



L'ARTHROLYSE DU COUDE
**EXPERIENCE DU SERVICE DE TRAUMATOLOGIE-
ORTHOPEDIE B DU CHU MOHAMED VI**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE/...../.....

PAR

Mlle. FATINE CHARIF

Née le 01/08/1982 à Safi

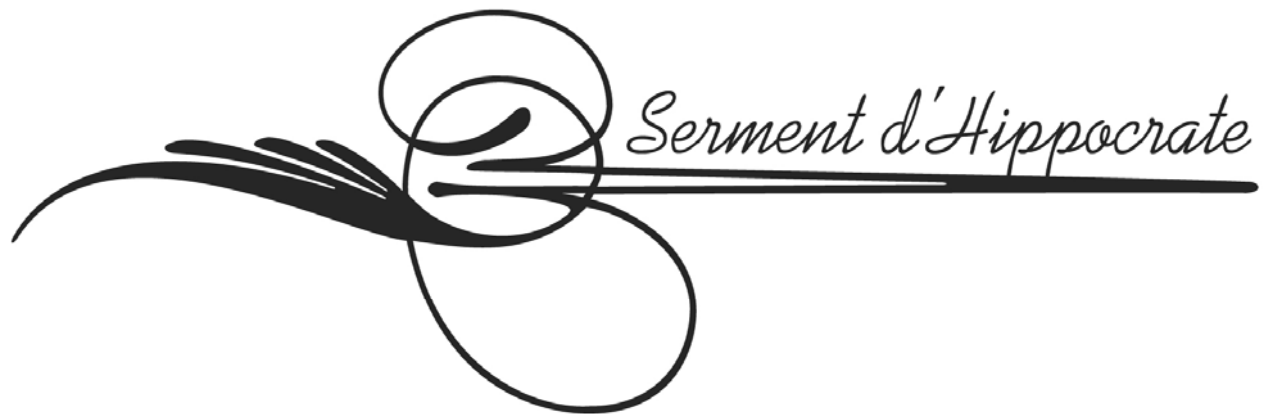
POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Arthrolyse - coude - raideur-Rééducation

JURY

Mr. M. LATIFI Professeur en traumatologie-orthopédie	PRESIDENT
Mr. Y. NAJEB Professeur agrégé de Traumatologie	RAPPORTEUR
Mr. T. FIKRY Professeur en traumatologie-orthopédie	} JUGES
Mr. H. SAIDI Professeur agrégé de Traumatologie	
Mr. R. EL FEZZAZI Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique	
Mr. M. LMEJJATI Professeur agrégé de neurochirurgie	



Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

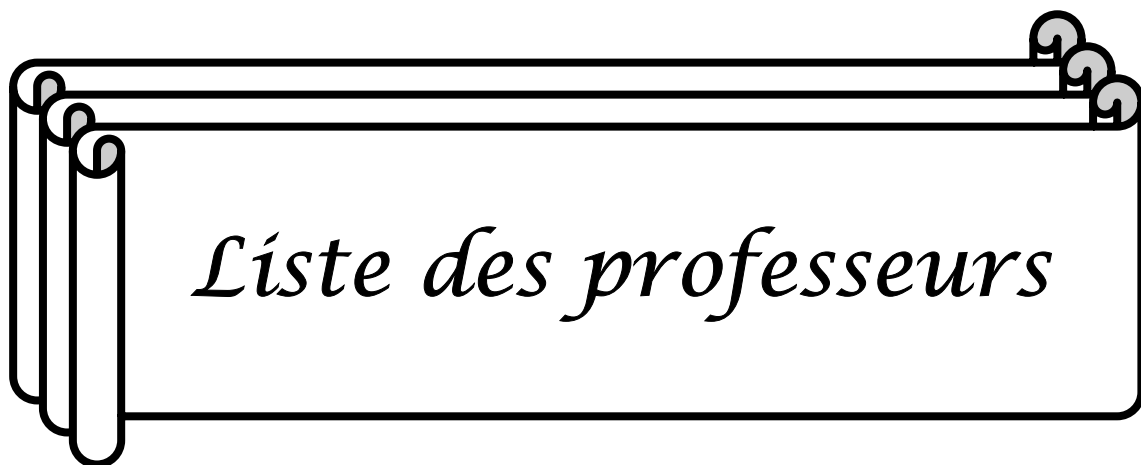
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.



Liste des professeurs

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen

: Pr. Ahmed OUSEHAL

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABBASSI	Hassan	Gynécologie-Obstétrique A
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A

L'arthrolyse du coude l'expérience du service traumatologie orthopédie B du CHU Mohamed IV

EL HASSANI	Selma	Rhumatologie
EL IDRISSE DAFALI	My abdelhamid	Chirurgie Générale
ESSADKI	Omar	Radiologie
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A
TAZI	Imane	Psychiatrie

PROFESSEURS AGREGES

ABOULFALAH AMAL	Abderrahim Said	Gynécologie – Obstétrique B Dermatologie
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
ASRI	Fatima	Psychiatrie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
BENELKHAÏAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
CHABAA	Laila	Biochimie
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
LMEJJATTI	Mohamed	Neurochirurgie
SAMKAOUI	Mohamed Ahdenasser	Anesthésie- Réanimation
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie

YOUNOUS

Saïd

Anesthésie-Réanimation

PROFESSEURS ASSISTANTS

ABKARI

Imad

Traumatologie-orthopédie B

ABOU EL HASSAN

Taoufik

Anesthésie - réanimation

ABOUSSAIR

Nisrine

Génétique

ADERDOUR

Lahcen

Oto-Rhino-Laryngologie

ADMOU

Brahim

Immunologie

AGHOUTANE

El Mouhtadi

Chirurgie – pédiatrique

AIT BENKADDOUR

Yassir

Gynécologie – Obstétrique A

AIT ESSI

Fouad

Traumatologie-orthopédie B

ALAOUI

Mustapha

Chirurgie Vasculaire périphérique

AMINE

Mohamed

Epidémiologie - Clinique

AMRO

Lamyae

Pneumo - phtisiologie

ARSALANE

Lamiae

Microbiologie- Virologie

ATMANE

El Mehdi

Radiologie

BAHA ALI

Tarik

Ophtalmologie

BASRAOUI

Dounia

Radiologie

BASSIR

Ahlam

Gynécologie – Obstétrique B

BENCHAMKHA

Yassine

Chirurgie réparatrice et plastique

BEN DRISS

Laila

Cardiologie

L'arthrolyse du coude l'expérience du service traumatologie orthopédie B du CHU Mohamed IV

BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURROUS	Mounir	Pédiatrie A
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHAIB	Ali	Cardiologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
DRISSI	Mohamed	Anesthésie -Réanimation
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

L'arthrolyse du coude l'expérience du service traumatologie orthopédie B du CHU Mohamed IV

EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL JASTIMI	Said	Gastro-Entérologie
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie - pathologique
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HERRAG	Mohammed	Pneumo-Phtisiologie
HERRAK	Laila	Pneumo-Phtisiologie
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICH	Mohamed Amine	Urologie
LAOUAD	Inas	Néphrologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)

L'arthrolyse du coude l'expérience du service traumatologie orthopédie B du CHU Mohamed IV

MOUFID	Kamal	Urologie
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariem	Radiologie
QACIF	Hassan	Médecine Interne
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie -Mycologie



Dédicaces

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

L'amour, le respect, la reconnaissance...

Aussi, c'est tout simplement que



*Je dédie cette
thèse... *

A MON TRÈS CHER PÈRE Mr .MOHAMED CHARIF

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices consentis pour mon instruction et mon bien être. Tu as été pour moi durant toute ma vie le père exemplaire, l'ami et le conseiller. Tes prières ont été pour moi d'un grand soutien au cours de ce long parcours. J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué. Que dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin....✍

Je t'aime beaucoup

A ma très chère mère Mme. BOUKHARI SOURAYA

Qui m'a donné naissance, qui a attendu avec impatience les fruits de ce long parcours d'endurance. Tu as veillé sur mon éducation et mon bien être avec amour, tendresse, dévouement et perfection. Tu étais toujours mon refuge qui me prodigue sérénité, soutien et conseil. Tes prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours Tu sais très bien que mon amour et mon respect pour toi sont sans limite et dépassent toute description. J'espère qu'en ce jour l'un de tes rêves se réalise à travers moi en concrétisant le fruit de tes sacrifices. Je ne te remercierai jamais assez pour ce que tu as fait et ce que continues à faire pour moi. A toi, je dédie ce travail en gage de mon amour et mon respect les plus profonds. Puisse Dieu te préserver et faire de moi une fille à la hauteur de ton espérance. Puisse Dieu tout puissant t'accorder longue vie, santé, bonheur pour que notre vie soit illuminée pour toujours.

Je t'aime beaucoup

A mon très cher frère AMINE CHARIF

Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers toi. Je te remercie de m'avoir toujours soutenue. Je n'oublierai jamais tes sacrifices pour moi. Puisse ce travail témoigner de mon affection, mon respect et de ma gratitude. Je te souhaite beaucoup de bonheur et de réussite dans ta vie....✍

Je t'aime beaucoup

A la mémoire de ma très chère GRANDE MERE LA MENANA

Je vous dédie ce modeste travail en témoignage de mon grand amour et ma profonde affection. J'espère que vous soyez fière de moi. Puissent ton âme repose en paix. Que dieu, le tout puissant, te couvre de sa sainte miséricorde...✍

A MA GRAND MERE FATIMA

Témoignage de mon grand amour, mon respect et ma gratitude. Que Dieu vous procure bonne santé et longue vie. J'espère que vous soyez aujourd'hui fière de moi...✍

A ma très chère tante AMINA HAMRAOUI et son époux

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut. Cependant ; en reconnaissance pour la grande affection que vous me témoignez et pour la gratitude ainsi que l'amour sincère que je vous porte.

A mes très chères amies : SOFIA, FATIME ZOHRRA, RAJAA, AMINA, KENZA, MERVAME

Avec toute mon affection, je vous souhaite tout le bonheur et toute la réussite. Trouvez dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour. Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès.

A mes amis et collègues : KAMAL, SAID, NOURDINE, IBTISSAM, JUMELLES MANGAD

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect. Que cette thèse soit pour vous le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.



Remerciements

A mon maître rapporteur de thèse Monsieur le Professeur

Youssef NAJEB professeur agrégé de traumatologie orthopédie CHU Mohammed VI Marrakech

Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous confier ce travail. Vos qualités scientifiques et humaines ainsi que votre modestie nous ont profondément marqué et nous servent d'exemple. Vous nous avez à chaque fois réservée un accueil aimable et bienveillant. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance.

A mon maître et président de thèse Pr. M LATIFI chef de service de traumatologie orthopédie CHU Mohammed VI Marrakech :

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la présidence de notre jury. Vos qualités professionnelles nous ont beaucoup marqués mais encore plus votre gentillesse et votre sympathie. Veuillez accepter, chère maître, Notre grand respect.

A mon maître et juge de thèse : Pr. T FIKRY chef de service de traumatologie orthopédie CHU Mohammed VI Marrakech

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines. Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

A mon maître et juge Pr. H SAIDI professeur agrégé de traumatologie orthopédie CHU Mohammed VI Marrakech :

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines. Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

A mon maître et juge Pr. R EL FEZZAZI chef de service de chirurgie pédiatrique CHU Mohammed VI Marrakech :

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines. Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

A mon maître et juge Pr. M. LMEJJATI professeur agrégé de neurochirurgie CHU Mohammed VI Marrakech :

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités

*humaines. Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et
notre profond respect.*

*A toute personne qui de près ou de loin a contribué à la réalisation de ce
travail.*

Plan

INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODE.....	3
RESULTATS.....	8
I – CARACTERISTIQUES DES PATIENTS.....	9
1 – DEMOGRAPHIE.....	9
1.1– SEXE.....	9
1.2– AGE.....	10
2– COTE ATTEINT.....	10
3– PROFESSION.....	10
II– ETIOLOGIES DES RAIDEURS.....	11
1– Nature de la lésion traumatique.....	11
2– Prise en charge initiale du traumatisme.....	12
III– TRAITEMENT ANTERIEUR DE LA RAIDEUR.....	13
IV– DELAIS D'INTERVENTION.....	13
V – ETUDE CLINIQUE.....	14
1 – RAIDEURS EN FLEXION EXTENSION.....	14
1.1 Secteur de la raideur pré-opératoire.....	14
1.2 Gravité de la raideur.....	14
2– RAIDEURS EN PRONO–SUPINATION.....	15
3– DOULEUR, STABILITE ET ETAT CUTANE PRE–OPERATOIRE.....	15
4–TROUBLES NEUROLOGIQUES PRE–OPERATOIRES.....	16
5– EXAMEN SOMATIQUE.....	16
VI –Analyse radiologique	16
VII – TECHNIQUES CHIRURGICALES.....	18
1 – ANESTHESIE.....	18
2– POSITION.....	18
3– UTILISATION DE GARROT.....	18
4– VOIES D'ABORD.....	18
5– GESTES D'ARTHROLYSE.....	21
5.1 Capsulectomie	21
5.2 Résection des obstacles osseux.....	21
5.3. Désinsertion musculaires.....	21
5.4 Neurolyses du nerf ulnaire.....	21
6. Gestes associés.....	22

7. gestes systématiques.....	23
VIII- RESULTATS FONCTIONNELS.....	23
1- GAIN EN PEROPERATOIRE.....	23
1.1 Gain fonctionnel en per-opérateur.....	23
1.2 Gain relatif en per-opérateur.....	24
IX- SUITES OPERATOIRES.....	25
1- COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES.....	25
2- DUREE D'HOSPITALISATION.....	25
3- REEDUCATION.....	25
4- GAIN A DISTANCE.....	26
4.1- Mobilité en flexion - extension.....	26
4.1.1 Gain fonctionnel à distance.....	26
4.1.2 Gain relatif à distance.....	27
5- Mobilité en pronosupination.....	27
6- STABILITE ET INDOLENCE.....	27
DISCUSSION.....	29
I-INTRODUCTION.....	30
1. Définition de la raideur du coude.....	30
2. PHYSIOPATHOLOGIE.....	30
3. ETIOLOGIES.....	31
II- ETUDE CLINIQUE.....	31
1- BILAN CLINIQUE D'UNE RAIDEUR DU COUDE.....	31
1.1 Interrogatoire.....	31
1.2 Examen clinique.....	31
2- BILAN PARACLINIQUE.....	34
2.1. Exploration radiologique.....	34
2.2. Exploration électrique.....	35
III-ARTHROLYSE DU COUDE.....	36
1. DEFINITION.....	36
2. PRINCIPES DE L'ARTHROLYSE.....	37
2.1 RESPECT DE LA STABILISATION ARTICULAIRE.....	37
2.2 PREVENTION DES OSSIFICATIONS SEONDAIRES.....	37
3. technique chirurgicale	38
3.1 VOIES D'ABORD.....	38

3.2 LA LIBERATION DU NERF ULNAIRE.....	43
4. INDICATION.....	44
5. CONTRE INDICATION.....	44
IV- REEDUCATION.....	45
1. MOBILISATION PASSIVE CONTINUE ASSISTÉE PAR ARTHROMOTEUR..	45
2. BLOCS ANESTHÉSIIQUES CONTINUS.....	45
3. ATTELLES DE POSTURE	46
V- ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES.....	46
1- DEMOGRAPHIE.....	46
1.1- SEXE.....	46
1.2- AGE.....	46
1.3- COTE ATTEINT.....	47
1.4- PROFESSION.....	47
2- ORIGINE INCRIMINÉE.....	47
3- TRAITEMENT INITIAL	47
4- DELAIS D'INTERVENTION.....	48
5 - LA RAIDEUR EN PRE-OPÉRAIRE.....	48
6- GRAVITE DE LA RAIDEUR EN PRE-OPÉRAIRE.....	48
7- ETUDE RADIOLOGIQUE.....	49
VI- TRAITEMENT.....	49
1 - ANESTHÉSIE.....	49
2- VOIES D'ABORD.....	50
3- GESTES D'ARTHROLYSE.....	50
4- L'ARTHROSCOPIE DANS L'ARTHROLYSE DU COUDE.....	51
VII- SUITES OPÉRAIRES	53
1 - COMPLICATIONS.....	53
2- DURÉE MOYENNE D'HOSPITALISATION.....	53
3- REEDUCATION POST-OPÉRAIRE.....	54
4- MOBILISATION SOUS ANESTHÉSIE GÉNÉRAL.....	55
VIII- RÉSULTATS FONCTIONNEL	55
1 - GAIN FONCTIONNEL PER-OPÉRAIRE.....	56
2- GAIN A DISTANCE.....	57
2.1 en fonction du gain fonctionnel.....	57
2.2 en fonction gain relatif.....	58

CONCLUSION.....	61
RESUMES.....	63
BIBLIOGRAPHIE.....	67



Introduction

La raideur se définit comme une limitation passive du secteur d'amplitude articulaire, par opposition à l'ankylose qui se traduit par une perte totale des mouvements de l'articulation [1].

