart des opérateurs (non retrouvé dans le protocole dans 14% des cas)
- On retrouve :
 - * Une instabilité frontale à des degrés variables dans 26 cas
 - * Un déficit du coude en flexion/extension et pronosupination dans 86% des cas
 - * Une instabilité totale dans 7 cas

- **La voie d'abord** : (figure 90)

- La voie externe est la voie d'abord utilisée dans 13 cas ; par contre, dans 12 cas le choix est porté sur la voie postéro latérale de CADENAT.



Figure 90 : voies d'abord : a : Voie latérale ; b : Voie de CADENAT

- La voie postérieure est utilisée dans 2 cas (association fracture tête radiale avec olécrane)
- La voie combinée est utilisée dans 3cas (Ext-post dans 2cas, et Cadenat –post dans 1cas)

- **Exploration et ablation des fragments de la tête** : (figure 91)

Elle est systématique réalisée dans tous les cas, les fragments sont enlevés en totalité et reconstitués sur la table d'instrumentation.



Figure 91 : a : exploration b : fragments de la tête fracturée

- **Matériels de résection :**

Les instruments utilisés pour compléter la résection sont : la pince gouge, la pince liston, les ciseaux à frapper et la scie oscillante.

- **Type de résection :** (figure 92)

- les dossiers exploités ne comprennent que les patients chez lesquels une résection totale a été pratiquée (30 cas).
- la résection partielle est écartée de l'étude.



Figure 92 : a : Résection ; b : Résection vue à la radio

- **Niveau de résection :**

- La résection est un complément de la fracture, donc elle est tributaire du siège de cette dernière.
- La résection est économique dans la moitié des cas (50%) et généreuse dans l'autre moitié.

- **Réparation ligamentaire :**(Figure 93)

- La réparation du ligament annulaire est faite dans tous les cas, elle consiste à la suture de ce dernier pour combler le vide laissé par la résection céphalique radiale.
- Aucune réparation n'a été faite pour les ligaments latéraux et la membrane interosseuse.

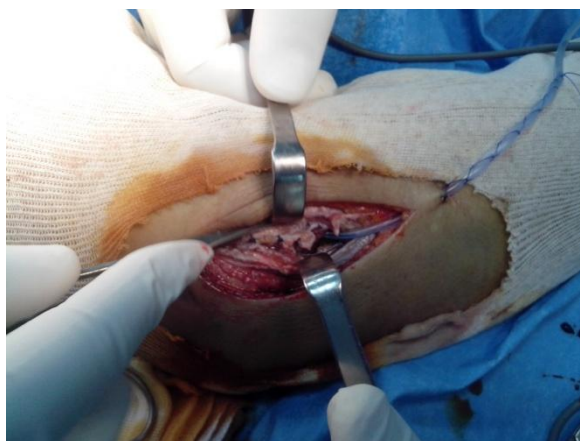


Figure 93 : Réparation du ligament annulaire par points séparés.

- **Testing per opératoire : (Après résection de la tête radiale) :**

- La mobilité du coude est rétablie dans 100% des cas testés (26cas)
- Le cubitus valgus est présent à des degrés variables, il y est plus important qu'en préopératoire
- Une instabilité du coude est retrouvée dans 7cas, qui ont nécessité un embrochage trans condyloradial et une immobilisation plâtrée prolongée (non disponibilité de la prothèse).
- Dans 4 cas le testing per opératoire n'a pas été signalé dans le protocole opératoire

- **La fermeture plan par plan :** (Figure 94)

Elle est effectuée comme suit dans tous les cas : ligament annulaire –capsule-muscles
– Aponévrose-réinsertion des épicondyliens



Figure 94 : Réparation ligamentaire

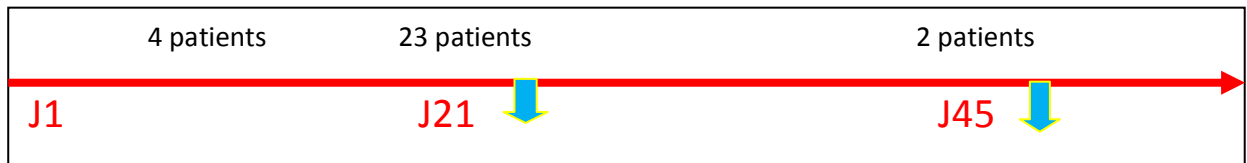
- **Drainage :**

- Il est réalisé par un drain de REDON aspiratif
- La durée de drainage est de 24heures pour 25cas des patients, deux coudes n'ont pas été drainé (hémostase parfaite) et dans 3cas le drainage a été gardé plus de 24 h (saignement persistant).

- **L'immobilisation post opératoire :**

- Elle a fait appel à une attelle plâtrée postérieure coude à 90° de flexion et poignet libre.
- La durée recommandée par tous les opérateurs est de 21 jours qu'on retrouve dans 23cas, elle est associée à une stabilisation par broche trans condylo-radiale dans 5cas (instabilité du coude)

- On retrouve 2 cas où l'immobilisation est de 45 jours, cette prolongation est expliquée par l'instabilité retrouvée lors du testing per opératoire.
- 4 cas où l'immobilisation est inférieure à 21 jours, liée généralement aux patients qui ne présentent pas de lésions associées.
- Un cas où le chirurgien a jugé que l'immobilisation du coude est inutile (probablement coude exposé à l'enraidissement).



• Les soins post opératoires :

- L'antibiothérapie : Est systématique, elle est prescrite dans tous les cas.
- Antalgiques : Sont prescrits notamment en post opératoire.
- Anticoagulants : N'ont pas été prescrits.
- Les anti- inflammatoires : Sont prescrits dans 100% des cas.

• La durée d'hospitalisation : (Tableau 1)

- Elle tient compte généralement de la durée de drainage.
- Elle n'excède pas 24 heures dans plus de la moitié des cas, elle peut aller jusqu'au 5ème jour voir même au delà du 8ème jour du fait :
 - * affluence importante de malades.
 - * tares associées : nécessitant une préparation du malade.
 - * non respect du jeun opératoire.
 - * polytraumatisme.

Durée	Nbre	%
0-2 Jours	16	54%
3-5 Jours	11	37%
6-8 Jours	1	3%
>8 Jours	2	6%
Total	30	100%

Tableau 1 : Durée d'hospitalisation

- **La rééducation fonctionnelle :**

a) Début :

- Elle est débutée généralement le lendemain, voire quelques jours après ablation du plâtre, aux environs du 21^{ème} jour dans 80% des cas
- On note deux malades qui n'ont suivi aucune rééducation (rééducation faite chez un rebouteux)
- Une rééducation fonctionnelle a débuté précocement chez quatre patients (fracture isolée)

	↓		↓		↓	
2 patients	J10	4 patients	J20	19 patients	J30	5 patients

b) Fréquence :(Tableau 2)

Pour la plupart de nos patients, la rééducation fonctionnelle est rythmée à 2 séances par semaine.

Fréquence de rééducation	Nbre
Pas de rééducation	2
Une fois par semaine	5
Deux fois par semaine	15
Trois fois par semaine	8

Tableau 2: Fréquence des séances de rééducation

c) Durée : (Tableau 3)

Plus de la moitié de nos patients ont suivis une rééducation fonctionnelle pour une longue durée allant de 3 à 6 mois en moyenne pour un taux de 70 %.

Deux patients n'ont pas suivi de rééducation fonctionnelle (auto rééducation)

Durée	Nbre	%
0	2	7%
<1mois	2	7%
1-2mois	5	17%
2-3mois	5	17%
>3mois	16	52%

Tableau 3 : Durée de rééducation

2-1-2 COMPLICATIONS DE LA RESECTION :

2-1-2-1 Complications d'ordre général :

- **L'infection :** Aucun cas de sepsis n'a été enregistré dans notre série.
- **L'hématome :** absence de cas d'hématome postopératoire, ce qui signifie qu'une bonne hémostase a été faite à chaque fois, associé à un bon drainage.
- **Troubles neurologiques :** on ne retrouve aucun trouble neurologique de type iatrogène.
- **Ossifications articulaires :** (Figure 95) elles sont présentes dans 57% des cas.

- * Periarticulaires : 2 cas
- * intra articulaire : 8 cas
- * mixte : 7 cas



Figure 95 : Ossifications articulaires a : vue de profil ; b : Vue de face.

- **La raideur du coude :** (Figure 96) La raideur est évaluée en mesurant l'arc de mobilité dans les deux secteurs flexion /extension et pronation/supination. Toute limitation touchant au moins un secteur de mobilité est considérée comme une raideur articulaire ainsi on retrouve :
 - * La mobilité du coude est normale (secteur utile correct) dans 70% des cas
 - * La Présence d'une raideur (secteur utile perturbé) dans 30% des cas
 - ✓ En flexion /extension :
 - 8 cas l'arc est dans la limite de la normale
 - 22 cas (74%) l'arc est perturbé
 - ✓ En pronation/supination :
 - 2 cas uniquement conservent la normalité de l'arc prono/supination
 - 28 cas présentent une perturbation de la prono/supination, et c'est la supination qui est touchée dans 95% des cas.

Donc la raideur du coude est la complication la plus fréquente lors des fractures de la tête radiale , cette dernière peut aller d'une simple perturbation de la mobilité du coude à une limitation complète altérant le secteur de mobilité.



Figure 96 : Raideur de la supination et de l'extension.

2-1-2-2 Complications spécifiques :

- **Stabilité du coude :** (Figure 97)

Elle est retrouvée chez 25 cas à savoir un taux de 83%, on dénombre 5 cas de coude reluxable (17%) dont 3 Subluxations et 2 laxités.



Figure 97 : Persistance de la subluxation du coude après résection

- **Instabilité en cubitus valgus :** (Figure 98)

Le cubitus valgus est présent dans 24 cas (80%) avec un degré de déformation variable de discret à important, cependant ce dernier est absent dans 20% des cas à savoir dans 6 cas.



Figure 98 : Instabilité en cubitus valgus après résection

- **Troubles neurologiques dans le territoire du nerf ulnaire :**

Des troubles neurologiques à type de dysesthésies ou fourmillements ont été enregistrés dans 10cas (33%) ces derniers dépendent du degré de déformation en cubitus valgus, par contre dans 20 cas (67%) aucun trouble neurologique n'a été signalé.

- **Ascension du radius :** (Figure 99)

L'ascension radiale à des degrés variable est remarquée dans 17cas avec un taux estimé à 57% ce qui signifie que c'est une complication qui est présente, par ailleurs cette dernière est absente dans 13 cas avec un taux de 43%.



Figure 99 : Ascension du radius

- **Arthrose du coude :** (Figure 100)

La plus fréquente est l'arthrose huméro-ulnaire, elle est retrouvée dans 20cas (67%). Dans 10cas, il s'agit d'une arthrose débutante ; et dans 10 autres cas, c'est une d'une arthrose prononcée.

L'arthrose huméro-radiale ou radio-capitellaire est retrouvée dans 5 cas (17%), elle est expliquée par l'ascension des 02 os de l'avant bras, avec un coude raide en luxation négligée dans un cas



Figure 100 : Cliché montrant une arthrose associée à des ossifications articulaires

2-1-3 RESULTATS DE LA RESECTION :

2-1-3-1 Résultats cliniques :

• Douleurs :

L'indolence est présente dans 23% des cas, elle est absente dans 77% des cas, allant de légère dans 37% des cas à sévère dans 13% des cas, cette dernière survient surtout au froid ou suite à un effort de soulèvement d'objets lourds. (Tableau 4)

Douleur	Nbre	%
Aucune	7	23%
Légère	11	37%
Modérée	8	27%
Sévère	4	13%
Totale	30	100%

Tableau 4 : Répartition selon la douleur

• La force musculaire :

- * Elle est testée en comparant à la force du membre controlatéral sain car on ne dispose pas d'un JAMART, l'intensité de la force n'est pas calculée.
- * Le test concerne le coude et le poignet, cette force musculaire est conservée uniquement dans 6% des cas, elle est diminuée par contre dans 94% des cas, elle l'est d'une façon sévère dans 5 cas et d'une façon modérée ou légère dans 23 cas.

• Mobilité du coude : (Tableau 5)

- Tous les secteurs de mobilité du coude sont touchés à des degrés différents
- La flexion est satisfaisante dans 93% des cas (28cas), elle dépasse les 90°.
- Le déficit d'extension est nul dans 5 cas (16%) par ailleurs il est présent dans 84% des cas.
- La pronation est conservée dans 28 cas (84%).
- La supination est nulle dans 6 cas (20%) et normale dans 2cas (6%) uniquement
- Les secteurs les plus touchés dans notre série sont l'extension et la supination.
- La mobilité moyenne dans notre série est : F/E = 109°/-17,33° , P/S = 75°/47°

Mobilité	FLEXION	EXTENSION (-)	PRONATION	SUPINATION
0	0	5	2	6
1-10	0	11	0	0
11-20	0	8	00	2
21-40	1	2	0	1
41-60	1	3	2	8
61-80	0	1	1	11
81-100	4	0	25	2
101-120	8	0	0	0
>120	16	0	0	0
MOYENNE	109°	17,33°	75°	47.16°

Tableau 5: Répartition selon la mobilité du coude

- **La stabilité du coude :**

- La stabilité du coude est obtenue dans 5cas (17%), et l'instabilité persiste dans 83% des cas (25cas)
- Une instabilité fonctionnelle en cubitus valgus est enregistrée dans 24 cas à des degrés variables allant de discret à sévère.
- Cette dernière est associée à une instabilité sagittale dans 4 cas.
- Une instabilité sagittale pure est enregistrée seulement chez un patient, à type de laxité.

- **Mobilité du poignet :**

- Le secteur le plus perturbé est dans le plan axial avec perturbation de la pronation dans 6 cas (25%) mais surtout de la supination dans 24cas (75%).
- Dans le plan frontal, on ne note pas de perturbations.
- Dans le plan sagittal, la mobilité est conservée dans l'ensemble des cas.

- **Douleurs du poignet :**

Malgré l'existence de perturbations dans la mobilité du poignet, la douleur n'est retrouvée que chez 4 patients (13%), il s'agit d'une douleur d'intensité légère survenant surtout à l'effort.

2-1-3-2 Résultats radiologiques :

- **Pincement articulaire :** (Figure 101)

- **Huméro-ulnaire :** on retrouve un pincement dans 20 cas (67%), il est discret dans la moitié des cas et prononcé dans l'autre. Dans 10 cas, on retrouve des signes d'arthrose débutante.
- **Capito-radiale :** Un pincement est retrouvé dans 5 cas (17%) ; il est expliqué par la persistance de la subluxation et la laxité du coude.



Figure 101 : Cliché montrant un pincement huméro-ulnaire associé à des ossifications

- **Etat du cartilage capitellaire :**

Le cartilage capitellaire est usé dans 11cas qui peut être justifié par le niveau de résection qui est très économique, la tranche irrégulière et par une grande déformation en cubitus valgus qui met en contact

Le moignon radial avec le capitulum.

- **Indice radio-ulnaire inférieur :** (Figure 102) (Tableau 6)

IRUD	NBRE	%
Normal	13	43
Neutre	7	23
Inversé	10	34
Total :	30	100

Tableau 6: indice radio-ulnaire selon les patients

L'indice radio-ulnaire inférieur est perturbé dans 17cas (57%) ce qui explique l'ascension du radius, cependant il est normal dans 43% des cas ; ce qui justifie l'indolence du poignet retrouvée dans la majorité des cas.



Figure 102 : Inversion de l'index radio ulnaire distal

- **Disjonction de la radio-ulnaire :** (Figure 103)

Cette dernière est présente dans 13% des cas donc chez 4 patients.



Figure 103 : Disjonction de la radio ulnaire distale

- **Syndrome de MARTINE** : (Figure 104)

Le conflit radio-ulnaire proximal est très remarquable avec un taux de 54% des cas (16 cas), il est associé à une synostose radio-ulnaire proximale dans une situation.