La raideur du coude est une séquelle grave posant un véritable problème pour l'activité quotidienne de l'individu. D'où l'impératif thérapeutique absolu de redonner au coude la meilleure mobilité possible tout en conservant sa stabilité et sa force.

Le coude a une grande tendance à s'enraidir, confirmant ainsi sa réputation d'être une « mauvaise » articulation. Cela est dû à son importante congruence articulaire, des rapports étroits existants entre les muscles et la capsule, la fréquence des fractures articulaires comminutives, et la réponse particulière de la capsule aux traumatismes. Ainsi l'étiologie et les mécanismes physiopathologiques de la raideur, déterminent la prise en charge et le pronostic.

L'arthrolyse est une intervention chirurgicale mobilisatrice ayant comme but de redonner une mobilité fonctionnelle au coude, tout en respectant les surfaces articulaires huméro-cubitales. Elle consiste principalement à la suppression des rétractions capsulo-ligamentaires et aponévrotiques, à l'ablation d'ostéomes ou de corps étrangers, et la résection de buttoirs osseux existants. Cette opération est indiquée après l'échec d'une rééducation bien conduite sur une articulation froide et stable, chez un patient coopérant.

Nous proposons de revoir une série de 20 arthrolyses de coude opérées au service de Traumatologie-Orthopédie B De l'hôpital Ibn Tofail de Marrakech entre 1er Janvier 2005 et 31 Mai 2009. Le but de notre travail est d'analyser les résultats fonctionnels de l'expérience du service de traumatologie B à travers cette série et mettre le point sur les facteurs pronostics influençant les résultats globaux de cette thérapeutique.



PATIENTS ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective concernant 20 cas d'arthrolyse du coude sur raideur post-traumatique colligés sur une période de 4 ans et demi (entre le 01/01/2005 et le 31/05/2009) au service Traumatologie-Orthopédie B de l'hôpital Ibn Tofail de Marrakech.

Nous avons inclus dans cette étude, tous les patients ayant été hospitalisés et opérés et suivis en consultation au sein du service traumatologie- orthopédie B de l'hôpital Ibn Tofail de Marrakech pour arthrolyse du coude documentée. Ont été exclus tous les dossiers incomplets, et tous les patients perdus de vue en postopératoire. 20 patients ont ainsi été retenus dans notre étude.

Pour avoir un recul maximal, et une bonne évaluation du gain final, les patients ont été convoqués par courrier postal et /ou par téléphone. Ils ont été examinés et évalués par un examinateur neutre indépendant des 2 opérateurs qui ont effectué l'arthrolyse.

Les données anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives des dossiers des malades ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'exploitation. (Figure 1)

4- Etat cutané :

- * Cicatrice
- * Voie d'abord
- * Fistule

5- Déficit neurologique.

6- Temps écoulé entre traumatisme et arthrolyse.

7- Analyse radiologique : Radiographie (Classification de KATEZ) :

- Surface articulaire : normale anormale altérée
- Présence de butoir : Oui Non
- Présence d'ossification: Oui Non

V- TECHNIQUE CHIRURGICALE :

- Type d'anesthésie.
 - Utilisation de garrot et position
 - Voie d'abord
 - Gestes articulaires
 - Arthrolyse :
 - Temps musculaire
 - Capsulectomie
 - Résection des obstacles osseux
 - Autres gestes libérateurs.
 - Gestes associés :
 - Neurolyse du nerf ulnaire : oui non
- transposition
- Drainage
 - Atelle post-op

VI- GAIN PER-OPERATOIRE :

- Flexion
- Extension

VII- SUITES POST-OPERATOIRES :

1- Complication :

- Infection
- Paralysie du nerf ulnaire
- Gain perdu
- Douleur

2- Durée d'hospitalisation :

3- Rééducation :

- Type
- Durée

VIII- GAIN FONCTIONNEL A DISTANCE :

- Flexion
- Extension

Figure 1 : Fiche d'exploitation des dossiers.



RESULTAT

I. CARACTERISTIQUES DU PATIENT :

1. Démographie :

1.1- Sexe :

La série compte 14 hommes (70%) et 6 femmes (30%), avec un sexe ratio homme/femme est de 2,33. dans l'ensemble, il existe une nette prédominance masculine (Figure 2).

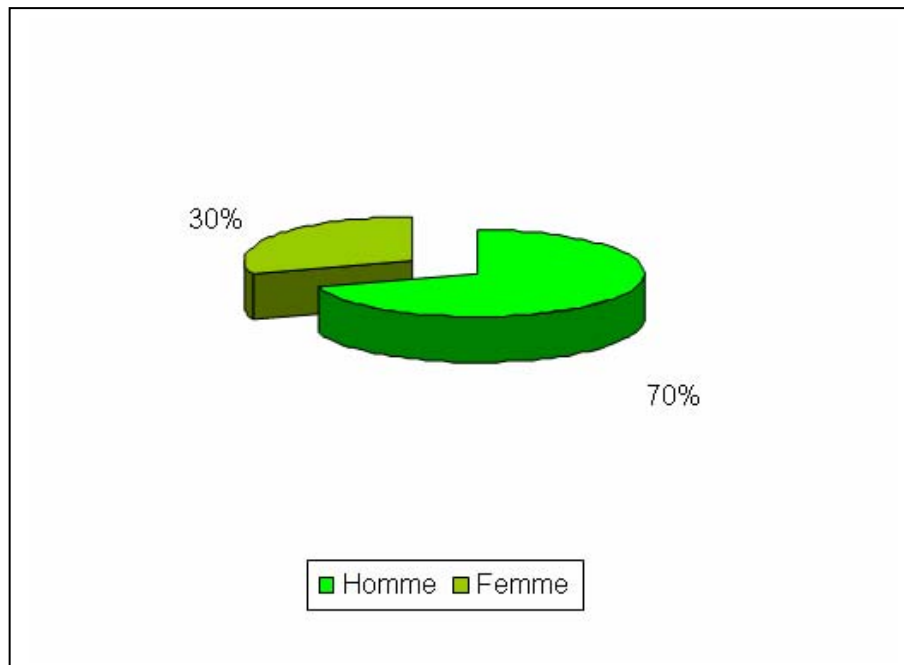


Figure 2 : La répartition selon le sexe

1.2 Age :

L'âge moyen est de 21 ans, avec des extrêmes allant de 10 à 45 ans.

La tranche d'âge 20 - 30 ans est prédominante dans notre série avec un pourcentage de 40% (figure 3).

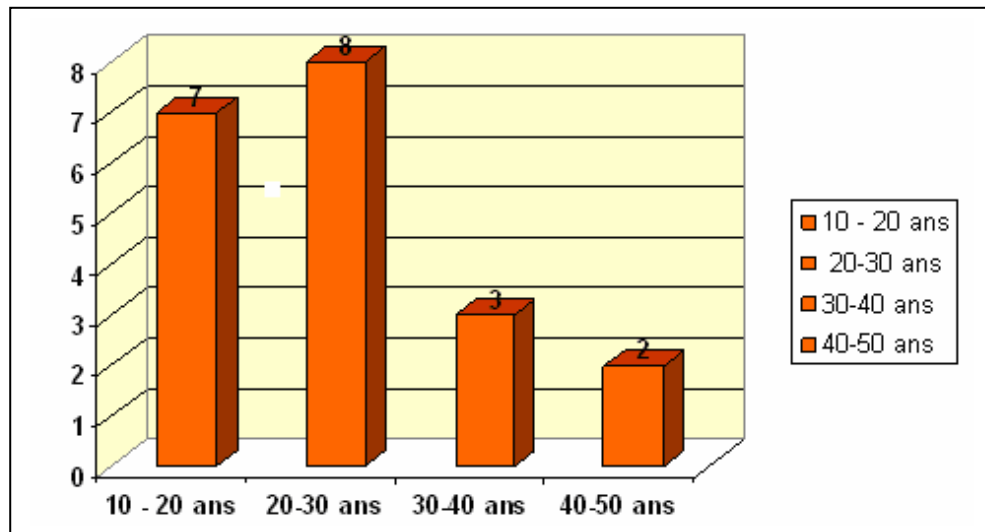


Figure 3 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.

2. Côté atteint :

La raideur prédominait au coude droit :

- 9 fois au coude gauche
- 11 fois au coude droit

3. Profession :

Notre série comprend : 8 travailleurs manuels tous des hommes, 6 élèves (2 femmes et 4hommes) et 6 personnes sans profession (4 femmes et 2 hommes).

II. ETIOLOGIES DES RAIDEURS :

- Tous nos patients ont présenté une raideur post traumatique.

1- Nature de la lésion traumatique :

- La fracture de la palette humérale vient en premier, retrouvée chez 7 patients.
- Les fractures supra condyliennes chez 4 patients
- La fracture de l'olécrane chez 3 patients
- La seule fracture de la tête radiale retrouvée chez un seul patient.
- Les luxations du coude 4 cas
- Les fractures-luxations 1 fois (Tableau I, figure 4)

Tableau I : nature du traumatisme initial.

	Nombre de cas	Pourcentage
fracture de la palette humérale	7	35%
fracture supracondylienne	4	20%
fracture de l'olécrane	3	15%
fracture de la tête radiale	1	5%
luxation du coude	4	20%
fracture luxation	1	5%
TOTAL	20	100%

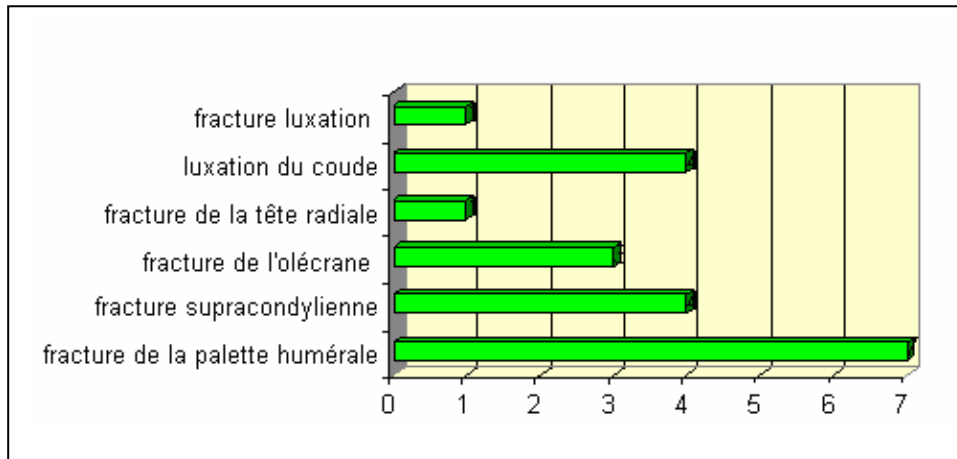


Figure 4: Nature des fractures articulaires

2- Prise en charge initial du traumatisme :

Le traitement initial du traumatisme a consisté en (figure 5) :

- Traitement chirurgical par ostéosynthèse dans 10 cas
- orthopédique dans 2 cas par plâtre brachio-anté-brachio-palmaire (PBABP)
- Dans 8 cas, le traumatisme a été négligé avec confection d'une « JBIRA ».

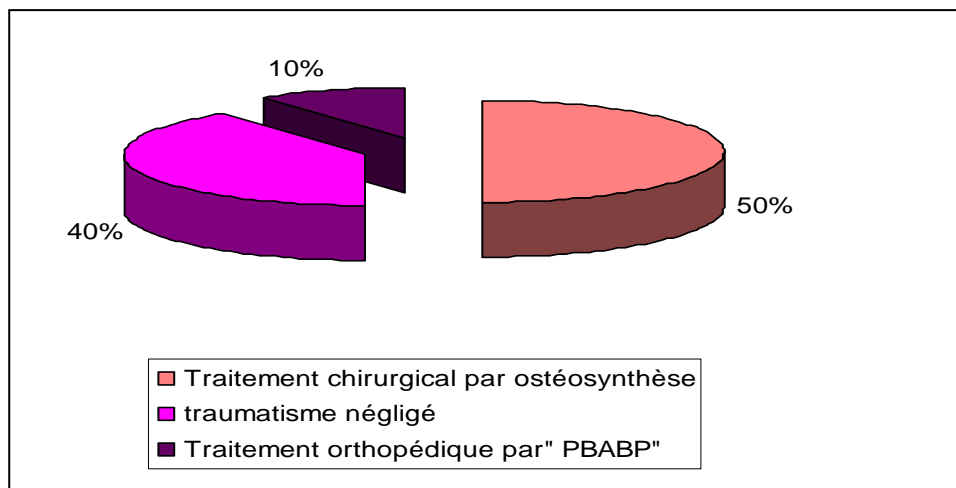


Figure 5 : Prise en charge du traitement initial

L'analyse du traitement chirurgical initial pour chaque lésion traumatique a permis de constater :

- ✓ Les 7 fractures de la palette humérale ont été traitées 4 fois par plaque 5 vis, 2 fois par plaque 1/3 tube.
- ✓ Toutes les fractures de l'olécrane ont été traitées par haubanage.

III- TRAITEMENT ANTERIEUR DE LA RAIDEUR :

Deux patients avaient subi un traitement préalable de la raideur dans d'autres formations. Il s'agissait dans les deux cas de rééducation mal suivie. Dans 90% des cas aucun traitement n'a été entrepris.

IV – DELAI D'INTERVENTION :

Le temps écoulé entre le traitement initial et la prise en charge dans le service pour arthrolyse varie entre 2mois et 3 ans, avec une moyenne de 17 mois (tableau II).

11 patients (55 %) ont été opérés avant un 1an.

Tableau II : Délais d'intervention

Intervalle de temps	Nombre de cas	pourcentage
2mois à 12mois	11	55%
1an à 2ans	4	20%
2ans à 3ans	5	25%
Total	20	100%

V – Etude clinique :

La limitation des mouvements du coude a constitué le motif de consultation dans tous les cas. Dans 18 cas, cette limitation a intéressé seulement la flexion extension. Dans 2 cas, elle a intéressé à la fois la flexion–extension et la prono–supination.

1– RAIDEURS EN FLEXION EXTENSION :

1.1- Secteur de la raideur préopératoire (Tableau III)

Tableau III : classification de la raideur selon Morrey [2, 3, 4]

	Nombre de patient	pourcentage
Groupe 1 : secteur fonctionnel avec un déficit d'extension $\leq 30^\circ$ et une flexion $\geq 130^\circ$	1	5%
Groupe 2 : raideur en flexion avec un déficit d'extension $\leq 30^\circ$ et une flexion $< 130^\circ$	6	30%
Groupe 3 : raideur en extension avec un déficit d'extension $> 30^\circ$ et une flexion $\geq 130^\circ$	1	5%
Groupe 4 : raideur mixte avec un déficit d'extension $> 30^\circ$ et une flexion $< 130^\circ$	12	60%
Total	20	100%

1.2- Gravité de la raideur :

Nous avons classé la gravité de la raideur en quatre niveaux (Tableau IV, figure6) selon les critères établis par la société française de chirurgie orthopédique et traumatologique en 1970 (S.O.F.C.O.T) [4, 5,6] :

- Très grave:..... 0° à 30° d'amplitude.
- Grave:..... 31° à 60° d'amplitude.
- Modérée:..... 61° à 90° d'amplitude.
- Minime :..... >90° d'amplitude.

Tableau IV : gravité de la raideur selon la S.O.F.C.O.T

Gravité	Amplitude	Nombre	Pourcentage
Raideur Très grave	0° à 30° d'amplitude	6	30%
Raideur Grave	31° à 60° d'amplitude	8	40%
Raideur Moderée	61° à 90° d'amplitude	5	25%
Raideur Minime	>90° d'amplitude	1	5%
Total	-	20	100%

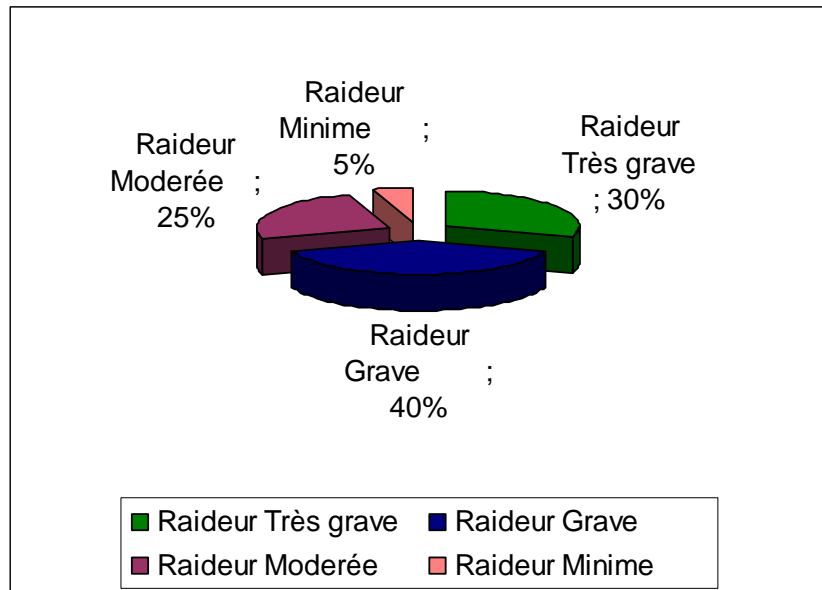


Figure 6 : Gravité de la raideur.

2- RAIDEURS EN PRONO-SUPINATION :

Elle a été notée chez 2 patients qui présentaient une raideur mixte.

3- DOULEUR, STABILITE ET ETAT CUTANE PREOPERATOIRE :

- Le syndrome douloureux préopératoire est retrouvé chez 4 patients
- L'ensemble des coudes étaient stables
- Un état cutané correct, pas de bride.

4 – TROUBLES NEUROLOGIQUES PREOPERATOIRES :

L'analyse des observations a permis de constater une atteinte nerveuse du nerf radial avant l'arthrolyse chez un seul patient.

5 –EXAMEN SOMATIQUE :

Le reste de l'examen somatique était sans particularité.

VI – ANALYSE RADIOLOGIQUE :

Se basant sur les données des radiographies de coude de face et de profil, on a analysé les éléments suivants :

- L'état de l'interligne articulaire
- L'existence de butoirs osseux antérieurs et /ou postérieurs
- Les cals vicieux
- Présence d'ossifications per- ou intra- articulaires.

Vu cette multiplicité des signes radiologiques et leur association, nous avons analysé selon la classification pronostique de Kater (7,8,9,10) :

TYPE I : surfaces articulaires normales, absence de butoirs et d'ossifications.

TYPE II : surfaces articulaires normales, présence de butoirs et absence d'ossifications.

TYPE III : surfaces articulaires altérées, présence de butoirs et absence d'ossifications.

TYPE IV : ossifications péri-articulaires majeures, avec ou sans altération de l'interligne articulaire.

La répartition des différents types dans notre travail était la suivante (tableau V) (figure7).

Tableau V : répartition radiologique des raideurs selon la classification de Katz

	type I	type II	type III	type IV	
Surfaces articulaires	normales	normales	altérées	normales	altérées
Butoirs osseux	—	+	+	+	+
Ossifications	—	—	—	+	+
Nombre(%)	0	15(75%)	3(15%)	2(10%)	0(0%)

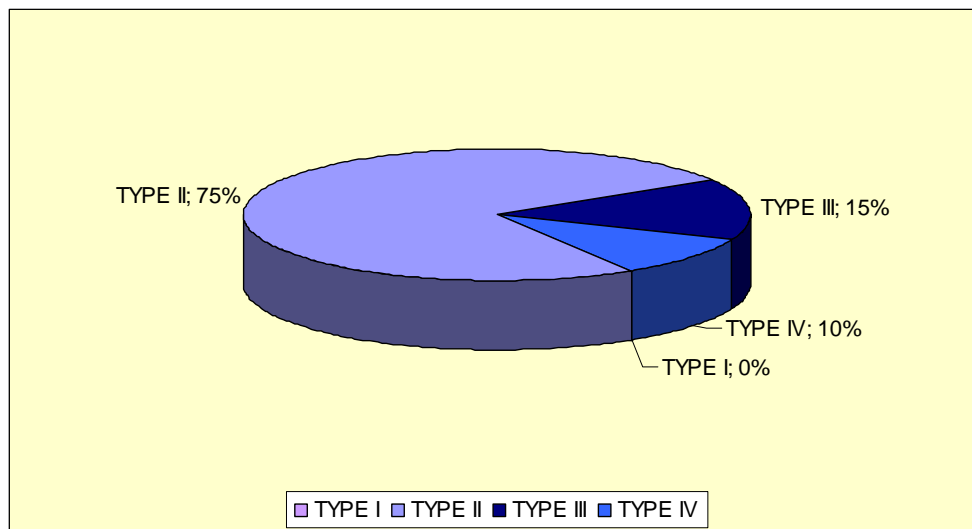


Figure 7: Répartition radiologique selon katez .

Nous avons noté autres signes radiologiques tel que :

- ✓ Cals vicieux : intra-articulaires 2 cas; extra-articulaires: 3cas.
- ✓ Fossettes olécraniennes et sus trochléennes comblées: 5 cas.
- ✓ Calcifications péri-articulaires et intra-articulaires :2cas

VII- TECHNIQUES CHIRURGICALES :

1 - Anesthésie :

L'arthrolyse s'est déroulée sous anesthésie générale chez 19 patients. Seul un patient a été opéré sous anesthésie locorégionale.

2- Position :

- Décubitus dorsal dans 13 cas.
- Décubitus latéral gauche dans 6 cas.
- Décubitus latéral droit dans un cas.

3- Utilisation De Garrot :

Le garrot pneumatique a été utilisé systématiquement.

4- Voie D'abord : (Tableau VI, figure 8 et 9)

Tableau VI : Voies d'abord de l'arthrolyse du coude

voie interne isolée	double voie interne et externe	voie externe isolée	voie postérieure	Total
8	4	2	6	20
40%	20%	10%	30%	100%

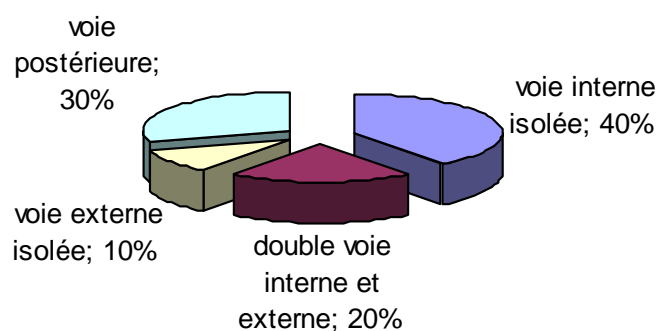


Figure 8: Voies d'abord de l'arthrolyse du coude





Figure9 : Arthrolyse par voie externe

5- GESTES D'ARTHROLYSE :

5.1 Capsulectomie :

Elle a été :

- ✓ Totale antérieure et postérieure 4 fois.
- ✓ Postérieure pure 5 fois.
- ✓ Et antérieure isolée 4 fois.

Ainsi, elle permettait l'ablation de tissus fibreux articulaires et péri-articulaires, la libération puis le recreusement des fossettes olécraniennes et coronoïdiennes.

5.2 Résection des obstacles osseux :

La résection des tissu osseux néoformé a été effectuée tous les cas.

La résection de la tête radiale a été réalisée chez seul patient.

5.3 Désinsertion musculaires :

La désinsertion musculaire a porté sur les muscles épitrochléens dans 4 cas.

5.4 Neurolyse du nerf ulnaire :

Elle a été effectuée dans 18 cas, elle a consisté en :(figure10)

- La neurolyse du nerf ulnaire a été pratiqué 18 fois , dont 4 transposition du nerf ulnaire.
- Les 2 cas où la neurolyse du nerf ulnaire n'a pas été faite lors de la voie d'abord externe.

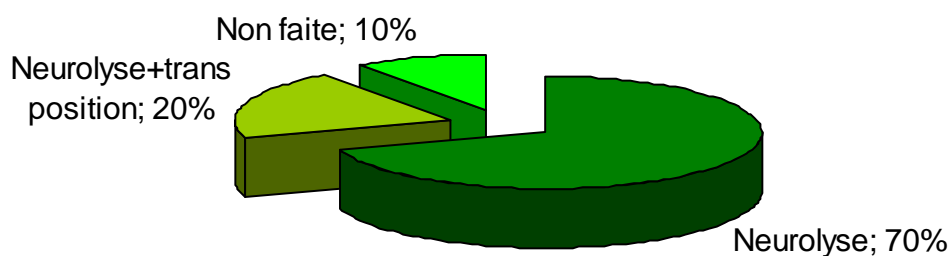


Figure 10 : Neurolyse du nerf ulnaire.

6. Gestes associés :

En l'occurrence, à part les gestes chirurgicales propres à l'arthrolyse, on ajoute des gestes qui correspondent à chaque cas :

- Ablation de matériel d'ostéosynthèse chez 3 patients.
- L'ostéosynthèse : Plaque externe chez une patiente qui présentait une ostéotomie d'intervention de la palette humérale.

7. Gestes systématiques :

Avant la fermeture, tous les patients ont bénéficié d'une façon systématique de :

- Une mise en place d'un drain aspiratif,
-
-

- Et à la fin de l'intervention, 2 attelles de posture sont confectionnées avant le réveil : En flexion maximale, En extension maximale. Ces attelles seront alternées toutes les 6 heures, associées à des anti-inflammatoires à base d'indométacine 150mg/j, des antalgiques.

IIX- RESULTATS FONCTIONNELS :

L'analyse a porté sur tous les dossiers. Nous avons retenu les principes de cotation mis au point par Deburge [4].

1- GAIN EN PER-OPERATOIRE :

1.1 Gain fonctionnel en per-opérateur :

Il correspond aux amplitudes maximales obtenues en per-opérateur. Pour pouvoir classer ces informations retrouvées dans les comptes rendus opératoires des 20 patients (figure11).

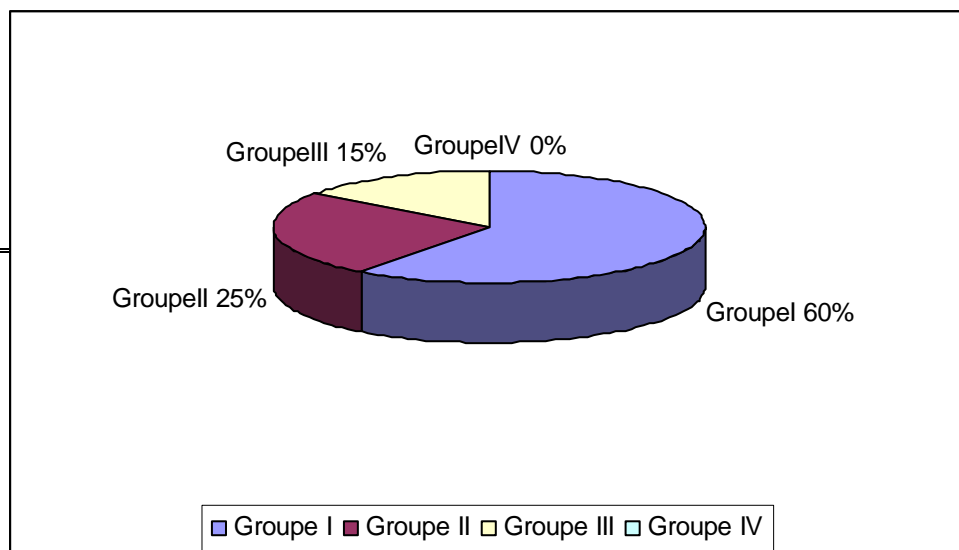


Figure 11 : gain fonctionnel en peropérateur

1.2- Gain relatif en per-opérateur (figure 12)

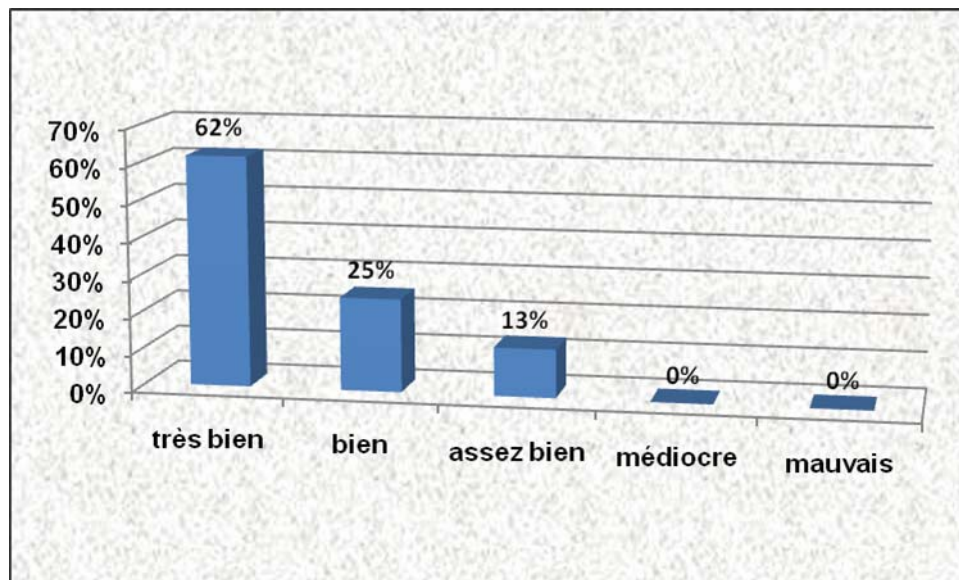


Figure 12: Gain relatif en per-opérateur de la flexion extension

Ainsi l'amélioration de la mobilité en per-opérateur a été très importante pour 62% des patients.

Nous n'avons pas tenu compte dans notre analyse de la prono-supination, car elle n'a pas été précisé dans les comptes rendus opératoires.

IX- SUITES OPERATOIRES :

1- COMPLICATION POST-OPERATOIRE :

- 3 de nos patients soit 15% ont développé une infection au staphylocoque dorée, traitée par antibiothérapie type PeniM.
- Une paresthésie du nerf ulnaire a été notée chez un seul patient.

2- DUREE D'HOSPITALISATION :

La moyenne était de 11jours, avec des extrêmes allant de 6 jours et 28jours.

3- REEDUCATION :

Elle a été commencée 24 heures après l'intervention par l'équipe de kinésithérapie du service, puis la relève en ambulatoire. Ainsi, elle a été démarrée le deuxième jour après l'intervention, sous couvert d'anti-inflammatoires, d'antalgiques. D'abord, elle est passive par alternance des attelles de posture confectionnée au bloc en fin d'intervention (en flexion et extension maximum) toutes les 6 heures. Ensuite elle devient active à raison de 1 séance par jour de 45minutes durant toute la période d'hospitalisation, puis en ambulatoire à raison de 3 séances par semaine de 30 minutes pendant 6 mois à un an. Lors de la durée d'hospitalisation la rééducation a été régulière. Par contre la durée moyenne de rééducation en ambulatoire était de 2 mois et demi. 12 malades (60%) ont bénéficié d'une rééducation ambulatoire après chirurgie, 6 patients (30%) ont refusé la rééducation au service

4- GAIN A DISTANCE :

Pour l'obtention d'un recul maximal, les 22 patients appartenant à notre série ont été convoqués pour examen. Seules 15 personnes ont été revues cliniquement; les 5 autres patients n'ont pas répondu à la convocation.