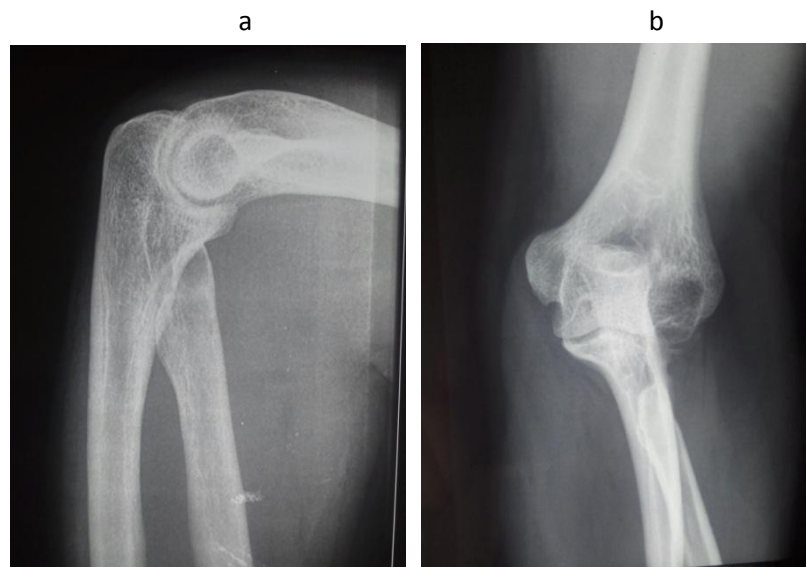


Figure 104 : Conflit radio ulnaire proximal a : Profil ; b : Face

- **Les complications** : (Figure 105)

- **Ossifications** : Elles sont présentes dans 57% des cas (17 patients), elles peuvent être intra-articulaires ou péri-articulaires.

- **Ostéolyse du moignon de résection** : elle est retrouvée dans 6 cas (20%) à type de résorption du moignon qui devient aigu pouvant être à l'origine de l'usure du capitulum.



Figure 105 : Ostéolyse du moignon de résection associé à un conflit radio ulnaire proximal.

2-1-3-3 Résultats fonctionnels :

- **Résultats subjectifs** : le patient se classe lui-même dans une situation (Tableau 7)

Résultats fonctionnels	Nbre	%
Tres satisfait	4	13
Satisfait	18	60
Non satisfait	6	20
Déçu	1	3,5
Tres déçu	1	3,5

Tableau 7: Résultats fonctionnels subjectifs selon les patients

Malgré de nombreuses complications (raideur, ossifications, ascension radiale, déformation...) les patients restent satisfaits dans 60% des cas voire même très satisfaits dans 13% des cas

La déception n'est rapportée que dans 7% des cas et la non satisfaction dans 20% des cas.

Ce qui veut dire que malgré la présence de complications, mais à des degrés variables, on ne note pas de retentissement sur la fonction articulaire.

- **Résultats objectifs** : Selon le score fonctionnel de la **MAYO CLINIC** (Tableau 8)

Résultats	Nbre	%
Excellent	3	10
Bon	10	33
Moyen	12	40
Mauvais	5	17
Total	30	100

Tableau 8: Résultats fonctionnels objectifs selon les patients

Les résultats objectifs sont bons voire excellents dans 43% des cas, mauvais dans 17% et dans l'ensemble, ils sont plutôt moyen (40%).

Au total, on peut considérer que les résultats fonctionnels des résections est juste moyen, mais reste sans retentissement significatif sur le pronostic fonctionnel de l'articulation du coude.

2-2 PROTHESE DE LA TETE RADIALE

2-2-1 TECHNIQUE OPERATOIRE :

- Ce sont des prothèses partielles du coude, elles comportent une tige, un col, associées à une tête radiale. Elles ont pour objectif de rétablir la fonction mécanique de la colonne externe, notamment si présence de lésions associées des structures de stabilisation.
Son but initial et historique étant « d'éviter l'apparition des ossifications ectopiques » [95].
- Trente dossiers de malades sont pris en charge dans le cadre de l'urgence au pavillon des urgences, au niveau desquelles les lésions associées urgentes telles que les luxations sont réduites ; puis les malades sont préparés pour une prothèse, qui ne peut être mise en place qu'au service d'orthopédie et traumatologie (plateau technique disponible).
- Un seul opérateur est intervenu dans la mise en place de ces prothèses.
- Une seule technique est pratiquée pour la mise en place d'un seul type de prothèse : r head implant system SBI (Small bone innovation).
- 28 prothèses sont placées pour fractures récentes et 2 pour reprise secondaire.
- Le recul est de 4 ans en moyenne.

2-2-1-1 TECHNIQUE :

- **Installation du malade** :(Figure 106) pour tous les malades
- Patient en décubitus dorsal sur table ordinaire.
- Membre traumatisé sur tablette : coude fléchi à 90°, avant bras en pronation pour éloigner le nerf radial du trajet de la voie d'abord.
- Garrot pneumatique à la racine du membre.
- Après aseptisation du membre et du champ opératoire.



Figure 106 : Installation du malade : Coude en flexion 90°, avant bras en pronation

- **Anesthésie** : l'anesthésie générale est la technique pratiquée pour 100% de malades.
- **Testing pré opératoire** (Figure 107) : fait sous anesthésie chez 100% de malades, où on a constaté :
 - Une instabilité frontale chez tous les patients à des degrés variables.
 - Une limitation de la mobilité chez tous les patients.
 - Une instabilité axiale à type de subluxation dans 33% des cas (10 patients).



Figure 107 : Testing pré opératoire montrant une instabilité frontale

- **La voie d'abord**
 - La voie externe est l'abord de notre choix dans 100% des cas. (figure 108)
 - Passage entre anconé et extenseurs des doigts.
 - Arthrotomie et section du ligament annulaire.

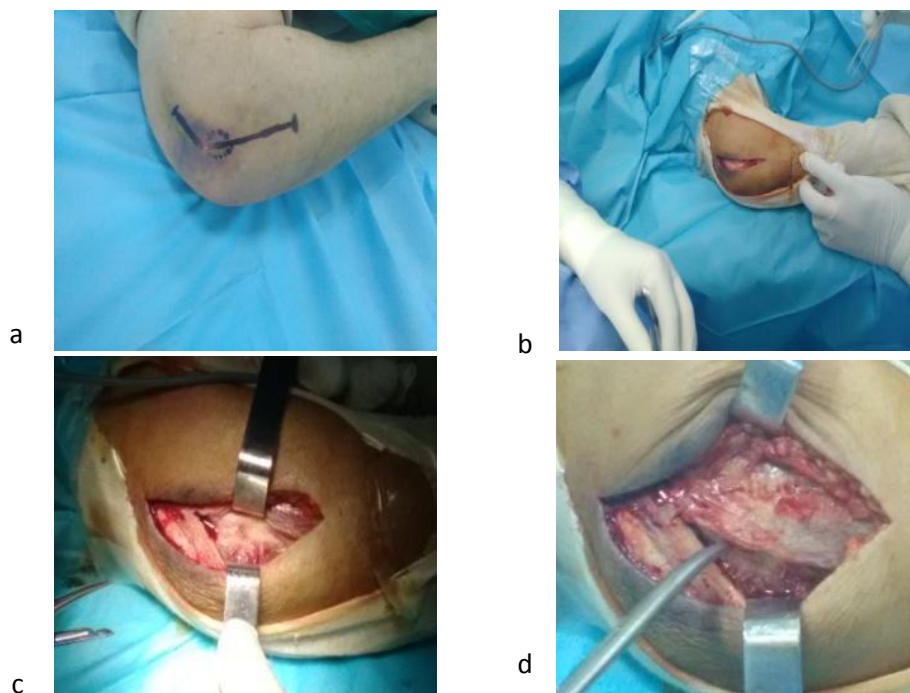


Figure 108 : abord externe : a : Tracé de l'abord ; b : Incision sous cutanée ; c : Passage entre les muscles radiaux et extenseurs des doigts ; d : Mise en évidence du ligament annulaire

- **Exploration et ablation des fragments de la tête radiale :**(Figure 109)

- L'exploration est systématique après toilette articulaire.
- Ablation de tous les fragments de la tête radiale retrouvés dans l'articulation parfois chassés en extra articulaire et difficiles à extraire.
- Reconstruction de la tête radiale sur table après complément de résection pour s'assurer l'extraction en totalité de la tête (source de raideur et d'ossifications) et de prendre les mesures de la tête native (choix de la prothèse).

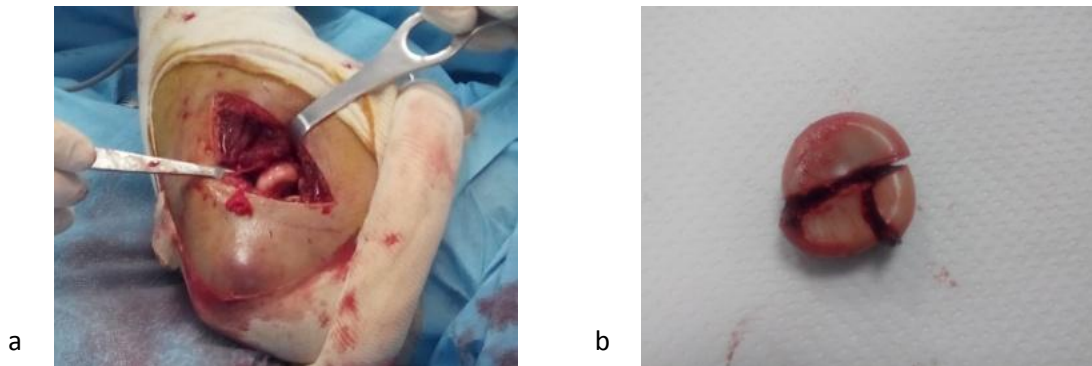


Figure 109: a : Exploration ; b : Extraction et reconstitution de la tête sur table opératoire.

- **Résection de la tête radiale :** (figure 110)

- Le complément de résection de la tête est réalisé à l'aide d'une scie oscillante dans tous les cas.
- Le type de résection : ne peut être que total pour la mise en place de la prothèse.
- Le niveau de la résection est guidé par un ancillaire spécifique à la prothèse. La hauteur de la résection est réglée en fonction de la taille de la tête native.

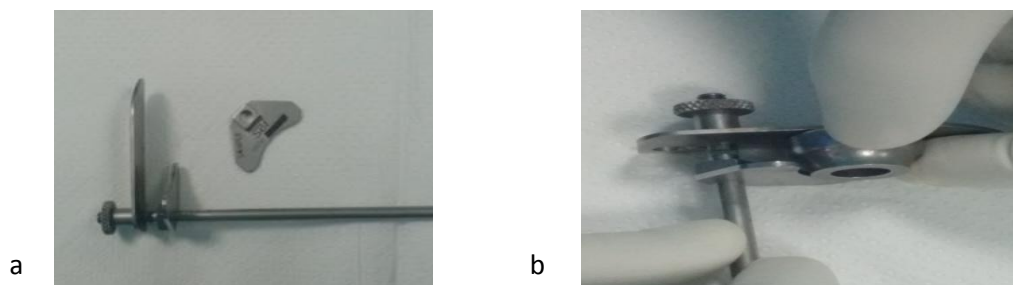


Figure 110: a : Gabarit guide de la résection ; b : Gabarit gradué réglé selon la taille de la prothèse.

- Orientation de l'ancillaire :

- * Le coude en flexion à 90°, avant bras en pronation.
- * La queue de l'instrument est orientée vers la styloïde cubitale.

* Les ailettes de l'instrument sont réglées selon la taille de la prothèse native. L'ailette proximale est impactée contre le capitulum et la distale sur le radius proximal.

- La résection se fait à l'aide d'une scie oscillante perpendiculaire à l'axe du radius, en suivant la direction de l'ailette distale. (Figure 111)

- La recoupe est régulière dont l'orientation est guidée par l'instrument gabarit

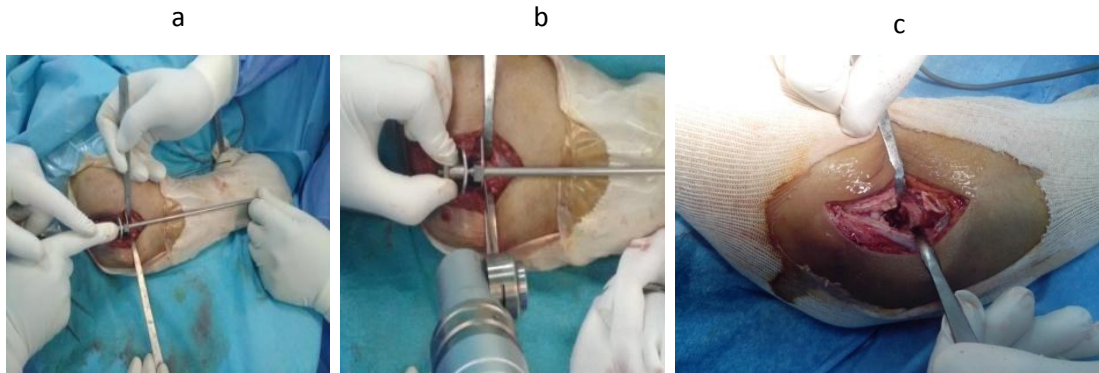


Figure 111 : a : Orientation du gabarit (Queue vers la styloïde ulnaire, l'ailette en contact du condyle) ; b : Recoupe par une scie oscillante ; c : Tranche de section

- **Reconstitution des fragments de la tête native sur une prothèse d'essai pour 2 objectifs :**(figure 112)

- Estimer la taille de la tête native pour le choix définitif de la prothèse.
- S'assurer de l'extraction totale des fragments de la tête.

La prothèse d'essai est disponible en taille : 2,3 et 4.

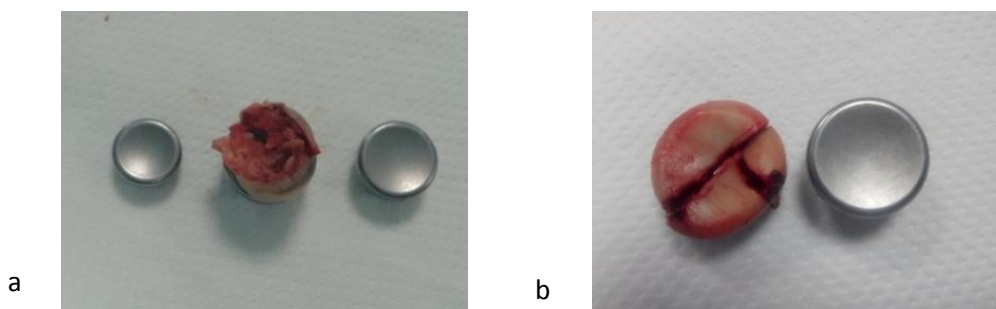


Figure 112 : a : Reconstitution de la tête sur prothèse d'essai b : Taille adéquate

- **Préparation du fût médullaire :** (Figure 113)

- Deux rétracteurs peuvent être placés de part et d'autre du col du radius afin de faciliter l'exposition, en limitant la traction sur l'écarteur le plus antérieur, toujours en raison du risque de lésion de la branche motrice du nerf radial.
- Elle se fait coude à 90° de flexion avant bras en position neutre (pouce orienté en haut).
- A l'aide des râpes spécifiques numérotées de 1 à 4, en commençant par la plus petite taille et en s'arrêtant au numéro correspondant à la taille de la prothèse choisie.

- L'utilisation des râpes peut être manuelle ou instrumentale (râpe montée sur un marteau spécifique).