Le recul moyen était de 17 mois avec des extrêmes de 6mois et 28mois.

4.1- la mobilité en flexion - extension :

a- Gain fonctionnel à distance :(figure 13)

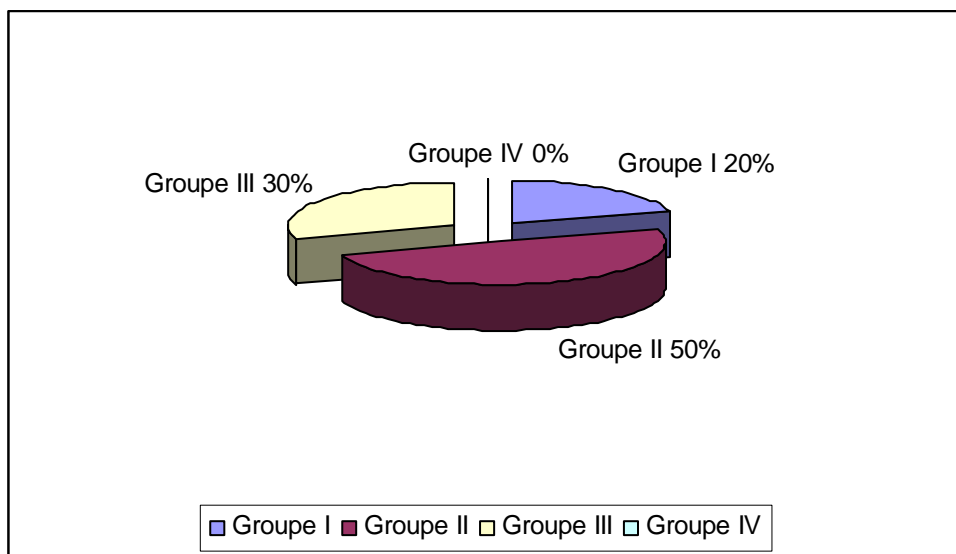


Figure 13 : Gain fonctionnel à distance en flexion-extension.

b- Gain relatif à distance : (Figure 14)

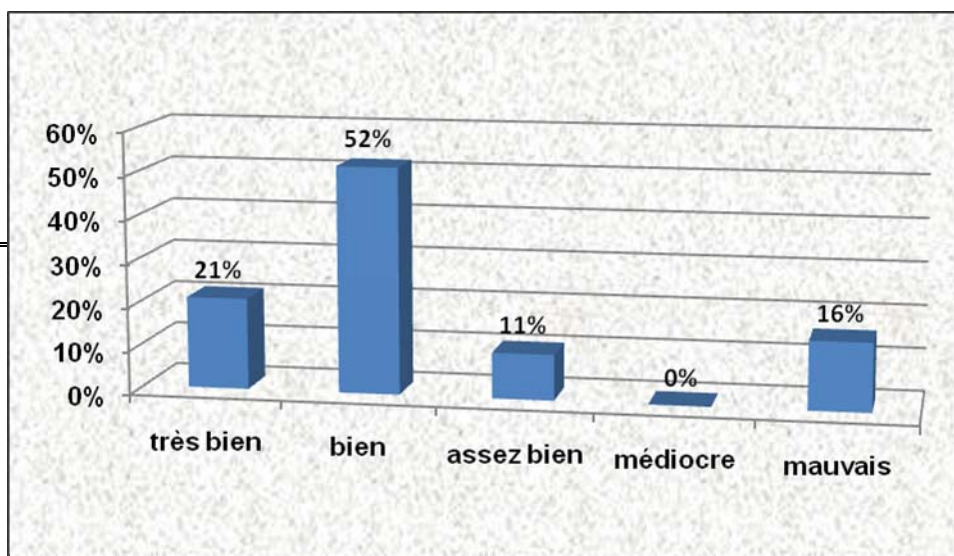


Figure 14 : Gain relatif à distance

Il n'y a pas d'aggravation de la raideur préopératoire en flexion extension à distance de l'arthrolyse.

5. la mobilité en pronosupination :

Les 4 patients qui ont présenté une raideur en pronosupination, ont récupéré tous une pronosupination normale.

6- La stabilité et l'indolence :

Dans notre série, aucune stabilité n'a été constatée, par contre 4 patients ont présenté une douleur.



Figure 15: radiographie préopératoire du coude face(B) et profil (A) d'un patient âgé de 40 ans présentant une fracture ariculaire négligée datant de 2 mois, présence de Cals vicieux et de butoir antérieur et postérieur

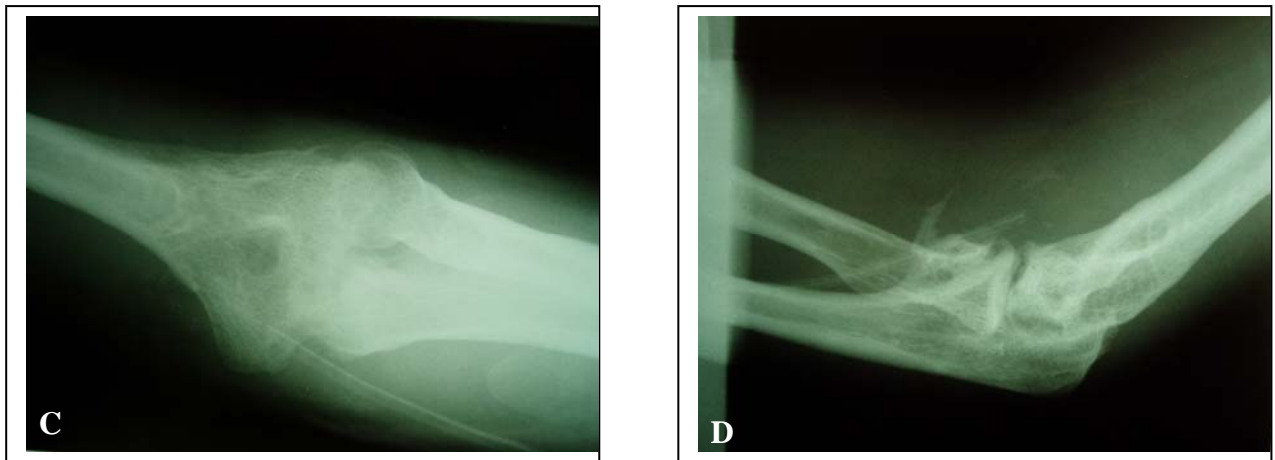


Figure 16 : radiographie postopératoire du coude face(C) et profil (D) du meme patient, un drain aspiratif en place

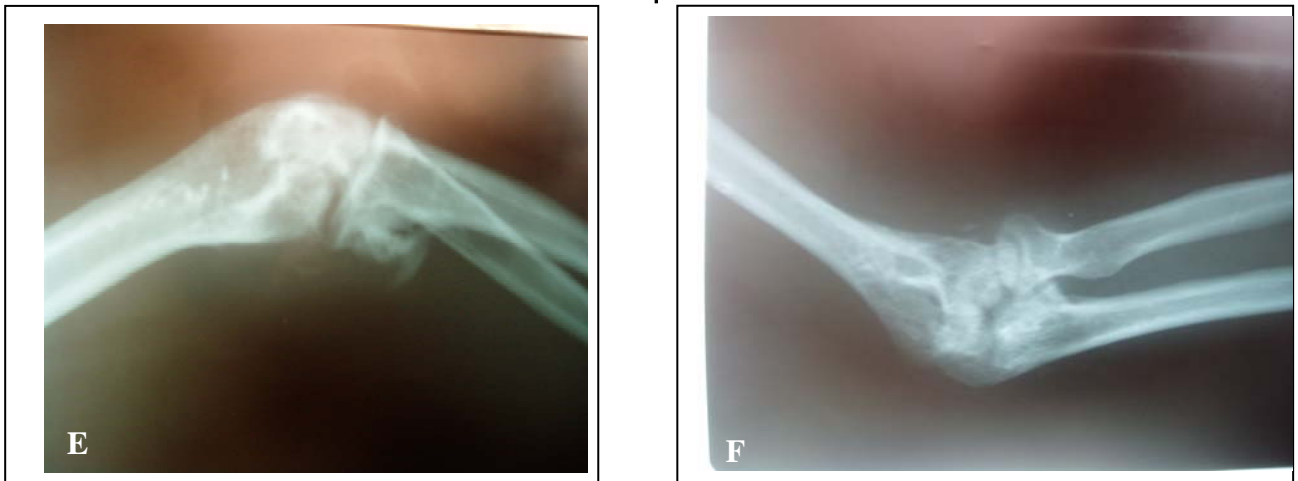


Figure 17: Radiographie du coude face(E) et profil (F) du même patient, avec un recule de 9 mois



Discussion

I- INTRODUCTION:

1. Définition de la raideur du coude.

La raideur du coude se définit comme une limitation passive du secteur d'amplitude articulaire [11,12,13]. Elle est la complication la plus fréquente des traumatismes du coude[14,15,16]. Deux secteurs de mobilité peuvent être impliqués de façon autonome : la flexion-extension et la pronosupination. Ces deux secteurs peuvent être limités de façon associée ou autonome[17, 18].

Le déficit de mobilité prédomine souvent dans le secteur d'extension. Les muscles fléchisseurs prédominent en puissance par rapport aux extenseurs chez les primates. La flexion est également la position antalgique spontanée habituelle. Le secteur d'amplitude articulaire se cote de la façon suivante : de 0 en extension continue jusqu'à 145° environ en flexion. La pronosupination peut également être enraidie. Elle se cote à partir de la position intermédiaire, pouce vers le haut à 0° jusqu'à 90° dans les secteurs respectifs de pronation et de Supination [20,21,22].

On définit un secteur dit « fonctionnel » [19], correspondant à la réalisation de la plupart des gestes quotidiens, notamment le contact main bouche et le contact main-périnée postérieur, soit environ un secteur de 0°-30°-120°. C'est le minimum à restituer, mais du fait des exigences de plus en plus grandes des patients, notamment sportifs, le chirurgien peut être amené à rechercher mieux[23, 24,25,26,27,28,29].

2-PHYSIOPATHOLOGIE [30].

Il est fondamental dans le plan thérapeutique de différencier les raideurs intrinsèques et extrinsèques. Les lésions extrinsèques sont liées aux atteintes périarticulaires, qu'elles soient capsulopériostées ou osseuses, et n'intéressent pas les surfaces de glissement.

3-Etiologies.

Il faut différencier deux étiologies et deux mécanismes anatomo-pathologiques à ces raideurs [30,31]. L'étiologie peut être post-traumatique, que le traumatisme soit accidentel ou chirurgical. Elle peut être dégénérative comme l'étiologie arthrosique. Les étiologies non-traumatiques représentées essentiellement par les paraostéoarthropathies neurogènes [19], et les causes dégénératives tel que l'arthrose primitive ou secondaire à l'ostéochondromatose synoviale [30], quant à l'arthrite inflammatoire ou septique la littérature en est pauvre vue sa rareté dans les pays développés [18].

Dans notre série, tous nos patients présentaient une raideur du coude post-traumatique.

II- ETUDE CLINIQUE.

1- Bilan clinique d'une raideur du coude.

1. 1- Interrogatoire.

Le bilan clinique commence par un interrogatoire détaillé retraçant les antécédents médicaux et chirurgicaux du patient, la profession, le côté dominant, l'histoire de la maladie ou les circonstances ayant amené le patient à consulter.

1.2- Examen clinique [32,31,33,34]

Cet examen doit être réalisé le membre supérieur et le tronc dévêtus, patient assis ; un examen comparatif sera systématiquement effectué avec le côté controlatéral.

▪**Inspection** : recherche d'un œdème, de contusion, existence de cubitus varus ou valgus. ▪**Palpation** : avec recherche des repères osseux, de points douloureux particuliers, palpation et percussion du nerf cubital dans sa gouttière épitrochléo-olécranienne.

▪**Mesure des amplitudes articulaires actives et passives** à l'aide d'un goniomètre. L'arc de mobilité du coude entre 30° et 130° correspond à 80% de la capacité de l'avant-bras et de la main dans un plan de mobilité de l'épaule défini ; de même, une rotation de l'ordre de 100° : 50°

dans chaque secteur (pronation et supination) sera suffisante pour réaliser 90% des activités de la vie quotidienne [35,36].

▪**Evaluation de la force musculaire et bilan musculaire** : la force en flexion et en extension est évaluée contre résistance avec l'avant-bras en rotation neutre et le coude fléchi à 90° à l'aide d'un dynamomètre. La force en extension est en général équivalente à 70° de la force en flexion ; cotation classique de 0 à 5(tableau VII).

Tableau VII : Evaluation et cotation de la force musculaire[37,38].

Grade	Définition	Pourcentage	Explication
0	Absent	0	Aucune fonction
1	Trace	10	Légère
2	Pauvre	25	contraction, pas de
3	Moyen	50	mouvement
4	Bon	75	Mouvement en
			l'absence de gravité
5	Normal	100	Mouvement
			contre la gravité
			Mouvement
			contre gravité et contre
			résistance
			Force normale

▪**Examen neurologique sensitif, réflexes[39,40]**

Rechercher les réflexes : bicipital, tricipital, stylo-radial.

Score d'évaluation fonctionnelle du coude : une cotation fonctionnelle permet de quantifier objectivement le handicap du patient et d'évaluer ultérieurement l'efficacité du traitement proposé. L'index de performance de la MAYO CLINIC [41, 42,43] pour le coude nous a servi de référence. Ce système permet une évaluation subjective, objective, et fonctionnelle du résultat clinique. Parallèlement un score d'auto-évaluation subjectif de la capacité fonctionnelle globale du membre supérieur comme le score de DASH ou Disability of the Arm-Schoulder-Hand peut être utilisé [44](tableau VIII).

Tableau VIII : score du Mayo clinique

Fonction	Point (score)
Douleur (45 pts)	
Aucune	45
Légère	30
Modérée	15
Sévère	0
Mobilité (20 pts)	
Arc compris entre 50 et 100°	15
Arc < 50°	5
Stabilité (10 pts)	
Stable	15
Modérément stable	5
Instable	0
Activité quotidienne (25 pts)	
Se peigner	5
Main/bouche	5
Toilette	5
Mettre une chemise	5
Mettre des chaussures	5
Maximum possible	100

Le score global sera donc sur 100 points. Les résultats sont dits excellents entre 90 et 100 points, bons (75–89 points), moyens (60–74 points), ou mauvais (< 60 points).

Le score de la MAYO CLINIC en préopératoire dans notre série était de 55. A la révision le score est passé à 80. Le gain était de 25 points, principalement obtenu sur l'amélioration des mobilités. Un bon résultat, par conséquent notre prise en charge est efficace.

2 - Bilan paraclinique

2.1 Exploration radiologique.

Des clichés de face et de profil du coude atteints suffisent souvent pour objectiver l'état de l'interligne articulaire, la présence de butoirs osseux et la recherche de corps étrangers [45, 46,47]. Le cliché de face permet de visualiser l'interligne articulaire, le cliché de profil permettant de mettre en évidence des ostéophytes au niveau du processus coronoïde ou de la pointe de l'olécrane. En cas de limitation de la prono-supination, un bilan radiographique de l'avant bras et du poignet doit être réalisé à la recherche d'une lésion de l'appareil de la prono-supination [48,49].

Au terme des incidences radiologiques face et profil, il est possible de classer les lésions selon Katz[50] :

TYPE I : surfaces articulaires normales, absence de butoirs et d'ossifications.

TYPE II : surfaces articulaires normales, présence de butoirs et absence d'ossifications.

TYPE III : surfaces articulaires altérées, présence de butoirs et absence d'ossifications.

TYPE IV : ossifications péri-articulaires majeures, avec ou sans altération de l'interligne articulaire.

Tomodensitométrie constitue l'examen le plus performant pour l'étude des surfaces articulaires, permettant une vision dans les 3 dimensions de l'espace, notamment couplée à l'arthrographie [51,52,53]. Elle permet de rechercher des lésions cartilagineuses, des corps étrangers articulaires, des anomalies synoviales [54]. Pourtant aucun patient de notre série n'a fait cet examen, à cause de son coup élevé.

L'IRM n'a que peu de place dans le bilan radiologique d'une raideur du coude [30,55,56].



B

A

Figure 18 : Articulation du coude (radiographies) [53].

A-Cliché de face. **B** Cliché de profil.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Humérus. | 6. Processus coronoïde. |
| 2. Fosse olécranienne. | 7. Capitulum. |
| 3. Epicondyle latéral. | 8. Trochlée. |
| 4. Epicondyle médial. | 9. Olécrane. |
| 5. Tête radiale. | |

2.2- Exploration électrique

L'électromyogramme est indiqué en cas d'existence de troubles neurologiques pré-opératoires (atteinte du nerf ulnaire principalement)[57,58]. Il confirme le site de compression du nerf atteint et permet d'envisager une stratégie opératoire complémentaire aux gestes standards de l'arthrolyse (neurolyse, transposition) [59,60] ; par des examens électro-physiologiques, on recherche des signes de réinnervation[61].

L'EMG n'a été réalisé chez aucun de nos patients.

III-ARTHROLYSE DU COUDE

Si le terme arthrolyse fut utilisé pour la première fois par le chirurgien allemand Julius Wolff, en 1876, l'opération qu'il décrit ne peut pas être considérée comme telle, car il appelle ainsi ce qui est de nos jours une arthroplastie [61,62]. C'est à Hachkenbrockh que revenait le mérite en 1944 d'avoir précisé la distinction fondamentale entre l'arthroplastie qui est une intervention mobilisatrice où une action directe est réalisée sur les surfaces articulaires, et l'arthrolyse qui n'est en fait qu'une libération articulaire sans toucher aux surfaces articulaires[63,64]. La première série d'arthrolyse du coude fut publiée en 1965 par Cauchoix suivi par Merle d'Aubigné en 1966 et Judet en 1967 [1]. Trillat [2] en 1970, publie une série de 42 cas avant le rapport de XLVème réunion annuelle de la S.O.F.C.O.T, réalisée par Estève, Valentin, Deburge et Kerboull [3,4,5,6].

1-DEFINITION.

Il s'agit d'une intervention mobilisatrice dans laquelle on respecte les surfaces articulaires. Elle consiste essentiellement [30] la suppression des adhérences et rétractions des parties molles intra et péri-articulaires. Ceci n'empêche pas certains temps osseux seront très souvent pratiqués qu'il s'agisse d'ablation d'ostéomes, de butoirs osseux, de la résection de l'extrémité supérieure du radius [65]. Le but de cette intervention est la récupération des amplitudes articulaires totales en per-opératoire avec un dynamisme articulaire physiologique, un coude stable.

Les arthrolyses du coude sont indiquées en cas de raideur rebelle du coude. Il n'existe pas de raideur idiopathique du coude [66]. Celui-ci à la singularité de ne jamais présenter de syndrome algoneurodystrophique comme l'épaule ou la main[30]. Cette intervention ne doit s'envisager qu'après avoir épuisé les ressources d'une rééducation bien conduite, sur une articulation solide et froide, chez un patient coopérant[67,68].

2-Principes d'arthrolyse.

2-1- Respect de la stabilisation articulaire

Certains auteurs insistent particulièrement sur le respect de la stabilité articulaire du coude. Selon eux, un coude instable est douloureux et la rééducation postopératoire difficile [30.69]. La stabilité du coude repose sur l'intégrité des haubans ligamentaires et musculaires. Les voies d'abord doivent donc ménager au maximum les haubans musculaires des muscles épicondyliens médiaux et latéraux. La désinsertion des muscles épicondyliens médiaux peut être toujours évitée et celle des épicondyliens latéraux doit être limitée au maximum [70]. Une chirurgie atraumatique respectant les structures musculotendineuses apparaît logique pour diminuer les douleurs postopératoires [71,72].

2-2- Prévention des ossifications secondaires

À l'opposé, les butées correspondent aux ossifications, aux comblements des fossettes olécraniennes ou coronoïdienne (par un tissu fibreux ou osseux), à des proliférations d'ossification, des ostéophytes, des corps étrangers intra-articulaires ou des cals vicieux extra-articulaires. Ces butées relèvent d'une excision. L'efficacité de chaque geste significatif est ensuite testée. La mobilité obtenue par l'effet simple de la pesanteur est la seule valeur utile. La mobilité obtenue en forçant de façon excessive est de toute façon illusoire et immédiatement perdue en postopératoire [40]. Il s'agit d'une chirurgie de cas particuliers puisque la plupart des séries ne rapporte qu'entre trois et cinq cas opérés par an. Elle doit tenir compte des voies d'abord initiales pour les raideurs posttraumatiques [51.53].

3-Techniques chirurgicales.

3-1 voies d'abord [30,41]

Les voies d'abord postérieure ou antérieure cutanées ont l'inconvénient de mettre en tension la suture cutanée dans la rééducation postopératoire et sont source de complications cutanées. Elles sont souvent plus douloureuses dans les mobilisations et donc ne favorisent pas la mobilisation postopératoire précoce.

D'une manière générale, une incision avec décollement peut être réalisée à distance de la première après un délai de 2 ou 3 mois.

➤ **Voie externe pure [30,72]**

Position de l'opéré : décubitus dorsal avec garrot pneumatique, coude reposant sur une table à bras ou sans table à bras contre le thorax du patient. L'incision longe la cloison intermusculaire externe et commence environ quelques centimètres au-dessus de l'épicondyle. Elle longe l'épicondyle puis se prolonge arciforme à la face externe de l'avantbras (fig 19 ,20).

Cette voie permet d'avoir une vue supérieure et latérale sur la tête radiale et les deux tiers antérieurs de la capsule antérieure.

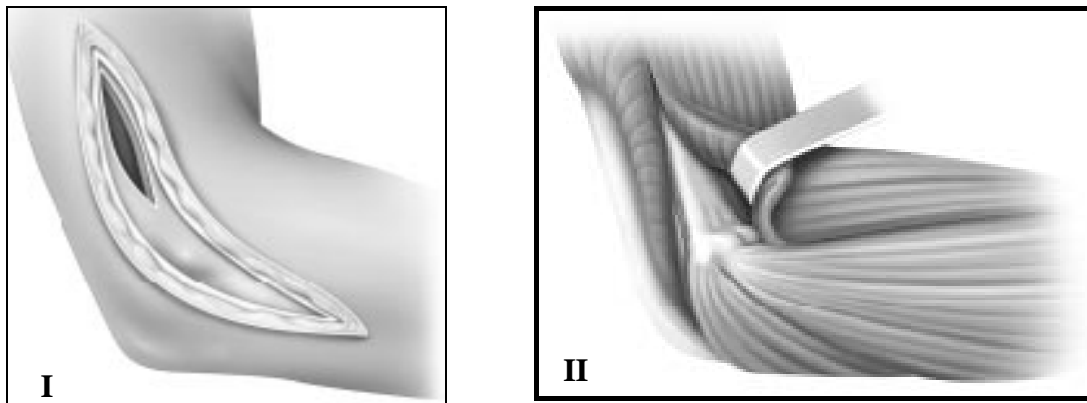


Figure 19 : voie externe (I) : L'abord cutané puis aponévrotique profonde suit le raphé de la cloison intermusculaire externe au bras. (II) :Il est possible de passer entre extenseurs des doigts en arrière et muscles extenseurs du carpe et muscle brachioradialis en avant permettant d'avoir un jour antérieur et interne.

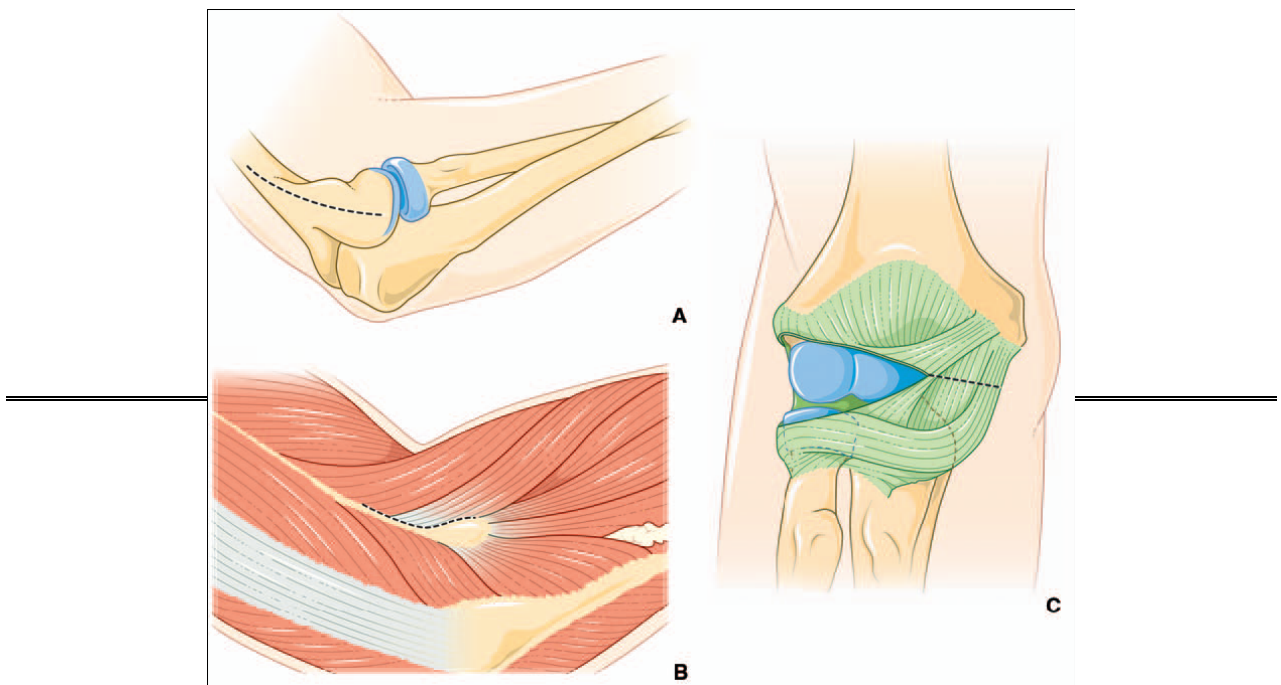


Figure 20: Arthrolyse par voie latérale le long de la colonne latérale [26].

A. Incision latérale.

B. Passage entre le brachioradial et l'extenseur radial du carpe en avant, et le triceps et l'anconé en arrière.

C. Capsulectomie antérieure. D'après, M. Mansat, *Chirurgie de l'épaule et du coude*, Collection « Techniques chirurgicales », Paris : Masson ; 2005

Dans notre serie Cette voie a été utilisée seulement chez 2 patients (10%), c'est-à-dire le taux le plus faible, à l'opposée c'était la préférence de Morrey [8] , Schindler [18] et Weinzbluth [72,73] surtout si résection de la tête radiale est nécessaire

➤ **Voie d'abord interne [30, 40, 54]**

Elle permet la neurolyse du nerf cubital et par décollement postérieur, l'abord de la gouttière paraolécraniennne. Plusieurs variantes sont encore possibles. La voie la plus fréquemment réalisée ménage le hauban musculaire des muscles de l'épicondyle médial.

La voie d'abord passe par la gouttière bicipitale interne entre, en avant, le paquet huméral et en arrière, le groupe musculaire, coude fléchi à 90°. Le plan de dissection longe la partie superficielle des muscles de l'épicondyle médial refoulant en avant le paquet huméral. il est possible d'aborder la gouttière paraolécraniennne interne et le ligament latéral médial et de faire la neurolyse du nerf ulnaire [figure21 et 22].

Les voies internes pures sont les plus utilisées dans notre travail, chez 8 patients (40% des cas) et dans la littérature Allieu [74].



Figure21 [30] : Exemple de voie d'abord interne. L'option choisie est ici la désinsertion de la partie supérieure des épicondyliens médiaux , préservant l'insertion du chef moyen.

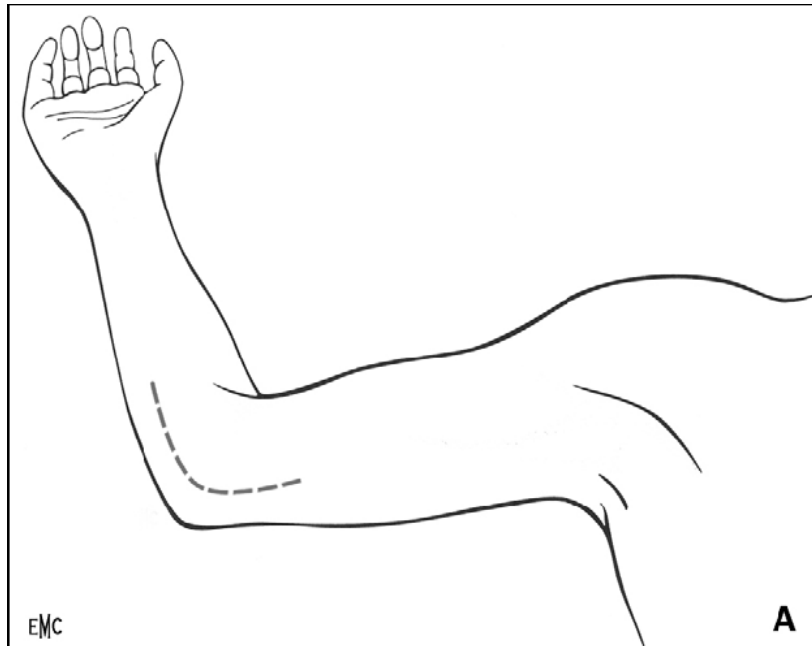


Figure 22 [20] : voie d'abord interne

➤ **Voies postérieures :**

Celles-ci sont plus exceptionnelles, particulièrement indiquées dans les arthropathies dégénératives avec ostéophytoses importantes [75] (figure23). Elles sont surtout intéressantes lorsque des abords et des gestes étendus sont nécessaires. L'installation est réalisée en décubitus latéral ou ventral avec un garrot pneumatique, une incision cutanée longitudinale, centrée sur la ligne médiane ou légèrement décalée pour diminuer les tensions de la suture lors

de la rééducation postopératoire en dedans ou en dehors selon la voie à travers le triceps. Le repérage du nerf ulnaire est en général conseillé [76,77].

Cette voie a été utilisée 6 fois dans notre série (30% des cas), elle est effectuée dans les raideurs en extension [78,79]. Elle est largement défendue par Merle D'aubigne [80]. En l'occurrence Les voies d'abord postérieures ont l'inconvénient de mettre en tension la suture lors de la rééducation et sont source de complications et de douleurs péjoratives pour la mobilisation postopératoire [20, 30].



Figure 23 [30]: Exemple de voie postérieure.

L'option choisie ici est une voie à travers le triceps sans désinsertion de celui-ci, une trépanation à travers la palette humérale selon Outerbridge- Kashiwagi.

➤ **Voies d'abord antérieures [40, 54, 55]**

Elles sont plus exceptionnellement réalisées, notamment du fait du caractère limité de la voie d'abord par tous les éléments vasculonerveux qui sont antérieurs et le caractère disgracieux de la cicatrice antérieure. En effet, toutes les incisions longitudinales donnent souvent des cicatrices hypertrophiques sur la face antérieure du bras. La voie d'abord est gênée par les branches terminales du musculocutané et les veines qui sont volumineuses.

Vue la dissection délicate à cause des éléments vasculo-nerveux antérieurs du coude[60], cette voie d'abord n'a pas été utilisée dans notre série (figure 24).