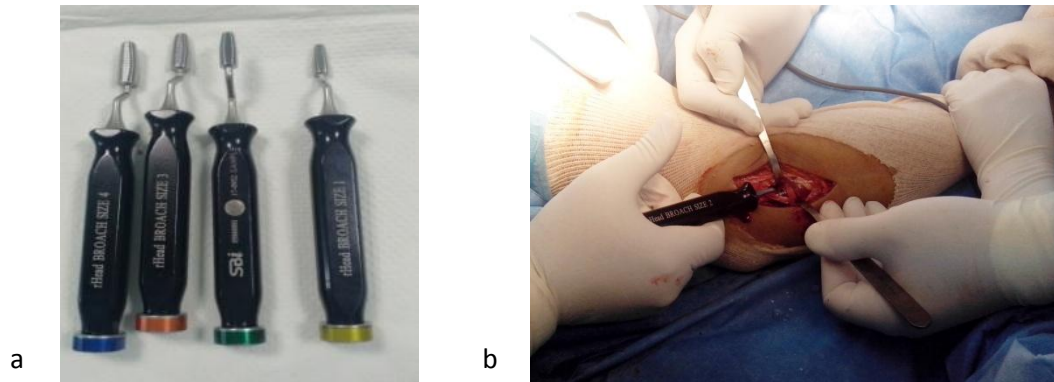


Figure 113 :

a : Différentes tailles de râpes b : Préparation du fut diaphysaire (avant bras en position neutre)

- **Mise en place d'une prothèse d'essai :** (Figure 114)

- La mise en place se fait coude en flexion et avant bras en position de pronation neutre
- La prothèse d'essai est montée sur un instrument porte prothèse
- La taille de la prothèse est estimée au préalable.

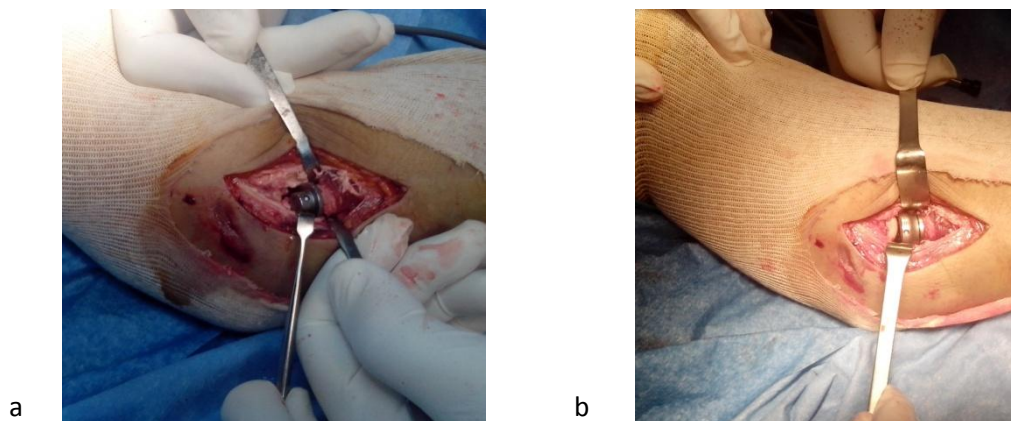


Figure 114 : Prothèse d'essai a : Mise en place de la queue b : Prothèse totale

- **Testing per opératoire :** (figure 115)

- Il est systématique.
- Il consiste à tester le rétablissement de la mobilité du coude dans les secteurs de flexion-extension et pronation-supination : obtenu pour la totalité des malades.
- Il consiste aussi à rétablir la stabilité du coude : obtenue dans 87% des cas (26), on note un cas de subluxation et 3 cas (10%) de cubitus valgus discret à modéré.

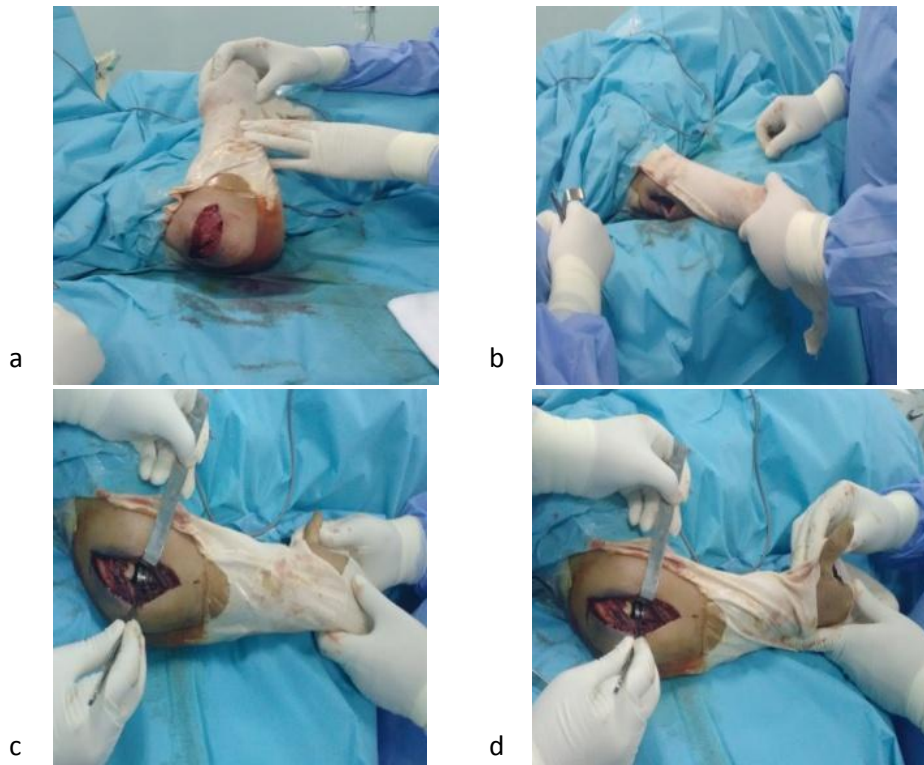


Figure 115: Testing per opératoire a : Flexion; b : Extension; c : pronation; d : Supination

- **Mise en place d'une prothèse définitive** : (Figure 116)

- Type de prothèse : prothèse modulaire et non mobile ; marque rHead implant system SBI.
- Taille : 10 prothèses taille2 ; 20 prothèses taille 3.
- Ancrage de la prothèse : par press fit.

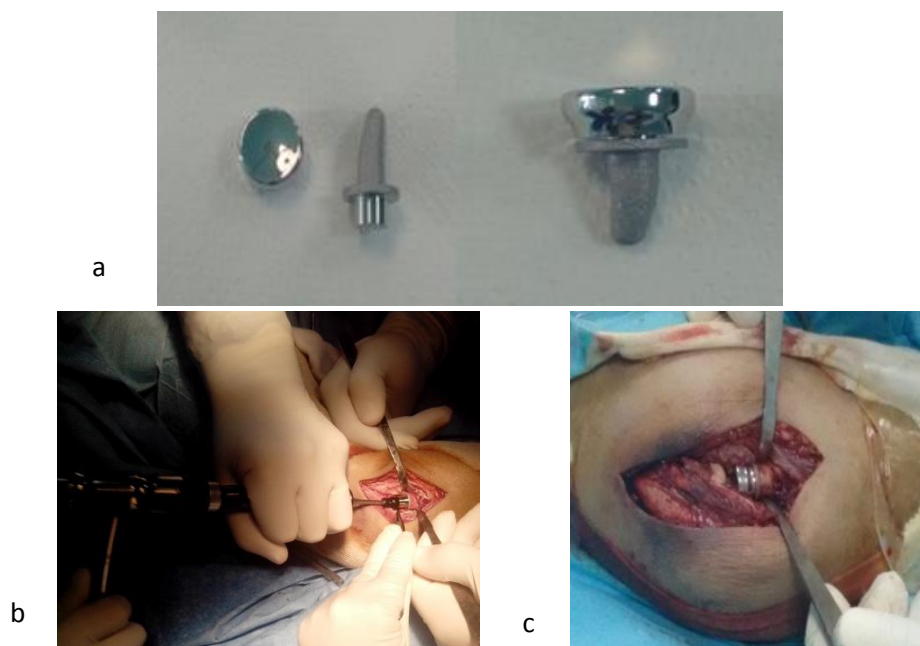


Figure 116 : a : Prothèse utilisée ; b : Mise en place de la queue c : Prothèse définitive

- **Critères de bon positionnement de la prothèse :**(Figure 117)

***cliniques :** c'est l'évaluation de l'espace prothèse-capitulum en flexion et en extension.

- en flexion : 93% des cas le contact est rétabli ; 2 cas, l'espace est de 2 mm environ (absence de contact) sur des prothèses placées secondairement dont la résection est déjà faite mais sans ancillaire.
- En extension : l'espace normale est de 2 mm en moyenne ; dans 28 cas (93%) l'espace se situe entre 1 mm (8 cas) et 2 mm (20 cas) ; par contre il est supérieur à 2 mm dans 2 situations de prothèses de seconde intention.

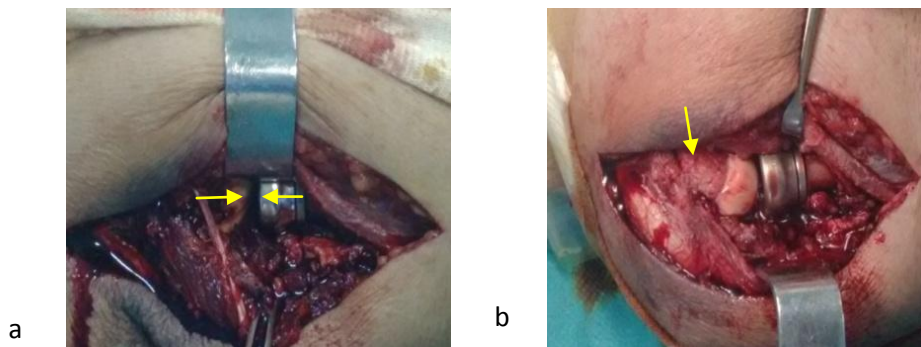


Figure 117 : Critères cliniques de bon positionnement prothétique

a : Diastasis en extension b : Contact en flexion

*** radiologiques :** (figure 118)

- centrage de la tête : obtenu dans 100% des cas.
- interligne huméro ulnaire et huméro radial : respecté dans 93% des cas.
- assise : bonne dans 100% des cas.
- hauteur cupule radiale/incisure radiale : respectée dans 93% des cas.

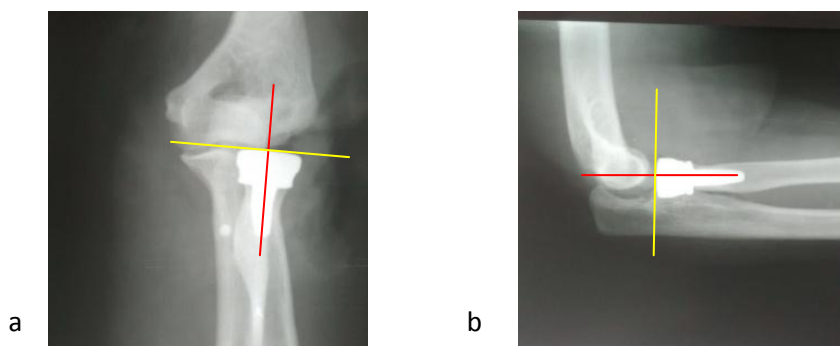


Figure 118: Critères radiologiques de bon fonctionnement

a : Assise et centrage de la tête en extension b : En flexion

- **Réparation ligamentaire** : (figure 119)
 - La réparation du ligament annulaire est systématique, elle est faite dans 100% des cas.
 - On ne note pas de réparation des ligaments latéraux et de la membrane interosseuse



Figure 119 : Réparation du ligament annulaire par des points séparés

- **Fermeture** : faite plan par plan, avec réinsertion des muscles épicondyliens à l'aide d'un fils solide. (Figure 180)



Figure 180 : Fermeture sur REDON aspiratif

- **Drainage** : est systématique par redon aspiratif, pour une durée de 24 h dans 100% des cas.
- **Radio de contrôle** : Elle est réalisée systématiquement à la fin de l'intervention. (Figure 181)



Face



Profil

Figure 181 : Radiographie de contrôle du coude de contrôle

2-2-1-2 Immobilisation post opératoire : (Tableau 9)

- Elle est faite par une attelle plâtrée postérieure
- La durée est variable : 21 j pour 47% des patients (14 cas) qui est justifiée par l'association de luxations ; un cas d'immobilisation de 40 j (instabilités du coude après mise en place d'une prothèse) ; 5 à 8 j pour les 50% restant, il s'agit d'une immobilisation avisée antalgique.

Jours	Nbre	%
21J	14	47
<21J	15	50
>21J	1	3
Total	30	100

Tableau 9 : Durée d'immobilisation

2-2-1-3 Soins post opératoires :

- Antibiothérapie : Est systématique.
- Antalgiques: Sont donnés dans 100% des cas.
- Anti inflammatoires : Sont prescrits à 100%.
- Anticoagulants : Absence de prescription.

2-2-1-4 Durée d'hospitalisation : (Tableau 10)

Jours	Nbre	%
0-2	12	40
3-5	8	27
6-8	4	13
>8	6	20
Total	30	100

Tableau 10 : Durée d'hospitalisation

- La durée moyenne d'hospitalisation ne dépasse pas 48 h dans la moitié des cas
- Elle est prolongée parfois et dépassant les 8 jours du fait de la préparation des patients présentant des tares associées et aussi par la non disponibilité du plateau technique (par affluence de malades).

2-2-1-5 Rééducation fonctionnelle :

- **Début de rééducation** : (Tableau 11)

Jours	nbre	%
0	2	6
1-10	11	37
11-20	2	6
21-30	14	47
>30	1	4
Total	30	100

Tableau 11: Début de la rééducation fonctionnelle

- On note 2 cas d'auto rééducation.
 - La rééducation fonctionnelle précoce a été entreprise dans plus de la moitié des cas.
 - Un cas de rééducation tardive (40ème jour), liée à l'instabilité du coude déjà signalée.
- **Fréquence** : pour la majorité des patients, la rééducation est rythmée à 2 séances par semaine.
 - **Durée** : (tableau 12)

Durée	Nbre	%
0	2	7
<1mois	2	7
1-2mois	10	33
2-3mois	6	20
>3mois	10	33
Total	30	100

Tableau 12 : Durée de la rééducation fonctionnelle

- La rééducation fonctionnelle est suivie d'une façon insuffisante dans 50 % des cas
- Elle demeure suffisante en dépassant les 3 mois dans l'autre moitié des cas.

2-2-2 COMPLICATIONS DE LA PROTHESE :

2-2-2-1 COMPLICATIONS D'ORDRE GENERAL :

- **Infection** : on ne note aucun cas d'infection post opératoire.
- **Hématome** : absence de cas d'hématome post opératoire, synonyme d'une bonne hémostase et d'un drainage parfait.
- **Troubles neurologiques iatrogènes** : de même, on ne note aucune lésion neurologique de type iatrogène.
- **Ossifications articulaires** : (Figure 182)
 - Absence d'ossifications dans 53% des cas.
 - Elles sont présentes par conséquent dans 47% des cas : 6 péri- articulaires, 4 intra articulaires et 4 mixtes.
 - Par contre, on note des ossifications de la base d'implantation de la prothèse dans 33% des cas.

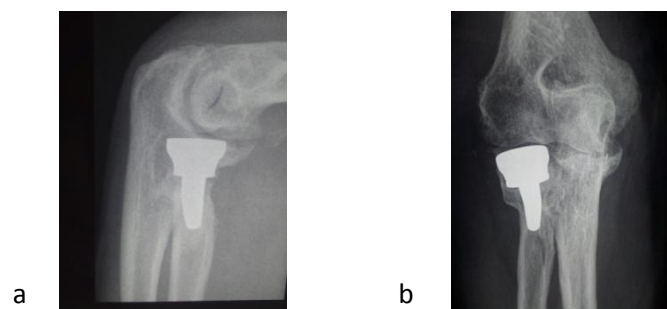


Figure 182 : Ossifications a : articulaire b : De la base d'implantation

- **Raideur articulaire :**

- Elle tient compte de la mesure de l'arc de mobilité dans les secteurs de flexion/extension et de la pronosupination.
- La raideur peut aller d'une simple perturbation ou limitation de la mobilité du coude à la raideur au sens propre du terme altérant le secteur de mobilité.
- La mobilité est considérée comme normale (secteur utile correct) dans 80% des cas, elle est perturbée dans 20% (perturbation légère à modérée du secteur utile).
- Selon les secteurs : l'arc de flexion/extension : il est conservé dans 40% des cas ; il est perturbé dans 60 %. L'arc pronosupination : il est conservé dans 33% des cas et il est perturbé dans 67% des cas.
- La raideur du coude demeure la complication la plus fréquente des traumatismes du coude quelques soit le procédé thérapeutique, elle est le carrefour des autres complications : ossifications, insuffisance de rééducation fonctionnelle, insuffisances techniques et lésions associées.