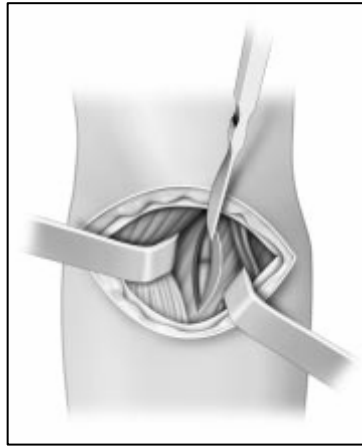


Figure 24 [30] : la voie d'abord antérieure passant dans la gouttière bicipitale interne avec dissection des fibres du brachial antérieur, un écarteur refoulant en dehors le tendon du biceps après section de l'expansion de l'aponévrose interne et d'un autre écarteur refoulant en dedans le pédicule huméral

➤ **Principales combinaisons :**

L'arthrolyse par voies latérales est la plus communément réalisée [81,82]. Pour la plupart des auteurs, l'intervention commence par la voie d'abord externe ou postéroexterne avec libération antérieure et postérieure par cette voie. En cas de résultat incomplet, une voie d'abord interne est réalisée en complément. D'autres comme Judet préconisent une attitude éclectique selon le contexte anatomoclinique. La voie première utilisée est guidée par l'analyse des lésions, en se contentant, si possible, d'une seule voie d'abord. Les arthrolyses par voies postérieures sont particulièrement indiquées en cas d'arthropathie dégénérative avec ostéophytose importante [83]. Elles utilisent en majorité une voie transtricipitale et une trépanation transolécranienne. Celle-ci est suffisante pour Morrey [50]. Pour Hertel [59], elles sont complétées par des voies d'abord latérale et médiale par décollement sous-cutané.

Le double abord s'impose dès que le chirurgien ne contrôle plus les gestes effectués sur le versant opposé. Elle a été utilisée chez 4 des patients soit 20%. Pourtant Deburge [4] et

Valentin [4] sont pour cette voie double interne et externe. Enfin Allieu [7] en 1989 donne la préférence aux voies latérales.

3-2 – La libération du nerf ulnaire

Les différentes séries présentées en bibliographie rapportent toutes un taux significatif de complications neurologiques touchant le nerf ulnaire [50,84]. Il est fortement conseillé de repérer le nerf ulnaire lorsque la dissection passe à proximité. L'adage « pas vu, pas pris » est particulièrement inadapté dans les arthrolyses du coude [51].

➤ Neurolyse simple

Elle consiste en la suppression de toutes les zones susceptibles d'être compressives sur tout le trajet du nerf ulnaire au coude [62] tout en laissant le nerf à sa place originelle (décompression in situ). En outre la mobilisation immédiate postopératoire limite les possibilités d'adhérences du nerf ulnaire. En cas de signes neurologiques graves préopératoires, une translocation antérieure est conseillée et est possible, aussi bien par la voie médiale que par les voies postérieures [85].

➤ Translocation antérieure [40]

Elle consiste à faire passer le nerf ulnaire en avant de l'épicondyle médial selon un trajet le plus direct possible pour diminuer la tension et l'étirement que celui-ci subit lors de la flexion du coude ou pour supprimer les ressauts ou les contusions répétées du nerf ulnaire lorsque celui-ci est en position de luxation intermédiaire à cheval sur l'épicondyle médial. il faut libérer le nerf plus en amont et plus en aval pour ne pas avoir de trajet en chicane [63], et pour supprimer toute bride pouvant comprimer le nerf dans son nouveau trajet [85,86] .

4- Indications.

QUAND L'INDICATION D'ARTHOLYSE DOIT-ELLE ÊTRE POSÉE ?

Les raideurs du coude s'améliorent lentement avec la rééducation. L'indication d'arthrolyse du coude peut être retenue dans les cas suivants [40,50,55] :

- les cas de plafonnement de l'évolution lors de deux examens successifs à 1 ou 2 mois d'intervalle ;
- les patients désireux d'accélérer le résultat ;
- les cas de butées osseuses évidentes qui ne peuvent disparaître que par excision chirurgicale ;
- certains auteurs relèvent le mauvais pronostic des délais trop tardifs, notamment supérieurs à 9-12 mois après le traumatisme [86].

L'arthrolyse chirurgicale s'adresse à tous les autres cas, sauf en cas de raideur intrinsèque et de lésion cartilagineuse majeure où il faut alors discuter une arthroplastie prothétique ou non prothétique [86,87].

5- Contre-Indications.

Les destructions articulaires sont des contre-indications et relèvent des arthroplasties. Gates et Urbaniak [40] retiennent la perte de la congruence articulaire. Morrey [50] y ajoute la perte de plus de 50 % du cartilage, et la nécessité de sectionner au moins un des ligaments latéraux.

IV -REEDUCATION

La rééducation est capitale pour la réussite partielle ou totale de l'arthrolyse [40]. Quelque soit la compétence du chirurgien et la qualité du geste qu'il a fait, le résultat final reste conditionné par la rééducation postopératoire. Cette rééducation doit se faire avec une étroite collaboration entre le chirurgien orthopédiste et le kinésithérapeute d'une part et une motivation coopération active du patient d'autre part [88].

« L'arthrolyse est une opération destinée à rendre de la mobilité aux coudes des malades qui en ont besoin et qui luttent pour l'obtenir »

DEBURGE [4]

C'est le chirurgien orthopédiste qui communique les amplitudes obtenues et souhaitées. Comme ça le but fixé est d'obtenir en fin de la rééducation les mêmes amplitudes que celles constatées en per-opératoire. Autrement dit Cette rééducation doit être : **Précoce, active, progressive, prudente, indolore et continue [30]**

1-Mobilisation passive continue assistée par arthromoteur.

L'efficacité de celle-ci est controversée, avec des résultats dissociés selon les auteurs, très favorables pour Breitfuss [40] et Gates [64] si la mobilisation est très précoce.

2-Blocs anesthésiques continus

Les blocs axillaires ou brachiaux en continu permettent, sous couvert de l'indolence, une mobilisation précoce d'assez grande amplitude [87]. Il s'agit néanmoins d'une technique à risque dans la mesure où la suppression de la douleur fait supprimer le garde-fou de la douleur. On risque ainsi des lésions neurologiques, voire des lésions cutanées ou ostéoarticulaires [88].

3-Attelles de posture.

Ces attelles sont confectionnées en position maximale d'extension et de flexion, en matériel thermoplastique ou en résine, habituellement en fin d'arthrolyse [89]. Hertel [8] propose le protocole suivant : 5 à 6 jours après l'arthrolyse, lorsque le coude est dégonflé : 1 heure en attelle en flexion maximale, 1 heure de mobilisation active ou passive, 1 heure en attelle en extension maximale, 1 heure de mobilisation active ou passive et le cycle se continue sur toute la journée [88]. L'immobilisation nocturne est en extension maximale et ceci pour 2 mois environ.

V- ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES

1-Démographie

Notre étude, concernant les arthrolyse du coude, corrobore les données de littérature internationale.

1.1 -Sexe :

Nous avons trouvé dans notre série une prédominance masculine considérable. Comme la majorité des auteurs [40, 52,19, 60, 20, 18, 65 , 66] FAUVY [13] l'explique par la fréquence des fractures complexes liées à certaines activités professionnelles chez l'homme.

1.2-Age :

La moyenne d'âge dans notre étude était 22ans et demi, 90% de nos patients avaient moins de 40ans (figure2). Ceci dit, c'est une pathologie de sujet jeune, d'ailleurs cette notion est rapportée par la littérature [67.68.20.14.15.16].

1.3-Côté atteint.

Nous avons remarqué prédominance de côté droit, cependant KATEZ [10] a constaté une nette prédominance du côté gauche. Alors qu'ALLIEU [7] et DEBURGE [4] rapportent l'absence de prédominance de cote par rapport à un autre.

1.4-Profession.

Nous n'avons pas trouvé de profession particulièrement exposée car les causes du traumatisme initial sont souvent dues aux accidents de la voie publique et les accidents du sport.

2-L'origine incriminée.

Nous n'avons traité que les raideurs du coude d'origine traumatique. Quant à la nature de la lésion traumatique, les fractures articulaires viennent en premier (figure3) elles mêmes dominées par les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus.

Mohan [59] analysant 200 cas de raideurs post-traumatiques du coude a retrouvé que 20% étaient secondaires à une fracture de l'humérus distal, 20% à une luxation du coude, et 38% à une luxation-fracture du coude. Ces données sont confirmées dans la littérature [20,19,46, 48.60, 47, 46, 70,90]. Et notre série a constaté les mêmes données.

3- Le traitement initial.

Tous nos malades ont bénéficié d'un traitement initial. Dans notre série on constate l'absence de prise en charge initiale, par conséquent le traumatisme était négligé dans 40% des cas, avec une confection d'une contention traditionnelle « JBIRA ». Cette notion est rapportée par lamine [28] et Hassoune [19]. Selon Kerboull [21,5] et Deburge [4], bon nombre de raideurs seraient évitées si le traitement initial était convenablement entrepris [90].

4-Délai d'intervention.

Dans notre série, l'ancienneté de la raideur était en moyenne de 17mois, 55% des patients ont été opérés avant 1an. Selon Deburge et Valentin [4], Judet [1] et Heirweg et De Smet [25], les résultats sont favorables avant un an. A l'opposé Sauzières [23] trouve que

l'ancienneté de la raideur n'est pas un facteur péjoratif. Cette constatation est également celle de Bonnel [19],

5- La raideur pre-opératoire.

Les raideurs mixtes ont prédominé avec un pourcentage de fréquence de 50%, ce qui est en accord avec d'autres auteurs Allieu [7] Deburge [4] Duflos [12] Itoh [14] Lamine [28] et Hassoune [17]. Les déficits de d'extension du coude sont toujours bien tolérés que les déficits de flexion du coude [4 20 70 71].

6- Gravite de La Raideur en pre-opératoire

Les raideurs très graves et graves ont représenté 70% des cas dans notre série. La même que dans la série de LAMINE [28] et proche de celui de Hassoune¹⁹. Ceci peut être expliqué d'abord par la complexité de l'articulation du coude⁴⁰. Mais aussi un traitement initial inadéquat, et une rééducation astreignante ajoutant La nonchalance de certains de nos patients. Ce taux est relativement élevé par rapport aux séries d'Allieu [73], Deburge [4]. Le sexe, l'âge, le côté dominant, la profession n'avaient pas influencé la gravité de la raideur.

7- Etude radiologique

Nos 20 patients sont classés selon la classification katez (Figure 8):

Les coudes type IV ont eu un gain absolu plus faible que les autres selon katez [10] et lamine [28]. Ce facteur de mauvais pronostic est retrouvé dans de nombreuses autres séries : CHANDRABOSE [60], Cauchoix [27], Lamine [28], Mollaret [29],

VII- TAITEMENT

En général, l'arthrolyse est envisagée, après avoir épuisé les ressources d'une rééducation bien entreprise, sur une articulation solide et froide, chez un patient motivé et coopérant dont l'enraidissement provoque un déficit fonctionnel à l'origine d'un handicap dans la vie professionnelle, les loisirs ou dans les activités de la vie quotidienne [74]. Une rééducation préopératoire est nécessaire pour améliorer la trophicité tissulaire, refamiliariser le patient avec les techniques de gain d'amplitudes, améliorer la proprioception d'un membre limité fonctionnellement et s'assurer de la coopération et de la volonté de récupération du patient [39]. Tous nos patients ont eu une rééducation préopératoire avec une consultation dans l'unité de rééducation du service.

1- Anesthésie [39, 75, 76, 77].

L'anesthésie peut être générale ou préférentiellement locorégionale avec réalisation d'un bloc axillaire sensitif pur, utilisant un analgésique local de Bupivacaine (Marcaine) et d'adrénaline, son activité dure à peu près une dizaine d'heures.

Pourtant dans notre série l'anesthésie locorégionale n'a été utilisée qu'une seule fois. Les 19 patients ont été opérés sous anesthésie générale.

2-Voie d'abord.

Le choix d'une voie d'abord est conditionné par deux éléments :

▪Le siège des lésions principales, étant multiples, imposent alors l'exploration complète du coude qui se fera grâce à l'association de voies d'abord : en règle générale une voie médiale et une voie latérale.

▪Les habitudes opératoires du chirurgien [78].

Les voies internes pures sont les plus utilisées dans notre travail, chez 8 patients (40% des cas) suivies la voie postérieure qui a été utilisée 6 fois dans notre série (30% des cas), Le double abord interne et externe est utilisé chez 4 patients (20%). La voie d'abord externe isolée est utilisée chez 2 malades (10%).

3- Gestes d'arthrolyse [74. 17. 40. 20. 70. 18 .60 .28.44.83.61.81]

La succession des gestes à réaliser est variable selon chaque cas mais doit être standardisée :

▪**Capsulectomie** : Elle a été réalisée 13 fois dans notre série. Elle est admise par tous : Cauchoix et Deburge, Mansat [11, 23]. C'est un facteur d'instabilité pour Dos Rémédios [74].

▪**Recreusement des fosses** : olécraniennes, coronoïdiennes et sigmoïdiennes lorsqu'elles sont comblées par de l'os néoformé.

▪**Résection des obstacles osseux** : La résection de la tête radiale peut être nécessaire en cas d'incongruence et de raideur mixte. **Dans notre série, seulement 1 fois la résection de la tête radiale, par contre, pratiquée de routine par Schindler et Weizenbluth [18 .31]** La résection de la tête radiale est contre indiquée chez l'enfant car expose au cubitus valgus évolutif [85].

▪**Désinsertion musculaire** : Dans notre série, on a eu recours à une désinsertion des muscles épitrochléens dans 4 cas.

En aucun cas ne sont effectués de gestes sur le muscle brachial antérieure ni d'allongements musculaires du triceps et du biceps brachial qui affaiblissent d'une façon importante la force de flexion ou d'extension du coude [40]

▪**Le nerf ulnaire [87]** : La neurolyse est pratiquée, dans notre série 18 fois, dont 4 fois transposé, comme dans la série montpelliéraine pratiquée dans la moitié des cas.

▪**Autres gestes** : Dans cette série, il a été procédé à : 2 ostéosynthèses ,3 ablations du matériel

4- l'arthroscopie dans l'arthrolyse du coude [40. 20]

Elle consiste à réaliser une capsulotomie antérieure, voire postérieure par voie arthroscopique sous contrôle scopique. Elle permet dans le même temps opératoire l'ablation des corps étrangers intra-articulaires, voire l'ablation des ostéophytes dans les raideurs d'origine dégénérative [89, 71, 74, 17, 65]. L'installation se fait préférentiellement en décubitus latéral ou décubitus ventral, coude libre pendant sur un appui à arthrodèse . Cette position permet d'une part une mobilisation du coude pour le testing en peropératoire, d'autre part elle permet un grand débattement de l'optique et des instruments. Enfin, elle permet une arthrotomie postérieure complémentaire éventuelle dans de bonnes conditions.

Un nettoyage de la cavité articulaire, remplie habituellement de tissu fibreux et gênant l'exploration articulaire antérieure, est habituellement nécessaire. La cavité articulaire est souvent réduite de volume d'environ 50 % [41]. Après ablation d'éventuels corps étrangers antérieurs, nettoyage de l'articulation antérieure, le geste de capsulotomie peut être réalisé au niveau de la capsule antérieure.

L'arthroscopie du compartiment postérieur en cas de geste postérieur nécessaire est déjà difficile dans un coude souple, elle l'est encore plus dans un coude enraidé. Le même geste de capsulotomie de nettoyage des fossettes et des ostéophytes peut être réalisé par arthroscopie du compartiment postérieur [20].

En général, l'arthroscopiste du coude est un chirurgien expérimenté ne considérant pas ce geste facile. D'ailleurs, les complications ne sont ni rares, ni moins fréquentes, ni anodines. Les complications neurologiques sont les plus graves ; pour les éviter, il est recommandé de limiter la pression en cas d'utilisation d'une pompe et d'éviter le recours à l'aspiration avec les instruments motorisés. Les instruments doivent être manipulés avec douceur pour éviter les lésions chondrales iatrogènes, complication la plus fréquente. Sur le plan technique, un

consensus se dégage vers l'utilisation d'un garrot et l'installation en décubitus latéral qui permet d'explorer les compartiments antérieur et postérieur.

La limite de l'arthroscopie réside dans le fait que le coude est très gonflé en fin d'intervention et qu'il est bien difficile d'apprécier en postopératoire immédiat le secteur de mobilité obtenu. La libération des ligaments collatéraux est par ailleurs impossible.

Les indications ont évolué : les corps étrangers, chondromateux ou non, restent l'indication principale. Une imagerie de contraste est indispensable pour les dénombrer. Les dégâts cartilagineux conditionnent le pronostic. En cas d'ostéochondrite du capitulum, les gestes améliorent la situation, mais l'avenir reste incertain.

Les résultats du traitement arthroscopique sont plus proches de la série française [Sennoune20] que des séries américaines dans lesquelles les patients reprennent le travail en deux semaines [60.81.90.91].

En revanche, ces séries américaines montrent des résultats sur la douleur proches des séries françaises. Les patients sont améliorés mais pas guéris90.91. Deux publications essaient de comparer le traitement arthroscopique au traitement à ciel ouvert 88. Les résultats montrent une amélioration globale des patients (70 % de bons résultats).

Il apparaît que le geste à ciel ouvert est globalement plus extensif avec un gain immédiat spectaculaire mais avec une réservation aux malades dites graves pour une étiologie surtout post-traumatique. Le passage du ciel ouvert à l'arthroscopique a permis d'apporter des résultats intéressants mais non validés par des études comparatives rigoureuses. Rappelons que le symposium de la Société française d'arthroscopie (SFA) 2005 avait, lui, comparé les deux techniques et donnait un léger avantage, en termes de résultats sur la mobilité, à la technique traditionnelle [87].

Les résections osseuses avaient été jugées moins complètes sous arthroscopie. Rappelons que les gestes de libération capsulaire antérieure, souvent nécessaires à la récupération de l'extension, menacent les nerfs radiaux et médians [91,92].

VIII– SUITES OPERATOIRES.

La principale et la plus fréquente complication postopératoire rapportée est la paralysie ulnaire [40].

1– Complications.

Nous avons constaté 3 infections cutanées à staphylocoque traitée par antibiothérapie peniM, et une paralysie du nerf ulnaire. Par conséquent, notre taux de complications post-opératoires était de 20%, presque similaire aux autres séries. D'Anjou [9] sur 100 interventions relevait un taux de complications de 17%. Kerboull [5] sur 65 arthrolyses notait 21.5% de complications. Morrey [93] déplore 4 complications dans sa série sur 38 arthrolyses (10.5%). La principale et plus fréquente complication postopératoire rapportée dans la littérature est la paralysie ulnaire [87]. Par ailleurs Une seule complication neurologique (5%) est notée dans notre série.

2– Durée moyenne d'hospitalisation.

La durée d'hospitalisation relativement courte (11jours en moyenne) s'explique par notre volonté de confier rapidement les opérés au centre de rééducation.

3– Rééducation postopératoire

Elle est de première importance et conditionne le résultat opératoire. La rééducation doit être immédiate, active, progressive, prudente, continue et indolore [94].

Principes :

La prise en charge de la rééducation en secteur hospitalier est nécessaire du fait des multiples difficultés à gérer (douleurs, réaction inflammatoire) impliquant une collaboration

étroite entre équipe chirurgicale et équipe de rééducation. Les séances de kinésithérapie sont pluri-quotidiennes. La rééducation débute le jour même ou après un délai de 48 heures [41]. Elle vise à obtenir en fin de traitement les amplitudes obtenues en peropératoire et à améliorer les possibilités fonctionnelles en s'assurant que le patient utilise les amplitudes acquises [67].

Techniques :

A la sortie du bloc opératoire, une attelle plâtrée immobilise le coude opéré dans la position extrême du secteur où l'on souhaite un gain d'amplitude, le plus souvent en extension[41]. Dans notre série nous mettons nos patients dans une attelle en flexion. Le patient doit être confortablement installé, le membre supérieur en position déclive. L'épaule, le poignet et les doigts sont mobilisés pour favoriser la détente musculaire et la circulation de retour. Après retrait de l'attelle, le kinésithérapeute débute les mobilisations actives aidées qui permettent un réveil proprioceptif.

Pendant les deux premières semaines postopératoires, la rééducation est marquée par la douleur et les techniques de physiothérapie à visée anti-inflammatoire et antalgique sont indispensables : cryothérapie, drainage postural, manoeuvres de drainage lymphatique, pressothérapie. Les massages sont proscrits car ils favorisent la survenue d'ostéomes et de fibrose [95].

Après 48 heures, le patient débute les mobilisations passives sur arthromoteur [39]. L'attelle motorisée permet une mobilisation passive continue, lente et non douloureuse souvent mieux tolérée que les mobilisations manuelles. Le patient dispose d'une commande pour inverser le sens du mouvement en cas de douleur. Le réglage des amplitudes en flexion et extension est réalisé selon les amplitudes maximales obtenues lors de la séance de kinésithérapie préalable [96].

Après ablation des redons, vers le 3ème ou 4ème jour postopératoire, l'attelle plâtrée est remplacée par des orthèses réalisées en matériau thermoformable dans les amplitudes extrêmes de flexion et d'extension. Dans notre série nous n'utilisons que des attelles plâtrées en alternance toutes les 6 heures.

Les techniques de gain d'amplitude du type «contracter-relâcher» sont utilisées. Dès cicatrisation, la balnéothérapie est employée pour ses effets décontracturants et antalgiques, permettant de nombreux exercices sans déclencher de réaction inflammatoire [95].

La rééducation se poursuit jusqu'à obtention des amplitudes peropératoires, entre 3 et 6 mois, et tant qu'une progression est notée [39]. Le patient doit donc être extrêmement motivé pour poursuivre la rééducation au-delà de 3 mois. Globalement, les différents auteurs obtiennent de 60 à 65 % de bons et très bons résultats [39] et insistent sur le fait que le Résultat final dépend essentiellement de la participation optimale du patient à sa rééducation.

Dans notre série, la rééducation a été débutée le 2^{ème} jour postopératoire chez l'ensemble des patients sous anti-inflammatoire et antalgique et myorelaxant. Aucun patient n'a bénéficié d'un bloc analgésique sensitif.

Comme nous ne disposons pas d'arthromoteur dans le service, nous utilisons des attelles positionnelles postopératoires comme mode passif de la rééducation, ayant fait la preuve de son intérêt [34]. Alors que le travail actif est réalisé par des kinésithérapeutes pour une durée minimale de 4 mois.

4- Mobilisation sous anesthésie générale (Ag)

La mobilisation postopératoire sous anesthésie générale pour raideur récurrente, dans les huit semaines suivant l'intervention, a entraîné des neuropathies ulnaires [76] ; aussi cette mobilisation n'est pas recommandée si le nerf n'a pas été transposé [77].

Son emploi reste très discuté; les risques de complications ne sont pas négligeables : œdème, hématome, lésions ligamentaires, fractures, algo-neuro-dystrophie ; ce geste est difficilement contrôlable (Kerboull [5]).

Lors de cette étude, on n'a pas utilisé de mobilisation postopératoire sous anesthésie générale pour raideur récidivante. Son usage doit être proscrit d'autant plus qu'il ne modifie pas la mobilité finale pour Schindler [15].

IIX-RESULTATS THERAPEUTIQUES

Tableau IIX: Resultats thérapeutiques

		résultat en peropérateur	résultat à distance
Groupe I	Extension $\leq 30^\circ$ et une flexion $\geq 130^\circ$.	60%	20%
Groupe II	Extension $\leq 30^\circ$ et une flexion $< 130^\circ$	25%	50%
Groupe III	Extension $> 30^\circ$ et une flexion $\geq 130^\circ$	15%	30%
Groupe IV	Extension $> 30^\circ$ et une flexion $< 130^\circ$	0%	0%

1. Gain fonctionnel per-opérateur

L'opérateur doit gagner le maximum de degrés lors de l'arthrolyse, de manière réfléchie, la moins traumatisante possible et sans déstabiliser le coude [96]. Les raideurs en flexion se mobilisent moins bien que les raideurs en extension ; les meilleurs résultats ont été obtenus sur les raideurs mixtes.

Le gain peropérateur concernant le gain fonctionnel a été obtenu dans 54.5% dans notre série et avoisine ainsi celui obtenu dans la série d'Allieu qui est de 60% [54], nos résultats sont comparables à ceux de la littérature mondiale (Tableau IX).

Tableau IX : Gain fonctionnel per-opérateur/littérature

Auteur	ALLIEU [7] (%)	LAMINE [28] (%)	Notre série (%)
Gain per-opérateur			

Secteur fonctionnel	60	51,5	60
Déficit en flexion	31	30	25
Déficit en extension	6	14,3	15
Déficit combiné en flexion et extension	3	4,2	0

Ce bon résultat est en premier lieu grâce à l'ancienneté de la raideur qui est inférieure à un an chez plus de la moitié de notre série, ainsi qu'aux surfaces articulaires intactes. Dans notre cas 54.5 % des raideurs étaient d'ancienneté inférieure à une année. Kempf conclut qu'il faut opérer entre le 3ème et 6^{ème} mois [94] Judet et Trillat [96] constatent que les meilleurs résultats sont obtenus entre le 4^{ème} mois et un an.

Les résultats sont meilleurs tant que les surfaces articulaires sont saines [94]. Chez nos patients, cette interligne était détériorée chez 6 cas soit 25%.

2- Gain a distance

2.1- En fonction du gain fonctionnel

Nos résultats étaient aussi bons que ceux de la majorité des auteurs, comme le montre le tableau X.

Tableau X: Gain fonctionnel à distance/littérature

Auteur			
Gain per-opérateur	ALLIEU [7] (%)	LAMINE [28](%)	Notre série Nbre de cas (%)

Secteur fonctionnel	36	21,4	4	20
Déficit en flexion	40	34,3	10	50
Déficit en extension	5	10	6	30
Déficit combiné en flexion et extension	19	34,3	0	0

12 articulations ont eu un arc fonctionnel utile ($\geq 100^\circ$), soit 54%, dont 4 ont obtenu un secteur de luxe ($\geq 130^\circ$). Aucun patient n'avait un secteur fonctionnel en pré-opératoire.

Plus de 60% des patients ont récupéré un secteur $\geq 90^\circ$.

1.2- En fonction du gain relatif

La comparaison de nos bon (B) et très bon (TB) résultats avec ceux des grandes séries de la littérature figure dans le tableau VII.

TableauXI : Comparaison gain relatif à distance/ littérature

Résultats	TRILLAT (90)	LAMINE (82)	HASSOUNE (25)	Notre série
TB (%)	69	27	19	21
B (%)		39	23.8	52
TOTAL	69	66	42.8	73

A distance de l'acte opératoire, les gains relatifs dans notre étude étaient aussi bons que ceux de la majorité des auteurs (tableau VII). Force est de constater que l'arthrolyse du coude est une intervention mobilisatrice efficace et avec des résultats qui se maintiennent dans le temps.

Très peu d'études sur l'évolution des amplitudes articulaires en per-opératoire et dans les mois qui suivent le geste d'arthrolyse ont été publiées. Selon Kerboull [5], le résultat définitif est acquis au 6^{ème} mois post-opératoire ; Pour Mansat [23], le résultat n'est acquis que tardivement (1 à 2 ans), et nous l'approuvons.

Les meilleurs résultats ont été obtenus pour des raideurs post-traumatiques, mixtes, sévères et d'origine extrinsèque. Il faut avertir les patients de la perte inévitable de 40 % du gain

peropératoire. A la vue de nos résultats, il semble que l'arthrolyse est bénéfique lorsque la flexion est inférieure ou égale à 110° et le déficit d'extension supérieur ou égal à 40°.

Allieu [7] conseille l'arthrolyse pour des déficits d'extension supérieurs à 30° voir 35° ; et pour des déficits de flexion dépassant 40° bien que la raideur dans ce secteur soit moins bien supportée par les patients que la raideur dans le secteur de l'extension.

Pour Morrey [97], une raideur en extension de l'ordre de 45° ne nécessite que rarement une arthrolyse, de même qu'une flexion supérieure ou égale à 115°. De même, les deux premiers mois sont les importants pour la rééducation, car le résultat final est fixé à ce délai, et il n'est pas possible d'espérer un gain jusqu'à 6 mois comme classiquement signalé. Les arthrolyses itératives ne doivent pas être proposées [98]. Les plus mauvais résultats correspondaient à des raideurs avec interlignes abîmés et/ou des patients qui avaient interrompu leur rééducation ne serait ce que pour quelques jours, pendant les premières semaines qui suivaient l'arthrolyse [43]. En l'occurrence, à distance de l'arthrolyse nos résultats sont aussi bons que ceux de la majorité des autres auteurs. L'arthrose avérée doit être une contre indication à l'arthrolyse et relève des arthroplasties. Une interposition tissulaire est proposée chez le sujet jeune, alors qu'une prothèse de coude peut être discutée chez le sujet plus âgé [99].

Les arthrolyses du coude à ciel ouvert, utilisent toutes les ressources des techniques [100] chirurgicales, de même que toutes les voies d'abord du coude. Le choix d'une technique dépend de l'analyse de chaque cas qui reste particulier : post-traumatique ou dégénératif, voies d'abord initiales, analyse des butées et des freins. L'arthrolyse doit être encadrée par une rééducation très contrôlée et intensive, aussi indispensable à la chirurgie que l'est la deuxième roue d'un vélo. Dans ces conditions, le résultat est habituellement bon et satisfait le patient.



Conclusion

L'arthrolyse est une intervention très utile dans les raideurs du coude, surtout si elle est réalisée dans des conditions optimales notamment par un chirurgien expérimenté, qui est souvent capable d'améliorer la mobilité du coude en le rendant indolore et sans diminuer sa force ni son tonus. Et chez un sujet jeune, bien motivé, avant que la raideur ait empiété sur le secteur fonctionnel. Elle est indiquée en cas des raideurs importantes nécessitant un protocole lourd aussi bien en termes de gestes chirurgicaux, que de suites postopératoires.

La rééducation postopératoire est capitale, elle doit être bien conduite dans les meilleures circonstances possibles et aussi le meilleur moyen pour faire face à cette pathologie et elle passe avant tout par une meilleure prise en charge de tout traumatisé du coude.

D'après notre étude de l'arthrolyse du coude, nous constatons que les résultats rapportés à la littérature sont proches de ceux de notre série.

nous pouvons affirmer que l'arthrolyse du coude est une intervention satisfaisante puisque nous avons obtenu près de 73% de bons et de très bons résultats du point de vue des mobilités, particulièrement s'il n'y a pas d'altération des surfaces articulaires.

Le gain définitif de l'intervention dépend des facteurs suivants :

➤ le degré et la gravité de la raideur préopératoire, le degré de la raideur et son secteur d'amplitude doivent toujours être à la base de la discussion des indications.

➤ L'état de l'interligne articulaire

➤ Mobilité passive obtenue sur la table opératoire par le seul effet de la pesanteur.

➤ Qualité de la rééducation postopératoire et non son type.

➤ Motivation du patient

Par contre, nous avons constaté que l'âge, le sexe, l'étiologie et la voie d'abord n'interviennent pas dans le gain.



Résumés

RESUME

Nous rapportons une série de 20 arthrolyse du coude chez 20 patients présentant des raideurs du coude post-traumatiques, colligées sur une période de 3 ans et demi (entre le 01/01/2005 et le 31/05/2009) dans le service de traumatologie orthopédie B de l'Hôpital Ibn Tofail du CHU Mohamed VI de Marrakech.

L'âge moyen de nos patients est de 21 ans. L'étiologie des raideurs du coude sont les fractures articulaires dans la majorité des cas (75%), suivies des luxations du coude (20%), les fractures luxations viennent en dernier lieu (5%). La moitié des patients traumatisés ont bénéficié d'une prise en charge initiale chirurgicale par ostéosynthèse, et le traumatisme est négligé dans 40% des cas.

Les gains fonctionnels peropératoires sont comparables à ceux de la littérature. L'appréciation des résultats fonctionnels lointains, avec du recul moyen de 17 mois, a montré 73% de bons et de très bons résultats du point de vue des mobilités. Ces résultats s'expliquent par le degré et la gravité de la raideur préopératoire, l'ancienneté de la raideur inférieure à un an dans 55% des patients, l'excellente mobilité passive obtenue sur la table opératoire, l'interligne articulaire intacte, et surtout par la bonne conduite la rééducation postopératoire.

ABSTRACT

We report a study of 20 arthrolysis of the elbow at 20 patients presenting stiffness of the elbow comment traumatic, brought together, interval of 3 years and half from 1 -1 - 2005 to 31- 5- 2009, in unit of traumatology-orthopedics B of the hospital Ibn Tofail du UHC Mohamed VI of Marrakesh.