2-2-2-2 COMPLICATIONS SPECIFIQUES :

- **Instabilité du coude :**

- La stabilité globale du coude est obtenue dans 80% des cas (24 cas).
- 5 cas d'instabilité frontale en cubitus valgus discret sont retrouvés : dans 2 cas, il s'agit d'une mise en place secondaire d'une prothèse pour cubitus valgus important et gênant ; 2 autres cas retrouvés uniquement à l'examen et d'allure très discrets, et enfin un cas de cubitus valgus après ablation de la prothèse associé à des troubles neurologiques.
- Un cas de subluxation huméro ulnaire retrouvé mais sans retentissement fonctionnel. (Figure 183)

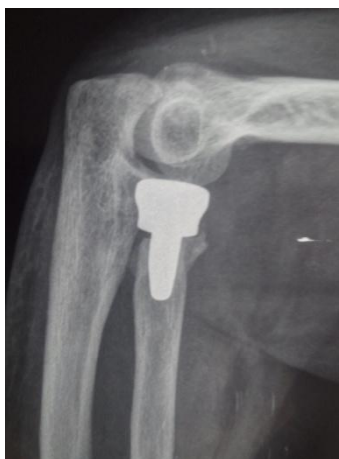


Figure 183 : Subluxation huméro-ulnaire

- **Descellement** : on note deux cas de descellement : (Figure 184)

- Un cas d'ablation de la prothèse 6 mois après sa mise en place pour raideur douloureuse du coude.
- Un autre cas qui présente simplement un liserie autour de la queue de la prothèse mais sans retentissement articulaire ; la prothèse est toujours en place.



Rx standard



Amplificateur de brillance

Figure 184 : liserie autour de la queue de la prothèse

- **Hyper pression (overstuffing)** : (Figure 185)

- L'overstuffing est absent dans 80% des cas.
- Il est présent dans 20% des cas (6 cas), mais il est symptomatique dans deux situations uniquement, la prothèse a été enlevée dans un cas, par contre le 2eme patient qui a usé le capitulum chez lequel on voulait mettre une prothèse totale uni condylienne a refusé toute éventuelle reprise chirurgicale.



Figure 185 : Ascension de la prothèse

- **Erosion du capitulum :** (Figure 186)

- Elle est absente dans 87% des cas.
- On note 4 cas d'érosion (13%) : un cas où la prothèse a été retirée ; 2 autres sont asymptomatique et le 4eme est le fameux perdu de vue, alors qu'on lui a proposé une totalisation du compartiment latéral.



Figure 186 : Erosion du capitulum

- **Atteinte neurologique :**

- On retrouve 2 cas d'atteinte neurologique dans le territoire du nerf ulnaire.
- Un cas sur le patient chez lequel on a ôté la prothèse et on a tenté une mobilisation du coude sous anesthésie, et la conséquence le patient s'est réveillé avec des troubles neurologiques, qui sont rentrés dans l'ordre sous vitaminothérapie.
- Le 2eme a présenté une compression du nerf ulnaire suite à une rééducation intempestive et agressive ; une neurolyse du nerf ulnaire a été pratiquée, et les suites sont bonnes (il s'agit du même malade qui a refusé la totalisation du compartiment latéral).

- **Désassemblage de la cupule :** on ne note aucun de désassemblage.

- **Arthrose :** (Figure 187)

- Huméro ulnaire : pincement minime dans 7 cas (23%), un cas d'arthrose prononcée.
- Radio ulnaire : usure discrète de l'incisure cubitale dans 2 cas (7%).
- Huméro radiale : pincée dans six cas (20%).
- L'arthrose après prothèse est rare, on voit plus d'usure capitellaire.
-



Figure 187 : Arthrose huméro ulnaire modérée

- **Autres complications à signaler :** (Figure 188)

- Ostéolyse autour de la queue de la prothèse : elle est retrouvée dans 4 cas (13%) sans descellement de la prothèse et sans signification clinique (asymptomatique).
- Ossifications de la base d'implantation de la prothèse : elle est retrouvée dans 10 cas (33%).
- Ascension du radius : elle est retrouvée dans 2 cas, chez les patients ayant présenté un descellement. Probablement il s'agit d'un syndrome d'ESSEX LOPRESTI passé inaperçu qui est à l'origine de complications.



Figure 188 : Ostéolyse de l'assise de la prothèse face et profil

2-2-3 RESULTATS DE LA PROTHESE

2-2-3-1 RESULTATS CLINIQUES :

- **La douleur** :(Tableau 13)

Douleur	Nbre	%
Absente	14	47
Légère	10	33
Modérée	4	13
Sévère	2	7

Tableau 13 : Répartition selon la douleur

- la douleur est absente dans 47% des cas.
- 53% des patients présentent des douleurs légères ou modérées, 2 cas de douleurs sévères.
- Certains patients la rapportent au froid.

- **La force musculaire :**

- Elle est estimée en comparant au coté controlatéral pour le poignet et le coude.
- Elle est bonne dans 93% des cas.
- Elle est réduite au poignet et coude dans un cas (cas d'ablation de prothèse).
- Elle est réduite au coude uniquement dans un cas (cas de prothèse secondaire).

- **La mobilité du coude** :(Tableau 14)

(°)	Flexion	Extension	Pronation	Supination
0	--	6	2	2
1-10	--	10	--	2
11-20	--	6	--	2
21-40	--	4	2	4
41-60	--	4	2	10
61-80	--	--	2	8
81-100	10	--	22	2
101-120	4	--	--	--
>120	16	--	--	--
Moyenne	119	-16,73	75,67	51,34

Tableau 14: Répartition selon la mobilité du coude

- Tous les secteurs de mobilité du coude sont touchés à des degrés variables. La flexion dépasse les 90° dans 100% des cas ; l'extension connaît des perturbations avec : 6 cas d'extension normale, un déficit de 1 à 20° est enregistré dans la moitié des cas et de 20 à 60° dans 8 cas.
- La pronation est correcte dans 24 cas (80%), elle est nulle dans 2 cas.
- Par contre la supination est touchée dans 26 cas (86%), elle est nulle dans 2 cas, normale dans 2 cas.
- L'extension et la supination restent les secteurs les plus perturbés.
- La mobilité moyenne dans notre série est : F/E = 119/-16.73 ; P/S = 75.67/51.34.

- **La stabilité du coude :**
 - Elle est obtenue dans 80% des cas (24 cas).
 - Elle persiste dans 5 situations (17%) à type d'instabilité frontale en cubitus valgus (c'est un cubitus valgus discret et sans signification clinique).
 - Il persiste un cas de subluxation huméro ulnaire, mais aussi sans retentissement fonctionnel.
- **Les douleurs au poignet :** les douleurs au poignet ne sont rapportées par aucun patient dans notre série, malgré certaines perturbations dans le secteur axial.
- **Mobilité du poignet :**
 - Le secteur le plus touché par la limitation des mouvements est dans le plan axial à savoir la supination, dans 93% des cas la supination est inférieure à 80° ; on note deux cas de supination neutre.
 - Dans les plans frontal et sagittal, la mobilité du poignet est conservée.

2-2-3-2 RESULTATS RADIOLOGIQUES

- **Pincement articulaire :**
 - Huméro ulnaire : un pincement minime est constaté dans 23% des cas (7 cas), il est ouvert dans un cas (cas de persistance de la subluxation).
 - Radio ulnaire : on note une usure de l'incisure cubitale dans 2 cas de descellement.
 - Capito ulnaire : un pincement est retrouvé dans 6 cas (20%) ; l'interligne est normal dans 22 cas (73%) ; il est ouvert dans 2 cas (il s'agit des cas de prothèse placée secondairement dont la résection a été faite sans gabarit).
- **Alignement :** (Figure 189)
 - Prothèse/capitulum : la prothèse est alignée dans 97% (29 cas) ; un cas où la prothèse est non aligné (descellement).
 - Prothèse/ incisure cubitale : la prothèse est ascensionnée dans 6 cas, elle est basse située dans 2 cas, la mise en place est bonne dans 22 cas.

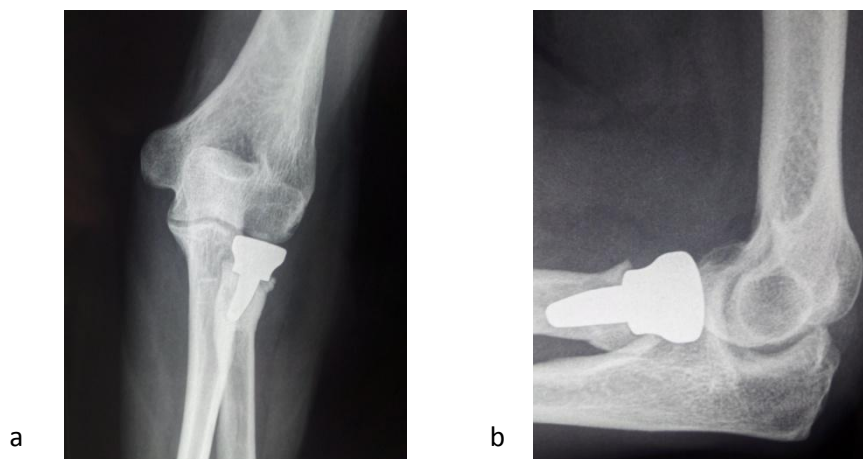


Figure 189 : a : Centrage de la prothèse

b : Alignement par rapport à l'incisure

- **Etat du cartilage articulaire** : il est intact dans 87% des cas (26 cas) ; il est usé dans 4 cas (13%), mais sans conséquences cliniques.
- **L'index radio ulnaire distal** : (Tableau 15)

IRUD	Nbre	%
Normal	16	53
Neutre	12	40
Inversé	2	7
Total	30	100

Tableau 15 : Répartition selon l'indice radio-ulnaire distal

- Dans 93 % des cas, l'index est dans la limite de la normale
- On note par contre 2 cas d'inversion de l'indice radio cubital distal du fait de l'ascension radiale (probablement il s'agit d'un ESSEX LOPRESTI passé inaperçu).
- **L'articulation radio ulnaire distale** : on ne note aucun cas de disjonction radio ulnaire dans notre série.
- **Les complications** :
 - Ascension radiale : 7% (2 cas).
 - Ossifications articulaires : 47% (14 cas).
 - Ossifications péri prothétiques : 33% (10 cas).
 - Ostéolyse de la base d'implantation de la prothèse : 13% (4 cas).

2-2-3-3 RESULTATS FONCTIONNELS

- **RESULTATS SUBJECTIFS** : Le patient se classe lui-même dans une situation (Tableau 16)

Résultats subjectifs	Nbre	%
Très satisfaits	16	53
Satisfaits	10	33
Non satisfaits	4	14
décus	0	0
Très décus	0	0
Total	30	100

Tableau 16: Répartition selon les résultats subjectifs

- Malgré la multitude de complications dénombrée, nos malades se voient satisfaits, voir très satisfaits dans 80% des cas, ce qui signifie qu'il s'agit de complications d'ordre discret et sans retentissement fonctionnel sur le coude.
- Tout de même, on dénombre 4 cas (14%) de patients non satisfait, mais sans déception.

- **RESULTATS OBJECTIFS** : Selon le score fonctionnel de la MAYO CLINIC (Tableau 17)

Résultats objectifs	Nbre	%
Excellents	14	47
Bons	8	27
Moyens	6	20
Mauvais	2	6
Total	30	100

Tableau 17 : Répartition selon les résultats objectifs

- Les résultats objectifs donnés par le score de la MAYO CLINIC réconfortent l'état de satisfaction de nos patients avec des résultats bons et excellents dans 74% des cas.
- On note aussi de mauvais résultats dans 6 % des cas et des résultats moyen dans 20% des cas.

V- DISCUSSION

1- ANALYSE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA SERIE

- Notre travail porte sur une série de 60 cas de fracture de la tête radiale traités chirurgicalement au niveau du service de chirurgie orthopédique et traumatologique CHU TIZI-OUZOU entre janvier 2012 et janvier 2016.
- On note 30 patients traités par résection simple et 30 autres par arthroplastie.
- En effet, les fractures de la tête radiale sont relativement fréquentes, elles sont difficiles à évaluer avec précision. En 1822, ASLEY COOPER affirmait ne jamais en avoir rencontré dans son traité « dislocation and fractures ». par ailleurs, en 1847, MALGAINE fut le premier à rapporter 2 cas de fracture de la tête radiale.
- Pour BONNEVIALE [16], elles constituent 2 à 6 % de l'ensemble des fractures et le tiers des traumatismes du coude. Elles ne représentent que 1à2% des fractures selon HODGE [96] et ne se rencontrent que dans 17à20% des traumatismes du coude selon ALNOT [97].
- Dans notre série, il est difficile de donner une évaluation sur la fréquence des fractures de la tête radiale, vu que la gestion des dossiers de ces fractures se fait dans 2 services différents (urgences et service de traumatologie), elle est estimée à 5% de tous les traumatismes et à 25% du coude.

1-1 FREQUENCE SELON L'AGE ET LE SEXE : (Tableau 18)

Auteurs	AGE (années)		SEXE (%)	
	Moyen	Extrême	Masculin	Féminin
ASCENCIO [98]	30	16-59	80	20
KELBERINE [67]	33	16-74	52	48
CHIRG [99]	38	18-86	66	34
Série GEEC [18]	39	30-40	60	40
VAN RIET [19]	45	18-82	47	53
Notre série	34	22-68	76	24

Tableau 18: Comparaison de l'âge et du sexe des patients avec la littérature

- la plupart des auteurs (ASCENCIO, KELBERINE, CHIRG et série GEEC) s'accordent à dire que la fracture de la tête radiale survient chez le sujet jeune de sexe masculin dans plus de 50% des cas.
- VAN RIET retrouve une légère prédominance féminine.
- Nos résultats s'accordent avec ceux de la majorité des auteurs avec une prédominance masculine chez l'adulte jeune.
- L'explication à donner pour ça est le fait que l'adulte jeune est l'élément actif dans la société.

1-2 FREQUENCE SELON LE COTE ATTEINT :(Tableau 19)

Auteurs	Droit	Gauche
ASCENCIO [98]	63	37
LAQUES [100]	61	31
DREOUA [101]	53	47
Notre série	73	27

Tableau19 : Comparaison selon le coté atteint

- Dans notre série, la comparaison entre les différentes observations a montré la prédominance du coté droit avec 73% des cas, retrouvé aussi par ASCENSIO dans 73% et LAQUES dans 61% des cas.
- Ceci peut être expliqué par le fait que la majorité des personnes sont droitières et que le coté dominant est le plus exposé aux traumatismes (68% des cas coté dominant atteints dans notre série).

1-3 FREQUENCE SELON LES CIRCONSTANCES ETIOLOGIQUES :

- La chute d'une certaine hauteur suite à un accident de travail ou accident domestique est l'étiologie la plus fréquente de survenue de la fracture de la tête radiale dans notre série avec un taux de 85%, les accidents de la voie publique et les accidents sportifs viennent en 2eme position avec un taux de 10%.
- BONNEVIALE [16], MABIT [102] et PICARD [103] ont retrouvé des résultats similaires dans leurs séries.
- Pour ASCENSIO [98], les accidents de la voie publique représentent l'étiologie la plus fréquente.

1-4 FREQUENCE SELON LE MECANISME :

- Dans la littérature ancienne et récente, le mécanisme le plus fréquemment retrouvé dans les fractures de la tête radiale est indirect avec chute sur la paume de la main coude en extension et avant bras en pronation [17,16].
- Paradoxalement dans notre série, on retrouve le mécanisme par chute direct sur le coude d'une certaine hauteur à la suite d'un accident de travail ou accident domestique, est relativement fréquent avec un taux de 35%, contre 65 % pour le mécanisme indirect.
- La fracture de la tête radiale peut être justifiée par ce mécanisme par le fait d'un cubitus valgus important créé lors de la réception direct sur la face latérale du coude, occasionnant ainsi des fractures tassements.
- Mais, parfois ce sont les malades eux même qui rapportent mal le mécanisme en ne faisant pas la différence entre une réception sur la paume de la main ou sur le coude.

1-5 FREQUENCE SELON LE TYPE DE FRACTURE : (Tableau 20)

Auteurs	I (%)	II(%)	III (%)	IV(%)
CHOVET [104]	0	8	69	23
ZERTA [105]	0	33	54	13
BERGER [106]	0	13	60	27
Notre série	0	0	55	45

Tableau 20: Comparaison selon le type de fracture (classification de MORREY)

- Dans notre étude, nous avons classé les fractures de la tête radiale d'après les données radiologiques, selon la classification établie par MASON et modifiée par MORREY, nous avons remarqué la prédominance du type III avec 55% des cas et le type IV avec 45% des cas.
- Dans les séries de CHOVET [104], ZERTA [105] et BERGER [106], on constate la prédominance du type III.

1-6 FREQUENCE SELON LES LESIONS OSTEOARTICULAIRES

ASSOCIEES : (Tableau 21)

AUTEURS	Effectifs(N)	Lésions associées (%)
MABIT [102]	460	14,5
ASCENCIO [98]	30	46
VICHARD [67]	73	64
LAQUES [100]	73	32
Série GEEC [18]	497	45,5
BONNEVIALE [17]	X	80
Notre série	60	75

Tableau 21: Fréquence des lésions ostéoarticulaires associées

- BONNEVIALE a estimé la fréquence les lésions ostéoarticulaires à 80% ; dont la série du GEEC, elles sont estimées à 45.5% ; notre série par contre l'a estimé à 75%. Ceci est expliqué par la vélocité du traumatisme qui est à l'origine de lésions graves (type III et IV) et des lésions associées.
- On retrouve pratiquement des fréquences avoisinantes dans les autres séries avec ASCENSIO à 46% et VICHARD à 64%.
- Par contre, on retrouve un taux faible à 14.5% sur un effectif de 460 malades dans la série de MABIT ; les types I et II y sont probablement associés.

1-7 FREQUENCE SELON L'ASSOCIATION DE LA FRACTURE DE LA TETE RADIALE ET LA LUXATION DU COUDE :(Tableau 22)

AUTEURS	effectifs %
Série GEEC [18]	27
MORREY [20]	10
Notre série	45

Tableau22 : Fréquence des luxations du coude associées

- Dans notre série, 45% des lésions associées sont représentées par la luxation du coude, suivie par la fracture de l'olécrane (10%), terrible triade dans 7% et l'apophyse coronoïde dans 5%.
- La série du GEEC ne retrouve qu'un tiers de luxations et 1/10 dans la série de MORREY.
- L'explication de la fréquence de la luxation dans notre série est le fait de ne retenir que les types III et IV dans l'étude qui sont généralement secondaire à un mécanisme violent.

2- ETUDE COMPARATIVE DES COMPLICATIONS ENTRE RESECTION ET PROTHESE

2-1 COMPARAISON DES COMPLICATIONS D'ORDRE GENERAL :

(Tableau 23)

COMPLICATIONS	RESECTION (%)		PROTHESE (%)	
	Absente	Présente	Absente	Présente
Infections	100	0	100	0
Hématome	100	0	100	0
T. neurologiques	100	0	100	0
Ossifications	43	57	53	47
Raideur (Conservation du secteur utile)	70	30	80	20

Tableau 23 : Comparaison des complications générales entre prothèse et résection

- Dans notre série, on ne retrouve aucune complication à type de sepsis, hématome post traumatique et/ou de troubles neurologiques de type iatrogène.
- L'ossification articulaire par contre est retrouvée dans les 2 procédés thérapeutiques, avec un taux de 57% pour la résection (ossifications péri et intra articulaires) et de 47% pour la prothèse : ce taux élevé est lié à l'apparition d'ossifications à la base d'implantation de la prothèse dans 10 cas sur 14 ossifications en général (33%).
- La raideur articulaire : on a considéré comme raideur toute perturbation minime soit elle touchant un ou plusieurs secteurs de mobilité articulaire.

- Elle est retrouvée dans 94% des cas de résection ; elle est liée au retard de prise en charge en rééducation fonctionnelle, lui-même est dû à la présence de lésions associées qui empêchent la rééducation précoce. Mais aussi par la non observance de cette rééducation par certains patients ; sans oublier de tenir compte de la qualité de la rééducation fonctionnelle pratiquée par certains kinés.
- Elle est retrouvée que dans 67% dans la prothèse; ce qui laisse dire que la prothèse rend la stabilité au coude et permet une rééducation précoce. Tout de même elle reste une fréquence élevée, elle se justifie par les entraves similaires que la résection.

2-2 COMPARAISON DES COMPLICATIONS SPECIFIQUES : (Tableau 24)

Complications		Résection		Prothèse	
		Absente (%)	Présente(%)	Absente (%)	Présente (%)
Stabilité	sagittale	17	83	3	97
	frontale (CV)	20	80	80	20
T .neuro (Nf ulnaire)		67	33	93	7
Ascension radiale		43	57	93	7
Arthrose du coude		33	67	77	23
Erosion du capitulum		63	37	87	13
Descellement		100	00	93	7
Hyper pression		100	00	80	20
Désassemblage		100	00	100	0
Ostéolyse du moignon		80	20	87	13

Tableau 24 : Comparaison des complications spécifiques entre prothèse et résection

- la stabilité du coude est séquellaire dans la résection que dans la prothèse.
 - On se retrouve devant 17% de reluxation dans la résection contre 0% pour la prothèse
 - L'instabilité en cubitus valgus est très marquée en cas de résection que de prothèse : 80/20 % avec son corollaire les troubles neurologiques : 33/07 %.
Le cubitus valgus est lié à l'ablation de la cale latérale d'un coté, et de l'autre par la survenue de lésions ligamentaires associées.
- L'ascension du radius est nettement marquée dans la résection (57%) que dans la prothèse (7%). Ceci est lié aussi à l'absence de la cale latérale et à l'atteinte de la membrane interosseuse. La mise en place d'une prothèse empêche l'ascension radiale.
- L'arthrose du coude est aussi plus prononcée dans la résection (67%) que dans la prothèse (23%), elle est due au transfert de toutes les contraintes vers l'articulation huméro ulnaire (articulation la plus concernée par l'arthrose).
- L'érosion du capitulum est plus signalée dans la résection (37%) que dans la prothèse (13%), alors que théoriquement c'est l'inverse qui devait se passer. Cela

est justifié par l'instabilité résiduelle du coude et par l'agressivité de la tranche de section.

- On ne rencontre pas de cas de descellement ni de désassemblage dans les 2 procédés.
- L'ostéolyse du moignon est vue aussi bien dans la résection (20%) que dans la prothèse (13%). Cette usure du moignon est causée par l'instabilité et les frottements (prothèse et résection).
- A l'étude de ce tableau, on peut tirer quelques enseignements :
 - La résection donne des complications au coude et au poignet par contre celles de la prothèse se localisent uniquement au niveau du coude.
 - Les complications de la résection ne sont pas retrouvées dans la prothèse, ce qui nous permet de dire que la prothèse vient régler les problèmes de la résection (ascension, cubitus valgus...).
 - La résection est source de beaucoup plus de complications par rapport à la prothèse.

3- ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS ENTRE RESECTION ET PROTHESE

3-1 COMPARAISON DES RESULTATS CLINIQUES : (Tableau 25)

Signes cliniques		Résection		Prothèse	
		Absente (%)	Présente (%)	Absente(%)	Présente(%)
Douleur		23	77	47	53
Force musculaire		7	93	93	7
Mobilité (moy)		F/E : 109/-17,33 ; P/S : 75/47		F/E : 119/-16,73 ; P/S : 75,67 /51,34	
Stabilité	frontale	80	20	83	17
	sagittale	17	83	3	97
Douleur poignet		87	13	100	0
Mobilité poignet (sup)		25	75	7	93

Tableau25 : comparaison des résultats cliniques entre prothèse et résection

- La douleur : elle est présente dans 77% des cas dans la résection ; et dans 53% dans la prothèse. Elle est d'intensité légère à modérée dans la majorité des cas. Elle est rapportée surtout au froid et à l'effort de soulèvement d'objets lourds.
- La force musculaire : elle est perturbée dans 94% dans la résection ; elle l'est que dans 7% des cas dans la prothèse. L'ablation de la cale externe en est la cause dont le rétablissement est possible avec le remplacement prothétique.
- La mobilité du coude :
 - concerne les différents secteurs de mobilité.
 - La mobilité moyenne en cas de résection : F/E= 109/17.33 ; P/S=75/47

En cas de prothèse : F/E= 119/16.73 ; P/S=75.76/51.34

- La mobilité est sensiblement plus conservée en cas d'arthroplastie que dans la résection. Les 2 secteurs les plus touchés dans les 2 cas de figure par le déficit sont l'extension et la supination.
- La mobilité du coude est atteinte dans les 2 cas à des degrés variables. Malgré que la mobilité soit perturbée, le déficit ne présente pas un retentissement fonctionnel sur le secteur utile.
- La stabilité du coude :
 - La stabilité du coude n'est obtenue que dans 17% des cas de résection, elle l'est dans 80% dans la prothèse.
 - Le cubitus valgus est l'élément d'instabilité le plus fréquent, il est expliquée par l'absence de la cale latérale et l'atteinte du Ligament latéral interne.
 - On peut conclure que la prothèse permet de rétablir la stabilité du coude en favorisant la cicatrisation ligamentaire et reconstituant la cale latérale (rétablissement de la hauteur du radius).
- Douleurs au poignet : elles sont totalement absentes dans la série des prothèses, elles sont présentes dans 13% des cas de résection. On ne note pas de retentissements sur la fonction du poignet malgré les perturbations radiologiques avérées, ce qui signifie qu'il s'agit de douleurs minimales.
- Mobilité du poignet :
 - Le secteur qui est plus perturbé reste dans le plan axial et concerne la supination qui est perturbée dans 93% des cas de prothèse (inférieure à 80°) et dans 75% des cas de résection
 - Les autres secteurs sont dans la limite de la normale.

3-2 COMPARAISON DES RESULTATS RADIOLOGIQUES

- Pincement articulaire : le compartiment le plus concerné est l'huméro ulnaire, il est pincé dans 67% des cas de résection et dans 23% des cas de prothèse, ce qui explique le transfert des contraintes vers cette articulation en l'absence de la tête radiale.

Par contre dans le compartiment capito radial, le pincement est retrouvé dans 17% des cas de résection (persistance de la sub luxation et/ou ascension radius) et dans 20% des cas de prothèse (descellement/implantation).

La radio ulnaire n'est pas touchée dans la résection, elle l'est dans 7% des cas (2 cas) de prothèse.
- Cartilage capitellaire : il est usé dans 37% des cas de résection (résection trop économique et irrégulière, instabilité du coude, cubitus valgus...) et dans 13% des cas de prothèse (hyperpression).
- Indice radio ulnaire distal : il est perturbé dans 57% des cas de résection et dans 7% des cas de prothèse. Cette perturbation est liée à l'ascension du radius et l'atteinte de la membrane inter osseuse.

- Disjonction de l'articulation radio ulnaire distale : elle est constatée dans 13% des cas de résection (ascension radiale, atteinte de la membrane interosseuse, atteinte des ligaments distaux...) elle est absente dans la prothèse.
- Syndrome de MARTINE : c'est un conflit qui existe dans 54% des cas de résection, il est complètement absent dans les cas d'arthroplastie (rétablissement de la tête).
- Les complications vues à la radiographie :
 - Usure du moignon de résection : dans 20% de résection et dans 13% de prothèse.
 - Ossifications péri prothétiques : dans 33% des cas.
 - Ossifications articulaires : dans 57% de résection et dans 47% des cas de prothèses.
 - Ascension radiale : 7% dans la prothèse et 57% dans la résection.
- On peut conclure que la résection présente des complications qui sont localisées fréquemment au niveau du poignet et au coude, contrairement à la prothèse qui les présente uniquement au coude.

3-3 COMPARAISON DES RESULTATS FONCTIONNELS

3-3-1 RESULTATS FONCTIONNELS SUBJECTIFS :(Tableau26)

Résultats	Résection	Prothèse
Très satisfait	13	53
Satisfait	60	33
Non satisfait	20	14
Déçu	3,5	0
Très déçu	3,5	0

Tableau 26 : Comparaison des résultats fonctionnels entre prothèse et résection

- On retrouve 86% de taux de satisfaction (satisfait à très satisfait) dans l'arthroplastie et 73% dans la résection.
Les malades ont exprimé tout de même le sentiment de satisfaction malgré l'apparition de complications et de perturbations de la fonction articulaire, ce qui signifie le caractère modéré voir léger de ces perturbations qui ne présentent pas un retentissement important sur le pronostic fonctionnel des patients.
- Dans la résection, on retrouve aussi un taux de déception avoisinant les 27% contre 14% dans la prothèse. Il peut être considéré comme un échec du traitement par résection.

3-3-2 RESULTATS FONCTIONNELS OBJECTIFS : (Tableau 27)

Résultats	Résection	Prothèse
Excellent	10	47
Bons	33	27
Moyens	40	20
Mauvais	17	06

Tableau 27 : Comparaison des résultats fonctionnels objectifs entre prothèse et résection

- Sur le plan objectif, on constate des résultats meilleurs en cas de mise en place de prothèse avec 74% de bons et excellents résultats que dans la résection qui a donné plus de résultats moyens 40% et 54% entre bons et excellents.
- Les mauvais résultats sont aussi constatés dans 17% des cas de résection et que dans 6% des cas dans la prothèse.
- En totalité, les résultats fonctionnels sont nettement meilleurs aussi bien sur le plan subjectif que sur le plan objectif chez les malades traités par arthroplastie que chez ceux traités par résection.

4- ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE LA RESECTION AVEC LA LITTERATURE

4-1 COMPARAISON DES RESULTATS CLINIQUES : (Tableau 28)

Séries	auteurs	indolence	mobilité	Perte force	CV	Ascension radiale	arthro se	Dlrs poignet	Stabilité
Bons Résultats	HEBERTSSON (2004)[65] IKEDA(2000) [126] JANSSON[98] JOUG [94] GOLDBERG [96] WALHBY [97]	75 %	70-80%	15-20	7-10	65	---	5	---
mauvais	OBERT (2005) [59] MIKIRK [81]	57	42	--	30	---	52	---	---
	Notre série	23	70	94	80	57	67	13	17

Tableau 28 : comparaison des résultats cliniques avec la littérature

- Il est difficile de réaliser une étude comparative des résultats cliniques entre les différentes séries, car les paramètres pris en considération diffèrent d'une série à une autre.
- Notre série a pris en considération tous les paramètres possibles.
- Si on compare nos résultats cliniques à ceux retrouvés dans la littérature, on peut considérer que nos résultats sont classés dans le groupe des mauvais et moyens résultats.

4-2 COMPARAISON DES RESULTATS FONCTIONNELS : (Tableau 29)

Auteurs	Années	Taux résultats bons et satisfaisants	Recul(Années)
HEBERTSSON [65]	2004	70-80%	15-30
ANTUNA[76]	2010	90%	-----
IFTIMI [77]	2011	96%	-----
FALDINI [78]	2012	96%	-----
OBERT [59]	2005	50%	12
NOTRE SERIE	2016	73%	4

Tableau 29 : Comparaison des résultats fonctionnels de la résection avec la littérature

- Malgré que nos résultats cliniques sont classés dans le groupe des mauvais résultats, ils restent sans conséquences sur la fonction du coude, du moment qu'on a obtenu 73% de résultats bons et satisfaisants (absence de corrélation entre les résultats cliniques et les résultats fonctionnels). Des résultats qui se retrouvent dans l'échiquier de bons résultats de la littérature.

5- ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE LA PROTHESE AVEC LA LITTERATURE

5-1 COMPARAISON DES RESULTATS CLINIQUES : (Tableau 30)

Références	Implant	F/E	P/S	F.Musculaire	R.obj.fls %	Recul M
JUDET/AL [107]	Bip	138/-6	80/82	---	100	4
ALNOT/AL [108]	Bip	126/-18	77/79	75%	100	1,5
DOTZIS/AL [109]	Bip	140/-14	87/84	90%	83	5
DOORENBERG/AL [61]	Mod no bip	131/-20	73/57		82	4
FLINKILE/AL [110]	Mod no bip	136/-20	75/73	85%	62	4
ALLAYENS/AL [85]	Bip	113/-29	71/73	---	71	4
BUKHART [92]	Bip	124/-29	64/64	---	100	8,8
POPOVIC [111]	Bip	130/-14	68/71	85%	76	8,4
MORO/AL [112]	Mono	140/-8	78/68	---	68	3,5
LOWWER/AL [113]	Mod no bip	140/-6	75/67	---	89	4
GREWAL/AL [114]	Mod no bip	138/-25	71/56	85%	61	2
Notre série	Mod no bip	119/-16,7	75 ,7/51,3	93%	74	4

Tableau 30: Comparaison des résultats cliniques dans la littérature

- Globalement les résultats obtenus dans notre série sont très proches des résultats des diverses séries avec 74% de bons et excellents résultats
- La récupération de la flexion dans notre série est moins satisfaisante (119°) par rapport aux autres séries utilisant la même prothèse ; la récupération de l'extension est satisfaisante, elle est dans la moyenne ; la pronation est satisfaisante, par contre la supination est moins satisfaisante.
- La force de préhension est excellente dans notre série avec un taux de récupération à 93%.
- Le recul de 4 ans est la moyenne enregistrée dans les autres séries.
- On n'enregistre pas de supériorité entre les différentes prothèses mise en place.

5-2 COMPARAISON DES RESULTATS FONCTIONNELS :(Tableau 31)

Références	Année	Implants	Taux satisfaction	Nbre	recul
KNIGHT [115]	1993	Mono	94	31	4,5
JUDET [109]	1996	Bip	86	14	4
WICK [116]	1998	Mon	73	30	
POPOVIC [111]	2000	Bip	83	11	2,5
HARINGTON [117]	2001	Mono	80	20	12
HOLMENSCH [115]	2002	Bip	81	16	1,5
ALNOT [108]	2003	Bip	82	22	1,5
ASCHWOOR [119]	2004	Mono	75	16	2,8
GABRION [120]	2005	Bip	50	10	2,5
COODMAN [62]	2006	Mono	93	16	4,5
DOTZIS [109]	2006	Bip	83	12	5
GREWAL [114]	2006	Mod no bip	61	26	2
DOORNBURG [61]	2007	Mod no bip	82	27	3,5
LIM [121]	2008	Mono	66	6	2,4
SHORC [122]	2008	Mono	66	32	8
BUKHART [92]	2010	Bip	94	17	8,8
LOWER [113]	2011	Mod no bip	89	47	4
ZUNKIEWZ [123]	2012	Bip	92	30	3
SARRIZ [83]	2012	Mod no bip	97	32	2
ROTINI [124]	2012	Mono/bip	93	31	2
FLINKKILA [110]	2012	Mod no bip	62	42	4
KATTHAGEN [125]	2013	Mod no bip	84	31	2
ALLOVENE [85]	2014	Bip	78	18	4
Notre série	2016	Mod no bip	86	30	4

Tableau 31: comparaison des résultats fonctionnels dans la littérature

- Nous avons obtenu un taux de satisfaction dans 86% des cas, un taux dans les normes de la littérature.
- Le recul est considéré comme moyen par rapport aux autres séries: 4 ans.
- On ne retrouve pas de supériorité particulière d'un type de prothèse à un autre.
- Notre série peut être comparée d'une façon satisfaisante à la littérature.
- Nous avons obtenu un résultat aussi satisfaisant par rapport aux autres séries qui ont utilisé le même type de prothèse (modulaire non bipolaire)

6 - CAT DEVANT UNE EROSION DU CAPITULUM DEVANT UNE PROTHESE :

On a constaté quatre cas d'érosion du capitulum devant une prothèse de la tête radiale.

- ✓ Dans un cas la prothèse a été retirée et un geste d'arthrolyse a été associé.
- ✓ Deux autres cas d'érosion mais sans aucune expression clinique ce qui a poussé les malades à refuser toute éventuelle reprise.
- ✓ Le quatrième cas, il s'agit d'un patient perdu de vue et chez lequel une totalisation du compartiment latéral a été préconisé (mise en place d'une prothèse appelée bicompartimentale).

7- CAT DEVANT UNE ARTHROSE DU COUDE :

- Aucun geste n'a été effectué par rapport aux cas d'arthrose retrouvés devant une prothèse de la tête radiale à type d'ablation de la prothèse ni de mise en place d'une prothèse totale du coude
- Les signes cliniques et radiologiques ne sont pas en faveur d'une indication d'un traitement radical.

VI- RECOMMANDATIONS

- Faire un examen soigneux devant tout malade traumatisé du coude ou polytraumatisé pour diagnostiquer une fracture de la tête radiale et diminuer ainsi le risque de méconnaissance diagnostique.
- Exploration de la fracture de la tête radiale : ne pas hésiter à pousser l'exploration en demandant des examens complémentaires plus performants dans le but de faire un diagnostic précis et déceler les lésions associées qui peuvent aggraver le pronostic de cette fracture et interférer sur le choix thérapeutique.

Le bilan radiologique de base à demander systématiquement doit comporter une radiographie du coude et du poignet de face et de profil.

Actuellement, la disponibilité des examens complémentaires comme le scanner, l'échographie et l'imagerie par résonance magnétique, nous met dans une situation confortable pour l'exploration adéquate de ces fractures.

- Généraliser la pose de prothèses de la tête radiale, par la mise à la disposition des orthopédistes de cette prothèse qui présente une aisance de manipulation extraordinaire avec un petit ancillaire (en la comparant aux autres prothèses : Prothèse totale de hanche, Prothèse totale du genou...), mais surtout de prime à bord c'est une prothèse qui règle les problèmes des patients.
- Respecter la technique de pose de cette prothèse pour éviter d'obtenir l'effet inverse et se retrouver devant une résection simple avec ses conséquences.
- Dans certaines situations avec lésions ligamentaires, la prothèse peut être utilisée comme un « espaceur », le temps d'obtenir la cicatrisation de ces éléments.
- Si le choix est porté sur la résection, celle-ci doit être économique, avec une tranche de section franche et régulière en utilisant une instrumentation adaptée à la résection.

VII - STRATEGIE THERAPEUTIQUE DEVANT UNE FRACTURE COMPLEXE DE LA TETE RADIALE

- L'historique du traitement des fractures de la tête radiale a été longtemps sujet à controverses, dont l'évolution est marquée par deux périodes. La première période remontant à la première moitié du 20^{ème} siècle et qui a été dominée par les partisans de la résection partielle ou totale. La deuxième période en est la seconde moitié qui est marquée par l'apparition d'une mini-ostéosynthèse, mais surtout l'avènement de la prothèse de la tête radiale qui est développée d'une façon remarquable (biomatériau) et qui a conduit de suite au changement de l'attitude thérapeutique des fractures de la tête radiale.
- L'objectif du traitement d'une fracture de la tête radiale réside dans la récupération d'une articulation indolore, mobile et stable.
- Sur le plan anatomo fonctionnel, la tête radiale peut être qualifiée d'un stabilisateur associé multi fonction du coude, car non seulement elle intervient dans les mouvements de flexion extension et de pronosupination, mais elle participe également à la stabilité multidirectionnelle du coude :
 - Dans le plan sagittal, elle s'oppose à la luxation postérieure avec les formations postéro latérales, le processus coronoïde et le plan ligamentaire médial.
 - Dans le plan horizontal, elle assure la stabilité mécanique nécessaire à la prono-supination avec la petite cavité sigmoïde de l'ulna, le ligament annulaire et le ligament carré de DENUCE.
 - Dans le plan frontal, elle lutte contre le valgus du coude en synergie avec le ligament collatéral médial.
 - Dans le plan longitudinal, elle empêche avec la membrane interosseuse l'ascension de la diaphyse radiale.
- Sur le plan biomécanique, la colonne latérale du coude transmet par l'articulation huméro –radiale 60% des contraintes imposées au coude, la tête radiale est la clé de transmission de ces contraintes. Ce qui résulte lors de la résection le transfert de la totalité des contraintes vers l'articulation huméro-ulnaire qui évolue vers l'apparition de l'arthrose.
- Sur le plan pratique, l'analyse de la série nous a permis de retenir deux entités importantes pouvant intervenir dans le choix thérapeutique :
 - La première est que les complications engendrées par la résection sont réglées par la mise en place d'une prothèse.
 - La deuxième entité a bien noté que les différents résultats cliniques, radiologiques et fonctionnels sont nettement meilleurs en cas de traitement par arthroplastie que par prothèse.
- Le dicton disant que « la nature a horreur du vide » peut être considéré comme valable pour la tête radiale. La tête radiale est un élément anatomique présent dans

le corps humain, donc il est utile au bon fonctionnement d'une articulation dans ce corps qui est le coude. Sa restitution ad intégrum ou son remplacement possible grâce à la prothèse peut être considéré comme indispensable pour éviter les nombreuses complications générées par son absence.

En analysant les différents éléments sus cités à propos du choix thérapeutique, nous pouvons réaliser que la stratégie à développer à travers notre étude, dont les chiffres et les résultats demeurent proches de ceux retrouvés dans la littérature sera la suivante :

- 1- Procéder au remplacement prothétique de la tête radiale présentant une fracture complexe à chaque fois que possible (disponibilité du produit).
- 2- Effectuer un remplacement prothétique secondaire après séquelles de la résection.
- 3- Si on se retrouve dans une situation de limitation, la pose d'une prothèse de la tête radiale est souhaitable quand les éléments associés à la stabilité du coude sont atteints.
- 4- La résection garde son indication toute fois dans les fractures complexes de la tête radiale isolée, mais au prix du risque de survenue presque certaine de complications évolutives à long terme par usure ou par distension des éléments stabilisateurs associés de la tête radiale.
- 5- L'ostéosynthèse est une méthode qu'il faut proposer en première intention même pour les fractures complexes, jusqu'à preuve contraire de non faisabilité.
- 6- Pour les fractures type I et type II de MASON, le problème ne se pose pas. Pour le type I c'est l'indication du traitement fonctionnel et le type II, on propose un traitement conservateur par ostéosynthèse.
- 7- Quelque soit le procédé thérapeutique retenu dans le choix, la rééducation fonctionnelle précoce et longtemps suivie reste le complément thérapeutique indispensable dans la prise en charge des fractures de la tête radiale.

VIII - CONCLUSION

- Les fractures de la tête radiale sont relativement fréquentes, elles sont estimées à environ 25% des fractures du coude et à 5% de l'ensemble des fractures. Elles touchent l'adulte jeune entre 40 à 60 ans dans 64% des cas, de sexe masculin avec 4 hommes pour une femme (74%/24%).
- Dans 98% des cas, les patients ont consulté le jour même du traumatisme, et le mécanisme le plus fréquemment retrouvé est un choc indirect (65% des cas) par chute d'une certaine hauteur sur la paume de la main, coude en extension suite à un accident de travail. Le membre dominant est concerné dans 68% des cas par le traumatisme.
- En dehors des douleurs et de la déformation du coude, on retrouve un signe clinique important qui peut exprimer l'existence de lésions associées, qui est l'ecchymose du coude, elle est retrouvée dans 72% des cas, elle peut se localiser sur sa face interne ou externe et/ou sur la face antérieure du poignet.
- l'exploration des fractures de la tête radiale dans notre série est limitée au bilan radiologique standard, uniquement 8 cas d'examens par tomodensitométrie ont été réalisés et aucun cas d'imagerie par résonnance magnétique.
- On retrouve par contre 73% de cas de lésions associées qui sont dominées évidemment par la luxation postérieure du coude, avec 27 cas de luxations sur 44 cas de lésions associées en tous, le taux exprimé est de 45% .
- En tenant compte des signes cliniques indirects à type d'ecchymoses et d'instabilité du coude ; le ligament latéral médial est atteint dans 47% des cas mais sans aucune confirmation radiologique.
- Le délai de prise en charge de nos patients est précoce ; 28% des malades ont été opérés le jour même de l'admission, 32% le lendemain et 13% tardivement pour des raisons liées aux malades (tares associées à corriger, polytraumatisme...) ou plateau technique (non disponible par affluence importante de malades).
- L'immobilisation du coude en post opératoire est gardée en moyenne 21 jours pour la plupart des malades, tandis qu'on a eu des cas d'immobilisation plus courte dans la prothèse.
- La rééducation fonctionnelle a débuté généralement après ablation de l'attelle plâtrée, tout de même des cas de négligence sont à déplorer dans les 2 procédés thérapeutiques.
- La durée d'hospitalisation de nos patients est de 2 jours en moyenne, elle peut être prolongée dans certaines situations (préparation de malades...).
- L'étude comparative des complications entre la résection et l'arthroplastie nous a amené à retenir ces éléments de conclusion :
 - Selon le siège, les complications de la prothèse se localisent uniquement au niveau du coude, par contre celles de la résection se localisent aussi bien au niveau du coude qu'au poignet.

- Selon la qualité, on constate une récupération meilleure pour la prothèse que pour la résection (raideur : Prothèse=67% / Résection=94% ; ossifications : Prothèse=47% / Résection=57% ; arthrose : Prothèse=23% / Résection=67%°.)
- Selon les complications spécifiques, les complications générées par la résection ne sont pas retrouvées dans la prothèse. Ce qui nous permet de conclure que la prothèse est venue prendre en charge les complications de la résection.
- L'étude comparative des résultats entre la résection et la prothèse a donné les constatations suivantes :
 - Les résultats cliniques sont meilleurs dans le remplacement prothétique aussi bien dans les signes cliniques que dans les signes physiques.
 - Les résultats radiologiques sont supérieurs dans l'arthroplastie.
 - Les résultats fonctionnels : on note un taux de satisfaction plus important dans la prothèse avec un taux global équivalent à 86%, contre 73% dans la résection ; de même les résultats objectifs (bons voir excellents) sont estimés à 74% dans le remplacement prothétique et uniquement à 43% dans la résection.
- L'étude comparative des résultats cliniques, radiologiques et fonctionnels de la littérature avec ceux de notre série a conclu à un rapprochement plus considérable des résultats de l'arthroplastie par rapport à la théorie que ceux de la résection.

IX - ANNEXES

1- FICHE D'EXPLOITATION

- 1- MALADE :
 - Nom : - Prénom : Age : tél :
 - Membre traumatisé : coté dominant :
 - Antécédents :
- 2- TRAUMATISME :
 - Mécanisme :
 - Délai de consultation :
 - Circonstances étiologiques :
 - Motifs de consultation :
- 3- EXAMEN CLINIQUE PRE OPERATOIRE :
 - Signes cliniques : douleurs, mobilité, déformation, ecchymoses, signes vasculo nerveux, signes cutanés, coude tuméfié, douleurs et œdème de l'avant bras et poignet.
 - Le reste de l'examen osteoarticulaire : membre homo et contro latéral, membres inf.
 - Examen somatique :
- 4- EXAMEN D'IMAGERIE MEDICALE PRE OPERATOIRE
 - Bilan d'imagerie demandé :
 - Lésions anatomopathologiques : classification de MASON :
 - Lésions associées : osteoarticulaire/ parties molles :
- 5- INTERVENTION CHIRURGICALE :
 - Délai opératoire :
 - Installation du malade :
 - Garrot à la racine du membre :
 - Type d'anesthésie :
 - Testing sous anesthésie :
 - Type d'intervention : résection simple/prothèse.

A- LA RESECTION :

- Voie d'abord :
- Testing sous anesthésie :
- Type de résection :
- Niveau de résection :
- Résection sous arthroscopie :
- Testing per opératoire :
- Réparation ligamentaire : lequel
- Immobilisation : type / durée
- Soins post op :
- Rééducation fonctionnelle : début/ fréquence/durée
- Apparition de complications : - d'ordre général : /spécifique :
- Evaluation clinique : douleurs, force musculaire, mobilité coude et poignet, stabilité du coude.
- Evaluation radiologique : pincement interlignes, IRUD, état du cartilage articulaire, disjonction RUD, syndrome de MARTINE, complications...
- Evaluation fonctionnelle : subjective (degré de satisfaction), objective (score fonctionnel de la MAYO CLINIC).
- Recul en mois :

B- PROTHESE DE LA TETE RADIALE

- Voie d'bord :
- Testing sous anesthésie :
- Résection guidée :
- Prothèse d'essai :
- Testing per op : mobilité / stabilité
- Prothèse définitive : type/ taille/ mobilité/ stabilité/ critères de positionnement
- Réparation ligamentaire : lequel
- Radiographie de contrôle :
- Immobilisation : type/ durée
- Soins post op :
- Rééducation fonctionnelle : début/ fréquence/ durée
- Apparition de complications : d'ordre général/ spécifiques
- Evaluation clinique : douleurs/ force musculaire/ mobilité coude et poignet/ stabilité coude :
- Evaluation radiologique : interlignes articulaires/état du cartilage articulaire/ IRUD/ disjonction RUD/ complications.
- Evaluation fonctionnelle : subjective (degré de satisfaction du patient), objective (score fonctionnel de la MAYO CLINIC) :
- Recul en mois :
-

C- CAT DEVANT L'EROSION DU CAPITULUM EN FACE D'UNE PROTHESE

- Expectative : pourquoi ?
- Ablation de la prothèse :
- Mise en place d'un implant condylien :

D- C A T DEVANT UNE ARTHROSE DU COUDE

- Arthrolyse :
- Ablation de la prothèse :
- Mise en place d'une prothèse totale du coude :

2- ABREVIATIONS

- TR : tête radiale
- PM : parties molles
- LCM : ligament collatéral médial
- LCL : ligament collatéral latéral
- LLI : ligament latéral interne
- LLE : ligament latéral externe
- PTR : prothèse tête radiale
- ARUD : articulation radio-ulnaire distale
- MOI : membrane interosseuse
- DD : dedans
- DH : dehors
- IRUD : index radio-ulnaire distale
- Pc : pronostic
- CIM : cloison intermusculaire
- ANT : antérieure
- POST : postérieure
- LGT : ligament
- SUP : supérieur
- INF : inférieur
- RCI : radio-cubitale inférieure
- RUD : radio-ulnaire distale
- RUP : radio-ulnaire proximale
- EIR : extrémité inférieure du radius
- CAD : c'est-à-dire
- NIOP : nerf interosseux postérieure
- CHU-TO : centre hospitalo universitaire de tizi-ouzou
- PU : pavillon des urgences

BIBLIOGRAPHIE

X - BIBLIOGRAPHIE

- 85 ALLAVENA C, DECLAUX S, BONNEVIALE N, RONGIERES M, BONNEVIALE P, MANSAT P. are bipolar radial head prosthesis adapted for the treatment of complex radial head fractures ? About 22 prostheses followed up an average of 50 months. Orthop trauma surg Res 2014; to be published.
- 108 ALNOT JY, KARTZ V, HARDY P et al. Guepar radial head prosthesis for recent and old fractures: a serie of 22 cases. Rev chir orthop reparaatrice apport mai 2003 ; 89 :90 :271-80.
- 97 ALNOT JY. Fractures récentes de la tête radiale, classifications et traitements. Kinés scientifiques, XVIII journées de rééducation de la main et du membre sup;2002, n°4-15:18-23
- 76 ANTUNA SA, SANCHEZ MARQUEZ JM, BARLO R. long term résultats of radial head resection following isolated radial head fractures in patients' youger then forty years old.
- 98 ASCENCIOG. Ostéosynthèse des fractures de la tête radiale chez l'adulte. Rev chir orthop 1990, n°76 :445-450
- 119 ASHWOOD N, BAIN GI, UNNI R. management of MASON type III radial head fractures with titanium prosthesis, ligament repair and early mobilization. J bone joint surg Am 2004; 86 (2): 274-80.
- 66 BEINBESSNER DM, DUNNING LE, BEINGESSNER CK, LOHSON JA, KING GJWT. The effect of radial head fracture size on radio capitallar joint stability. CI biomechanics 2003; 18: 677-81.
- 56 BENNET JB. Radial head fractures : diagnosis and management. Journal of schoulder and elbow surgery. 1993 sep; 2(5) : 264-73.
- 70 BENOIT J. techniques opératoires du coude. EMC techniques chir ortho trauma, 44325,4, 09, 06.
- 106 BERGER M, UROY PH, MESTADA GH. Etude comparative du traitement des fractures de la tête radiale par résection ou par implant silastic de SWANSON. Ann chir, 1991, 45, n°5 :418-425.
- 51 BIRKBECK DR, FAILLA JM, HOSHANN SJ, FYHRTE DP, SCHAFFLER M. The Interosseous membrane affects head dislocation in the forearm. J. hand surg, 1997, 22-A, 975-80.
- 17 BONNEVIALE N. place de l'arthroplastie dans les fractures récentes de la tête radiale chez l'adulte. Conférence d'enseignement 2015, Elsevier Masson SAS 2015 : p85-97.
- 16 BONNEVIALE P. fractures récentes de l'extrémité proximale des 02 os de l'avant bras de l'adulte. Ency méd. chi (éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, paris, tous droits réservés) app loco moteur, 14-043-A-10, 2000 : p 13.
- 46 BROBERG MA, MORREY BF. Results of fractures dislocations of elbow. Clinic ortho Rel Res, 1987, 216, 109-119.
- 92 BURKHART KJ, MATTYASOUSZKY SG, RANKEL M et al. Mid to long term résultats after bipolar radial head arthroplasty. J schoulder elbow surg 2010; 19 : 965-72.
- 74 CASSAGNAUD X, MAYNON C, MESTUDAG H, LABOURDETTE P. résultats à long terme des résections isolées de la tête radiale chez l'adulte, in : fractures de la tête radiale. Montpellier, Sauramps medical, 1999: 109-114.
- 13 CASSAGNAUD X, MAYNOU C, MESTDAGH H, LABOURDETTE P. Influence de la methode de mesure de la force musculaire dans les résultats des résections de la tête radiale. Ann chir main, 1998, 17, 2 : 175-185.
- 62 CHAPMAN CB, SU BW, SINICROPI SM, BRUNO R, STRAUCH RJ, ROSENWASSER MP. Vitalium radial head prosthesis for acute and chronique elbow fractures and fractures dislocations involving the radial head. J schoulder elbow surg. 2006 aout ; 15(4) : 463-73.

- 29 CHEMAMA B, BONNEVIALE N, PETER O, et al. Terrible injury of the elbow: how to improve outcomes? Orthop traumatal surg Res 2010; 96:147-54.
- 79 CHEVROLIER J, SIRVEAUX F. les différents types d'implants de tête radiale, in: prothèse de la tête radiale sous BERTRAND COULET, Sauramps médical, 2014: 17-30 p.
- 99 CHIRG, COURT C, NORDIN JY. Fractures complexes de l'extrémité sup des 2 os de l'avant bras chez l'adulte à propos de 38 cas. Rev chirg orthop ; 2001,78 : 773-785.
- 104 CHOVELL J, CASANOVA G, SHOSSARD JF. Traitement par prothèse de la tête radiale. Rev chir orthop, 1995 : 298.
 - 4 CLAVERT PH, CLEMENT X. la tête radiale: carrefour du coude; dans prothèse de la tête radiale. Sauramps médical 2014 : 11-15.
- 64 CLAVERT PH. Les voies d'abord de la tête radiale. Dans cours européens de pathologie chirurgicale du membre supérieur et de la main 2009. Sauramps médical 2009. P 149-151.
- 43 CORBET RH. Displaced fat pads in the trauma of elbow injury, 1978, 9, 297-298.
 - 2 COULET B, MIROUS MP, LAZERGES C. prothèse de la tête radiale, cours européens de pathologie du membre sup et de la main, Sauramps médical, 2013: p 137-142.
- 72 COULET B, MIROUS MP, LAZERGES C. prothèse de la tête radiale, cours européens de pathologie du membre sup et de la main, Sauramps médical, 2013: p 137-142.
- 37 DAVIDSON PHA, MOSELEY JB, TULLOS HS. Radial head fracture a potentially complex injury. Clinical orthop Rel Res, 1993, 297, 224-230.
- 84 DECLAUX S, ALLAVENA C, LEBON J, BONNEVIALE N, MANSAT P. complications des prothèses de tête radiale. Dans : prothèse de tête radiale de B coulet. Sauramps médical, 2014 nov : 99-109.
- 61 DOORNBORG JN, PARISIEN R, VAN DUIN PJ, RING D. radial head arthroplasty with a modular metal spacer to treat acute traumatic elbow instability. J bone joint surg Am. 2007 mai; 89(5) :1075-80.
- 109 DOTZIS A, COCHU G, MABIT C et al. Comminuted fractures of the radial head treated by the Judet floating radial head prosthesis. J bone joint surg Br. 2006 ; 88 :760-4.
- 101 DREOUA N. les fractures de la tête radiale à propos de 61 cas. Thèse en médecine, 1987, 208 Casablanca.
- 94 DUBRANA F, LENEN D, GUEPIN FX et al. Manuel des voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique, 2eme édition.
- 93 DUCKWORTH AD, CLEMENT ND et al. Radial head replacement for acute complex fractures: what are the note and risks factors for revision or removal? Clin orthop Res 2014 ; 472 : 2136-43.
- 15 DUCKWORTH AD, CLEMENT ND, JENKINS PJ, AITKEN SA, COURT-BROWN CM, MCQUEEN MM. The epidemiology of radial head and neck fractures. The journal of head surgery. 2012 Janv; 37(1) : 112-9.
- 31 DUCKWORTH P, FRANGEN TM, ARENS S, MUHR G, KHALICKE T. The undiagnosed ESSEX LOPRESTI injury. J bone joint surg Br. Déc 2006 ; 88(12) : 1629-33.
- 126 DUMONTIER CH, JUDET T. Institut national de la main, hopital saint Antoine Paris. Fractures de la tête radiale de l'adulte, conférence d'enseignement.
 - 3 DUPARC F, KATZ D. les fractures de la tête radiale: historique et introduction. Dans fractures de la tête radiale. Sauramps médical 1999, p 9-13.
 - 6 DUPARC F, RKHAIN H, ROUSSIGNOL X. cadre nosologique des fractures de la tête radiale et bilan lésionnel, dans prothèse de la tête radiale de B COULET. Sauramps médical nov 2014 : 31-42.
 - 5 DUPARC F, TOBENAS AC, DUJARDIN F, THOMINE JM. Fractures de la tête radiale : données anatomiques et biomécaniques ; dans fractures de la tête radiale de F.DUPARC. Sauramps médical 1999 : 15-25.

- 18 DUPARC F, TOBENAS AC, NEVEU C. fractures et fractures luxations de la tête radiale, série multicentrique GEEC98. Dans fractures de la tête radiale, Sauramps médical 1999 : 61-72.
- 36 EDWARDS GEJR, JUPITER JB. Radial head fractures with recent distal radio ulnar dislocation: ESSEX LOPRESTI revisited. Clinical orthop Rel Res, 1988, 234, 61-69.
- 80 ERBLAND A, DUNET B, TOURNIER C, FABRE T. Arthroplastie pour lésions traumatiques isolées de la tête radiale, in : prothèse de la tête radiale de BERTRAND COULET. Sauramps medical, 2014: 43-47.
- 21 ESSEX LOPRESTI P. fractures of the radial head with distal radio ulnar dislocation. J bone joint surg, 1951, 33B, 244-247.
- 78 FALDINI C, NANNI M, LEONETTI D, CAPRA P, BONOMO M, PERSIANI V, et al. Early radial head excision for displaced and comminuted radial head fractures; considerations and concerns et long term follow up. J ortho trauma, avr 2012 ; 26(4) :236-40.
- 41 FISCHER L, JARSAILLON B, SETIEY L, MACHENAUD A. fractures de la tête radiale méconnues car inapparentes sur les incidences standards de face et de profil du coude chez l'adulte (intérêt des tomographies après arthrographie gazeuse) Cah Med Lyon, 1973, 26, 2645-2646.
- 110 FLINKKILAT T, KAISTO T, SIRNIOK et al. Short to midterm results of metallic press fit radial head arthroplasty in unstable injuries of the elbow. J bone joint surg Br. 2012,94 :805-10.
- 120 GABRION A, HUVET E, BELLAT F, TRANVAN F, MERTL RJ, DE LESTANG M. Recent fractures of the radial head associated with elbow instability treated with floating Judet prosthesis. Rev chir orthop 2005; 91(5) :407-14.
- 49 GEISLER W, FREECANDE AE. Radial head fracture associated with elbow dislocation. Orthopedics, 1992, 15, 874-877.
- 24 GERARD Y, SCHERNBERG F, NEROT C. étude anatomopathologique thérapeutique des fractures de la tête radiale. Rev chir ortho 1983 ; 69 :657-658.
- 35 GREENSPAN A, NORMAN A. the radial head capitulum views: useful technique in elbow trauma. AJR Am j roentgenal 1982 ; 138 : 1186-8.
- 114 GREWAL R, MAC DERMID JC, FABER KJ et al. Comminuted radial head fractures treated with a modular metallic radial head arthroplasty. Study of outcomes. J bone surg Am 2006; 88 :2192-200.
- 75 HALL JA, MCKEE MD. Postéro lateral rotatory instability of the elbow following joint surg Am. Juillet 2005; 87(7) : 1571-9.
- 117 HARRINGTON IJ, SEKYI OTU A, BARRINGTON TW, EVANS DC, TULI V. The fonctionnal outcomes with metallic radial head implants in the treatment of unstable elbow fracture: a long term review. J trauma 2011; 50(1):46-52.
- 88 HEIJINKA, MORRE BF, EYGENDAAL D. Radio capitellar prosthesis arthroplasty: a report of 6 cases and review of the literature. J shoulder elbow surg 2014; 23: 843-9.
- 12 HEIM U, PFEIFFER KM. In osteosyntheses peripheriques (A-O), ed MASSON Paris, 1975, 63-64 et 76-77.
- 50 HEIM V. les fractures associées du radius et du cubitus au niveau du coude chez l'adulte. Rev ch orthop, 1998, 84, 142-153.
- 65 HERBERSTON P, JOSEFSSON OL, HASSERIUS R, BESJAKOW J, NYQVIST F, KARLSSON MK. Fractures of the radial head and neck treated with radial head excision. J bone joint surg 2004; 9:1925-30.
- 96 HODGE J. bilateral radial head and neck fractures. J Emerg Med, 1999, n°17(5) :877-881.
- 118 HOLMENSCHLAGER F, HALM JP, WINSKILER S. fresch fractures of the radial head: Results with the Judet prosthesis. Rev Chir orthop 2002; 88(4):387-97.

- 77 IFTIMIE PP, CAMET GARCIA J, DELOYOLA GARCIA FOREDA I, GONZALEZ PERDROUZO JE, GINE GOMA J. resection arthroplasty for radial head fractures: long term follow up. J shoulder elbow surg Am shoulder elb surg AL. Janv 2011; 20(1):45-50.
- 38 JOFSSON PO, JOHNNELL O, WENDBERG B. ligamentous injuries in dislocation of the elbow joint. Clinical orthop Rel Res, 1987, 221, 221-225.
- 7 JUDET T, DUPARC J. fracture de la tête radiale chez l'adulte. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT 87, conférence d'enseignement 2005. Elsevier SAS : p 77-98.
- 107 JUDET T, GARREAU DE LABROUSSE C, PIRIOU P et al. A flattening prosthesis for radial head fractures. J bone joint surg Br. 1996; 78:244-9.
- 89 JUDET Y, MASSIN PH, BAYED PJ. Prothèses de tête radiale à cupule flottante dans les lésions récentes et anciennes du coude : résultats préliminaires. Rev chir orthop 80(2) : 123-30.
- 8 KAPANDJI IA : physiologie articulaire, 1980, tome I, 5eme édition, paris : 82-137.
- 81 KATCHKY RN, KING GJ, JOHNSON JA, ATHWAL GS. The bicipital tuberosity and distal radius an unreliable land Works for radial head implant alignment. J shoulder elbow surg 2013; 22(5) : 1242-7.
- 125 KATTAGEN JC, JENSEN G, LILL H, VOIGT C. monobloc radial head prostheses in complex elbow injuries : Results after primary and secondary implantation : in orthop 2013 ;37:631-9.
- 67 KELBERINE F, BESSERES B, GROULIER P. fractures de la tête radiale, analyse d'une série de 62 cas traités chirurgicalement. Rev chir orthop 1991 ; 77 : 322-328.
- 57 KING GJ. Management of radial head fractures with implant arthroplasty. Journal of the American society for surgery of the hand. 2004 fév. 4(1) : 11-26.
- 115 KNIGNTDJ, RYMASZEWSKI LA, AMIS SS, MILLER JH. Primary replacement of the fractured radial head with metal prosthesis. J bone joint surg Br. 1993; 75(4) :472-6.
- 113 LAMAS C, CASTELLANOS J, PROUBASTA I et al. Comminuted radial head fractures treated with pyrocarbon prosthesis replacement. Hand (ny) 2011; 6 :27-33.
- 100 LAQUES D. indications de l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures déplacées de la tête radiale. Sauramps médical, 1999 :144-145.
- 47 LECOUEUR P, SETTON D, RENAULT E, MADEZO F. présentation de la série des fractures de la tête radiale. Ann orthop ouest, 1988, vol 20, 162-163.
- 121 LIM YJ, CHAN BK. Short term to medium term outcomes of cemented Vitalium radial head prostheses after early excision for radial head fractures. J shoulder elbow surg 2008; 17(2) :307-12.
- 102 MABIT CH, FRIEH J, HEIM U, LAULAN J, LECOUEUR P, LENEN D. Fractures récentes et anciennes de la tête radiale.
- 10 MAC DOUGAL A, WHITE J. subluxation of the inferior radio ulnar joint complicating fractures of the radial head. J bone and joint surg, 1957, 396B, 278-287.
- 25 MAILLOT ROY S, MASMEJEAN E. bilan classification et prise en charge conservatrice des fractures de la tête radiale, in: cours européens de pathologie chirurgicale du membre sup et de la main. Sauramps médical 2013 : 129-142.
- 1 MAILLOT ROY S, MASMEJEAN E. bilan, classification et prise en charge conservatrice des fractures de al tête radiale. Dans : cours européens de pathologie chirurgicale du membre sup et de la main. Sauramps medical 2013: p 129-136.

- 63 MAILLOT ROY S. la terrible triade du coude: prise en charge chirurgicale lors des fractures non reconstitables de la tête radiale. Thèse de docteur en médecine de paris 2013.
- 28 MANSAT P. instabilité traumatique du coude de l'adulte, in: conférence d'enseignement 2002. Cahier d'enseignement de la SOFCOT N°79.Paris : expansion scientifique : 2002.p 141-62.
- 55 MASMEJEAN E, CHANTELOT C, AUGEREAU B. protocole de traitement des fractures récentes de la tête radiale: place de la prothèse de tête radiale. E mémoires national de chirurgie, 2005 : 4(3) : 1-4.
- 90 MASMEJEAN E, CHANTELOT CH, FONTAINE CH, AUGEREAU B. place de la prothèse de la tête radiale dans le protocole de traitement des fractures récentes de tête radiale. Dans : cours européens de pathologie chirurgicale du membre sup et de la main 2009. Sauramps médical, 2009 : 153-158.
- 91 MASMEJEAN E, WATTINCOURT L, ALNOT JY. Série GEEC 1998 : fractures totales de la tête radiale. In : fractures de la tête radiale de DUPARC F, KATZ, monographie du GEEC 1998. Sauramps medical, Montpellier, 87-94.
- 54 MASSIN P, HUBERT L, TOULEMONDE JL. Fractures de l'extrémité sup du radius, encyclo Med chir (éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, paris). Techniques chirurgicales orthopédie traumatologie, 44-326, 2002, 9p.
- 23 MASSIN PH. Physiopathologie des fractures de la tête radiale, dans: fractures de la tête radiale du GEEC. Sauramps médical, 1999 : 27-33.
- 30 MC GINLEY JE, KOZIN SH. Interosseous membrane anatomy and functional mechanics. Ci orthop Rel Res 2001; 383:108-22.
- 27 MC KEE MD, SCHANITSH EH, SALA MJ, O'DRISCOLL SW. The pathoanatomy of lateral ligamentous discription in complex elbow instability. J shoulder elbow surg2003; 12 :391-6.
- 112 MORO JK, WERIER J, MAC DERMID JC et al. Arthroplasty with a metal radial head for unreconstructible fractures of the radial head. J bone joint surg Am 2001; 83-A: 1201-11.
- 39 MORREY BF, CHAO EY, HUI FC. Articular and ligamentous contributions of the varus/valgus stability of the elbow. J sports Med, 1983, 11, 315-319.
- 9 MORREY BF, CHAO EY, HUI FC. Biomechanical study of the elbow following excision of the radial head. J bone and joint surg, 1979,61-A, 63-68.
- 40 MORREY BF, TANAKA S. valgus stability of the elbow: A definition of primary and secondary constraints. Clinical orthop Rel Res, 1991, 265, 187-195.
- 20 MORREY BF. The elbow and its disorders. 2nd edition Philadelphia, WB SAUNDERS, 1993.
- 34 NEROT C, TOUCHARD PH, USANGIZAGA. Bilan radiographique des fractures de la tête radiale, dans fractures de la TR de DUPARC F. sauramp médical 1999 : p 35-48.
- 14 NEROT C. Contribution à l'étude des fractures de la tête radiale de l'adulte, à propos de 73 observations. These de médecine. REIMS, 1981.
- 45 NEROT C. fracture de la tête radiale chez l'adulte, étude anatomopathologique et clinique, à propos de 100 CAS. Communication au 4eme congrès de la SECEC, milan, 1990, abst p 130.
- 68 NISHIDA K, IWASAKI N, FUNAKOSHI T, MOTOMIYA M, MINAMI A. prevention of instability of the proximal end of the radius after radial head resection using an anconeus muscle flap. Hand surg int J devoted hand up limb surg relat. Res J Asia pac Fed soc surg hand. 2012; 17(1): 25-31.

- 59 OBERT L, LEPAGE D, HUOT D, GIVRY F, CAPPAZ P, GARBUIO P, et al. Fractures de la tête radiale non synthésables : résection, implant de SWANSON ou prothèse ? Etude rétrospective comparative. Chirurgie de la main. 2005 fév ; 24(1) :17-23.
- 82 PETIT JEAN C, THOMAZEAU H, DREANO T, HUTEN D, ROPERS M. résultats à moyen terme d'un implant en silastic utilisé comme espaceur transitoire dans les fractures non synthésable de la tête radiale chir main 2013 ; 32 : 373-9.
- 103 PICARD LL, MORACE GB. Résection ou remplacement prothétique dans les fractures récentes de la tête radiale chez l'adulte ; actualités en rééducation fonctionnelle, 10eme série MASON ; paris 1985 : 267-274.
- 111 POPOVIC N, LEMAIRE R, GEORIS P et al. Midterm results with bipolar radial head prosthesis: radiographic evidence loosening at the bone cement interface. J bone joint surg Am 2007; 89:269.
- 11 RADIN EL, RISEBOROUGH EJ. Fractures of the radial head. J bone and joint surg 1966, 84-A, 1051-1064.
- 73 RING D, HANNOUCHE D, JUPITER JB. Surgical treatment of persistent dislocation or subluxation of the ulno humeral joint after fracture-dislocation of the elbow. J hand surg 2004 ; 3 : 470-80.
- 48 RING D, JUPITER JB, ZILBERFARB J. posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. J. bone joint surg Am. 2002 avr; 84-A (4) : 547-51.
- 60 RING D. open réduction and internal fixation of fractures of the radial head. Hand clinics. 2004 Nov; 20: 415-27.
- 124 ROTINI R, MARINELLI A, GUERRA E, BETTELLI G, CAVALLIOCHI M. radial head replacement with unipolar SBI system : a clinical and radiographic analysis after a 2 years mean follow up. Musculoskelet 2012; 96 : suppl I : 569-79.
- 83 SARRIS IK, KYRKOS MJ, GALANIS NN, et al. Radial head replacement with the mopyc pyrocarbène prosthesis. J shoulder elbow surg 2012 ; 21 : 1222-8.
- 71 SCHLUR C, MASMEJEAN E, COULET B. les résections de la tête radiale, quelles indications en 2014, dans prothèse de la tête radiale. Sauramps médical, nov 2014 : p 93-98.
- 122 SHOES BJ, MOZZON JB, MAC DERMID JC, FABER KJ, KING GJ. Chronic post traumatic elbow disorders treated with metallic radial head arthroplasty. J bone joint surg Am 2008; 90(2) : 271-80.
- 32 SOUBEYRAND M, CIATS G, WASSERMANN V, KALOUCHE I, BIAU D, DUMONTIER C, et al. The intra operative radius JOYSTICK test to diagnose complete disruption of the inter osseous membrane. J bone joint surg Br. Oct 2011 ; 93(10) : 1389-94.
- 42 SOUBEYRAND M, LAFONT C, OBERLIN C, et al. « Muscular hernia sign »: an original ultrasonographie sign to detect lesions of the forearm's interosseous membrane. Surg radial anat 2006 ; 28 ; 372-8.
- 52 SOWA DT, HOTCHKISS RN, WEILAND AJ. Symptomatic proximal translation of the radius following radial head resection. Clinic orthop, 1995, 317, 106-13.
- 95 SPEED K. ferrule caps for the head of the radius. Surg gynecol obstet 1911 ; 73 :815-50.
- 53 TAYLOR TKF, O'CONNOR BT. The affect upon the inferior radio ulnar joint of excision of the radius in adults. J bone joint surg. 1964, 46-B, 83-8.
- 33 The normal carrying angle of the elbow: a radiographic study of 422 patients. Clinial orthop Rel Res, 1976 :119,194-196.
- 22 THOREUX P. analyse de la fonction du coude et classifications ou scores fonctionnels du coude, dans: fractures de la tête radiale du GEEC de F.DUPARC. Sauramps médical, 1999 : 51-60.
- 87 VAN GLABBEK F, VAN RIET RP, BAUMFELD JA, NEALE PG, O'ORISCOLL SW, MORREY BF, AN KN. Detrimental affects of overstuffing or understuffing with radial head replacement in the medial collateral ligament deficient elbow. J bone joint surg Am.2004; 86: 2629-35.

- 19 VAN RIET RP, VAN BLABBEEK F, VERBORGT O. capitellar erosion caused by a metal radial head prosthesis. A cases report. J bone joint surg Am. 2004; 86: 1061-4.
- 58 VANBEEK C, LEVINE WN. Radial head –resect, fix or remplace. Opérative techniques in Orthopedics. 2010 mars ; 20 :2-10.
- 26 VICHARD P, TROPET Y, DREYFUS-SCHMIDT G, BESANCENOT J, MENEZ D, PEM R. fractures de l'extrémité sup du radius associées à d'autres lésions traumatiques du membre sup chez l'adulte. A propos de 73 observations. Ann chir 1988 ; 7 : 45-53.
- 44 WATSON JONES. Fractures et lésions articulaires traumatique. Neuf chatel, DELACHAUX, NIESSTLE, 1958, 2 ,570-574.
- 116 WICK M , LIES A, MULLER EJ, HAHN MP, MUHR G. Prostheses of the head of the radius. What outcome can be expected? Unfull chir 1998; 101(11) :817-21.
- 69 WITERATNA M, BAILEY KA, PACE A, TYTHERLEIGH GH, STRONG G, VAN RENSBERG L, KENT M. arthroscopic radial head excision in managing elbow trauma. Int orthop, Déc 2012 ; 36(12) : 2507-12.
- 86 YIAN E, STEENS W, LINGENFELTER E, SCHNEEBERGER AG. Malpositionning of radial head prosthesis: an in vitro study. J shoulder elbow surg 2008; 17(4) :663-70.
- 105 ZERTA H. Complications des fractures de l'extrémité sup des 2 os de l'avant bras : thèse de doctorat en médecine. Rabat, 2003, n°161.
- 123 ZUNKIEWICZ MR, CLEMENT TS, MILLER MC, BARATZME, WYSOCKI RW, COHEN MS. Radial head replacement with a bipolar system : a minimum 2 years follow up. J shoulder elbow surg 2012; 21 :98-104.

RESUME

La tête radiale est qualifiée de stabilisateur associé multi fonction du coude, car non seulement elle intervient dans les mouvements de flexion extension et de pronosupination, mais elle participe également à la stabilité multidirectionnelle du coude en synergie avec d'autres structures ostéoligamentaires. Et 60% des contraintes imposées au coude sont transmises par la tête radiale.

Si le diagnostic des fractures complexes de la tête radiale est facile, même si parfois il nécessite la précision par des examens plus performants (scanner) ; l'important est d'explorer systématiquement le poignet, mais aussi la recherche de lésions ostéoligamentaires associées (luxation du coude et lésion du LLI) d'où intérêt d'une IRM et d'une échographie.

Notre étude est rétrospective et comparative sur 60 patients présentant une fracture complexe de la tête radiale, 30 fractures ont été traitées par la résection simple versus 30 fractures traitées par une arthroplastie de la tête radiale.

La résection est à l'origine de complications évolutives liées à l'absence de la tête radiale. Elles siègent aussi bien au niveau du coude (cubitus valgus) qu'au niveau du poignet (ascension radiale).

Dans la prothèse, on retrouve des complications surtout liées à la mal façon technique (overstuffing) qui siègent surtout au niveau du coude, mais différentes de celles de la résection. C'est pour cette raison qu'on peut conclure que la prothèse règle les problèmes de la résection.

La fréquence des complications générales ou spécifiques est plus importante dans la résection que dans l'arthroplastie. Les résultats cliniques, radiologiques et fonctionnels sont nettement en faveur de la prothèse. C'est pour tout cela que nous favorisons le remplacement prothétique et nous proposons la généralisation de la pose de cette prothèse dans tous les services de traumatologie. La résection peut être considérée comme la technique de secours en cas de non disponibilité de celle-ci ou bien en cas de fracture isolée de la tête radiale.

Le complément thérapeutique indispensable quelque soit le procédé choisi reste la rééducation fonctionnelle : précoce, bien menée et longtemps poursuivie.

SUMMARY

The radial head is called associated stabilizer multi function of the elbow, because not only it is involved in the movement of flexion extension and pronosupination, but it also participates in the multi-directional stability of elbow in synergy with other structures osteoligamentaires. And 60% of the constraints imposed on the elbow are transmitted by the radial head. If the diagnosis of complex fracture of the radial head is easy, even if sometimes it requires the precision by more efficient examinations (scanner); the important thing is to explore systematically the wrist, but also looking for lesions associated with osteoligamentaires (dislocation of the elbow and the ulnar collateral ligament injury) where interest an MRI and ultrasound. Our study is retrospective and comparative on 60 patients with complex fracture of the radial head, 30 fractures were handled by resection simple versus 30 fractures treated by Arthroplasty of the radial head.

Resection is at the origin of evolutionary complications related to the absence of the radial head. They both sit on the elbow (cubitus valgus) at the level of the wrist (radial ascension).

The frequency of General or specific complications is more important in the resection in Arthroplasty .

Clinical, radiological and functional outcomes are clearly in favour of the prosthesis that's all why we promote the prosthetic replacement and we propose the generalisation of the laying of the prosthesis in all trauma services. Resection may be considered as the technique of relief in case of unavailability of it or in the event of isolated radial head fracture. The essential therapeutic complement something either him is chosen rest the functional rehabilitation: early, well-conducted and long continued.

DISCIPLINE : chirurgie orthopédique

MOTS CLÉS : tête radiale, coude, poignet, résection, prothèse, rééducation fonctionnelle.

KEYWORDS: radial head, elbow, wrist, associated lesions, resection, prosthesis, functional rehabilitation.

ADRESSE : service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CHU TIZI-OUZOU. Rue Lamali Ahmed Tizi Ouzou.

Email : drslimani2001@yahoo.fr.