The average age of our patients is of 21 years. The etiology of the stiffness of the elbow are the articular fractures in the majority of the cases (75 %), followed by the dislocations of the elbow (20 %), fractures dislocations come lastly (5 %). Half of the traumatized patients benefited from a surgical initial coverage(care) by ostéosynthèse, and the traumatism is neglected in 40 % of the cases.

The functional peropératoires earnings are comparable to those of the literature. The appreciation of the distant functional profits, with hindsight means of 17 months, showed 73 % of good and very good results(profits) from the point of view of the mobilities. These results explain by the degree and the gravity of the preoperative stiffness, the seniority of the stiffness inferieure in one year in 55 % of the patients, the excellent passive mobility obtained on the table operating, the line spacing articular intact, and specially by the good the postoperative rehabilitation.

ملخص

20

	2009	31	2005	01	
					" "
					21
	(%75)	أ			أ
ن	خ ت		(%5)	-	(%20)
	ل		هـ ك		%40 هـ
	%73	17			
د	أ				
	خ			أ	%55



Bibliographie

1. JUDET J, JUDET H.

Arthrolyse du coude.
Acta Orthop Belg 1975; 41

2. TRILLAT A., DEJOUR H., LAPEYRE B.

Les raideurs post-traumatiques du coude. Résultats obtenus par l'arthrolyse.
Lyon Chir 1970 ; 66 : 401-3.

3. ESTEVE P, VALENTIN P, DEBURGE A, KERBOULL M.

Raideurs et ankyloses post-traumatiques du coude.
Rev Chir Orth, 57, suppl 1 : 25-86.

4. DEBURGE A , VALENTIN P.

L'arthrolyse du coude.
Rev chir Orth 1971, 57, Suppl; 1 : 41-60

5. KERBOUL M., DEBURGE A.

Etiologie traumatique des raideurs du coude.
Raideurs et arthrolyses post-traumatiques du coude.
Rapport annuel XLVème congrès SOFCOT.

6. VALENTIN P.

Les raideurs de la prono-supination. Raideurs et arthrolyses post-traumatiques du coude.
Rapport annuel XLVème congrès SOFCOT.

7. ALLIEU Y.

Raideur et arthrolyse du coude.
Rev Chir Orthop 1989 ; Suppl 1 : 57-166

8. MORREY BF.

The posttraumatic stiff elbow.
Clin Orthop Relat Res 2005; 431: 26-35.

9. D'ANJOU B.

Raideurs et arthrolyse du coude, étude informatisée de 100 arthrolyses.
Thèse Méd Montpellier 1988.

10. KATZ D, HUTEN D, DUPARC J, ALNOT JY.

Les raideurs post-traumatiques, pathologie du coude.
XIVème Journées de Chir Orthop 1986 : 57-67.

11. CAUCHOIX J, DEBURGE A.

L'arthrolyse du coude dans les raideurs post-traumatiques.
Acta Orthop Belg 1975; 41, 385-92.

12. DUFLOS B.

Résultats des raideurs du coude de l'adulte traitées par arthrolyse (à propos de 65 observations).
Thèse Méd Bordeaux II, 1983 ; n°369.

13. FAUVEY A, FLEURIEL M, MICHEL G, SOURDILLE J.

Notre expérience des arthrolyses du coude.
Ouest médical 1977 ; 30(18) : 1249-53.

14. ITOH, SARGUSA K, ISHIGURO, SASAKI T.

Operation for the stiff elbow.
Inter Orthop (SICOT) 1989 ; 13 : 263-8.

15. SCHINDLER A, YAFFE B, CHETRIT A, MODAN M, ENGEL J.

Factors influencing elbow arthrolysis.
Ann Chir Main Memb Super 1991; 10(3): 237-42.

16. TAN V, DALUISKI A, SIMIC P, HOTCHKISS RN.

Outcome of open release for post-traumatic elbow stiffness.
J Trauma. 2006; 61(3): 673-8.

17. RÉSUMÉ DES COMMUNICATIONS

Étude rétrospective de 58 arthrolyses du coude au recul moyen de 39 mois
Christophe CHANTELOT*, Camille BLONDEAU, Marc LIMOUSIN, Guillaume ROBERT, Henri MIGAUD,
Christian FONTAINE *Christophe Chantelot, Service d'Orthopédie B, Hôpital Roger Salengro, CHRU
de Lille.

18. Factors influencing elbow arthrolysis

A. SCHINDLER 1, B. YAFFE 1, A. CHETRIT 2, M. MODAN 2, J. ENGEL 1
1991.

19. Hassoun J, Chakkouri K, Cohen D, Maidine A, Arssi M, largab A et al. L'arthrolyse dans les raideurs du coude (à propos de 42 cas).

Rev Maroc Chir Orthop Traumatol 2002;14:45-51.

20. R. Bleton.

Arthrolyses du coude.
EMC Orthopédie-Traumatologie 2002;44:329-339.

21. KERBOUL M.

Le traitement des raideurs du coude de l'adulte.
Acta orthop Belg 1975 ; 41 (4): 438-46.

22. LIU XH, ZHANG LD, JIANG XY, WANG MY.

Preliminary report of surgical treatment of post-traumatic stiff elbow.
Zhonghua Wai Ke Za Zhi 2008; 46(20): 1568-71.

23. MANSAT P.

Les raideurs du coude.
Edité par le groupe d'étude de l'épaule et du coude.

24. BONNEL F, LAMOUDI L, MOREL M.

Le traitement des raideurs du coude par arthrolyse.
Actualités en rééducation et réadaptation, 14^{ème} série-Paris.

25. HEIRWEG S, DE SMET L.

Operative treatment of elbow stiffness: evaluation and outcome.
Acta Orthop Belg 2003; 69(1): 18-22.

26. BOERBOOM AL, DE MEYIER HE, VERBURG AD, VERHAAR JA.

Arthrolysis for post-traumatic stiffness of the elbow.
Int Orthop 1993; 17(6): 346-9.

27. CAUCHOIX J, DUBURGE A.

Traitement des raideurs post-traumatiques du coude par la capsulectomie.
Mém Acad Chir 1965 ; 91 : 926-30.

28. LAMINE A, FIKRY T, ESSADKI B, ZRYOUIL B.

Arthrolyse du coude a propos de 70 cas.
Acta Orthop Belg 1993; 59(4): 352-6.

29. MOLLARET O., GARREAU DE LOUBRESSEC C.

Arthrolyse du coude.
Maîtrise orthopédique 1993 ; 24 : 6-7.

30. Bleton R.

Arthrolyses du coude. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Orthopédie- Traumatologie 44-329, 2002, 10 p.

- 31. Arash Araghi, DOa, Andrea Celli, MD, Robert Adams, PAc, Bernard Morrey, MDc,**
The outcome of examination (manipulation) under anesthesia on the stiff elbow after surgical contracture release
J Shoulder Elbow Surg (2009) –, 1–7
- 32. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW.**
Complications of elbow arthroscopy.
J Bone Joint Surg Am 2001;83:25–34.
- 33. N Sans et J-J Railhac J Radiol**
Coude : radiographies standard
Éditions Françaises de Radiologie. Édité par Elsevier Masson SAS.
2008;89:633–9 2008.
- 34. P. Mansat**
Arthrose du coude
Service d'orthopédie-traumatologie, CHU-Purpan,
2007 Elsevier Masson SAS.
- 35. S. Rochet *, L. Obert, D. Lepage, P. Garbuio, Y. Tropet**
Faut-il couper le ligament épitrochléo-olécranien lors d'une épicondylectomie médiale et neurolyse du nerf ulnaire au coude ?
Service de chirurgie orthopédique traumatologique plastique, assistance main, CHU Jean-Minjoz, France.
- 36. A. Stans, N. G.J. Maritz, Shawn W, F. Morrey**
Operative Treatment of Elbow Contracture in Patients Twenty-one Years of Age or Younger
Anthony A. Stans, N. G.J. Maritz, Shawn W. O'Driscoll and Bernard
J Bone Joint Surg Am. 2002;84:382–387.
- 37. Thomas Gausepohl, Konrad Mader, Dietmar Pennig**
Mechanical Distraction for the Treatment of Posttraumatic Stiffness of the Elbow in Children and Adolescents
Thomas Gausepohl, Konrad Mader and Dietmar Pennig
J Bone Joint Surg Am. 2006;88:1011–1021.
- 38. S. Sharma, L. A. Rymaszewski**
Open arthrolysis for post-traumatic stiffness of the elbow
RESULTS ARE DURABLE OVER THE MEDIUM TERM
J Bone Joint Surg [Br] 2007;89:778–81.

39. M. J. Park, H. G. Kim, J. Y. Lee

Surgical treatment of post-traumatic stiffness of the elbow
University School of Medicine, Seoul, Korea
J Bone Joint Surg 9 February 2004

40. Morrey BF.

Primary degenerative arthritis of the elbow: ulno humeral arthroplasty.
In : Morrey BF ed. The elbow and its disorders. Philadelphia : WB Saunders, 1993

41. SCHILL S, BIEHL C, THABE H

Synovectomy of the rheumatoid elbow.
Orthopade, 2003

42. P.A. DAUSSIN, B. COULET, B. MARTIN, Y. ALLIEU, M. CHAMMAS

Arthrolyse du coude par voie transhumérale: à propos de 13 cas
Service de Chirurgie Orthopédique 2 et Chirurgie de la Main, CHU Lapeyronie, Montpellier.

43. THEIS C, HERBER S, MEURER A, LEHR HA, ROMPE JD

Evidence-based evaluation of present guidelines for the treatment of tennis elbow: a review.
Zentralbl Chir, 2004.

44. Tsuge K, Mizuseki T.

Debridement arthroplasty for advanced primary osteo-arthritis of the elbow.
J Bone Joint Surg Br 1994.

45. Hertel R, Pisan M, Lambert S, Ballmer F.

Operative management of stiff elbow: sequential arthrolysis based on a transhumeral approach.
J Shoulder Elbow Surg 1997 ; 6.

46. BUCHBINDER R, GREEN S, BELL S, BARNSLEY L, SMIDT N, ASSENDELFT WJJ

Surgery for lateral elbow pain.
Cochrane Rev, Abstract 2003.

47. Amillo S.

Arthrolysis in the relief of post-traumatic stiffness of the elbow.
Int Orthop 1992 ; 16 : 188-190.

48. Dalal S, Bull M, Stanley D.

Radiographic changes at the elbow in primary osteoarthritis: a comparison with normal aging of the elbow joint.
J Shoulder Elbow Surg 2007.

49. Hertel R, PisanM,LambertS, Ballmer F.

Operativemanagement of stiff elbow: sequential arthrolysis based on a transhumeral approach.
J Shoulder Elbow Surg 1997.

50. DN harish,chambladose PM ,suresh kumar,addagalha srimanna rayamen,M ravichandran

analysis of results of surgicale treatment of posttraumatic stiff elbow chambladose,PM suresh
kumar,addagalha srimanna rayamen,M ravichandran
Indian j orthopaedic jun 2010.

51. Tomaino MM, Brach PJ, Vansickle DP.

The rationale for and efficacy of surgical intervention for electrodiagnostic–negative cubital
tunnel syndrome.
J Hand Surg 2001.

52. P. Mansata, X. Chaufourd, M. Rongieresa, P. Bonneville

Acute elbow dislocation with arterial rupture.
Analysis of nine cases *Toulouse 16 AVRIL 2009.*

53. E. Roulot *, C. Charlez

Ulnar neuropathy at the elbow
Institut de la main, Paris, France.

54. Gates HS 3rd, Sullivan FL, Urbaniak JR.

Anterior capsulotomy and continous passive motion in the treatment of post–traumatic flexion
contracture of the elbow. A prospective study.
J Bone Joint Surg Am 1992.

55. Katz D.

Les raideurs post–traumatiques.
J Shoulder Elbow Surg 1995;4:28–37.

56. Teboul.F, Beaulieu.J

Paralysies de la flexion et de l'extension du coude Paralysis of elbow flexion and extension
Service d'orthopédie traumatologie, Hôpital Bichat, 2004.

57. Judet T.

The elbow: What it is necessary to know.
Journal de Traumatologie du Sport 2009;26:121–122.

58. C. Bochang, Y. Jie, W. Zhigang, D. Weigl, E. Bar-On, K. Katz

Immobilisation of forearm fractures.

From the Shanghai Children's Medical Center, Shanghai 2nd Medical University, Shanghai, China and Schneider Children's Medical Center of Israel, Petah Tiqwa and Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University JANUARY 2005.

59. Fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail A PROSPECTIVE, RANDOMISED TRIAL

R. G. McCormack, D. Brien, R. E. Buckley, M. D. McKee, J. Powell, E. H. Schemitsch

From the Royal Columbian Hospital, New Westminster, British Columbia, University of

Calgary and Foothills Medical Centre, Calgary and St Michael's Hospital, Toronto, Canada january 99.

60. Raideurs et ankyloses du coude

A. Fontaine, C. Chantelot, C. Blondeau 1999.

61. Apport de l'arthroscopie dans la raideur du coude À propos de 32 cas C. Conso, R. Bleton
Service de Chirurgie Orthopédique, Hôpital Foch, *Revue de chirurgie orthopédique © 2007.*
Elsevier Masson SAS. 2007.

62. Park MJ, Jung MW. Ulnar neuropathy combined with post-traumatic condition of the elbow. J Korean Orthop Assoc 2002;37:379-84.

63. ALLIEU Y.

Les raideurs post-traumatiques du coude de l'adulte. *SOFCOT, Conf d'Enseignement, 1998 : 83-97.*

64. Mechanical Distraction for the Treatment of Posttraumatic Stiffness of Thomas
Gausepohl, Konrad Mader and Dietmar Pennig *J Bone Joint Surg Am. 2006;*

65. Techniques d'anesthésie locorégionale du membre supérieur Regional anesthesia for upper limb surgery P.-J. Zetlaoui (Praticien hospitalier) a,*, O. Choquet EMC-Anesthésie Réanimation 1 (2004) *british journal of anesthesia post operative analgesia of the elbow joint* 1995.

66. Lamine A, Fikry T, Essadki B, Zryoul B.

Arthrolyse du coude a propos de 70 cas. *Acta Orthop Belg 1993;59:352-360*

67. Prise en charge de l'arthrose du coude Nicolas Graveleau Gramstad GD, Galatz LM -
Management of elbow osteoarthritis. *J Bone Joint Surg 2006.*

- 68.** Release of the medial collateral ligament to improve flexion in post-traumatic elbow stiffness D. S. Ruch, J. Shen, G. D. Chloros, E. Krings, A. Papadonikolakis
From Duke University, Durham.
- 69.** **ALLIEU Y, D'ANJOU B, CHAMMAS M, VIDAL J, DOSSA J.**
Arthrolyse du coude : Indications, techniques, rééducation post-opératoire et résultats. In : la raideur articulaire, 270-280 Rencontres en rééducation, n°10. *Collection dirigée par SIMON L, Paris Masson, 1995.*
- 70.** **Early management of proximal humeral fractures with hemiarthroplasty**
G. Kontakis, C. Koutras, T. Tosounidis, P. Giannoudis
From the University of Crete, Heraklion, Greece
- 71.** Reconstruction for post-traumatic conditions of the elbow joint
MR Modabber and JB Jupiter JANUARY 2010
- 72.** **MERLE D'AUBIGNE R., KERBOUL M.**
Les opérations mobilisatrices du coude. *Rev Chir Orthop 1966, 52(5) : 427-48.*
- 73.** What's New in Shoulder and Elbow Surgery
Matthew L. Ramsey, Charles L. Getz and Bradford O. Parsons
J Bone Joint Surg Am. 2008;
- 74.** **DOS REMEDIOS C., WAVREILLE G., CHANTELOT C, FONTAINE C.**
Voies d'abord du coude. *Encycl Méd Chir, Techniques Chir Ortho-traum, 44-320, 2003 :14p.*
- 75.** **David L. Helfet, Peter Kloen, Neel Anand and Howard S. Rosen**
Fractures of the Distal Part of the Humerus Open Reduction and Internal Fixation of Delayed Unions and Nonunions
J Bone Joint Surg Am. 2003.
- 76.** **DUPARC J, HUTEN D, BENFRECH E, MILIAIRE M.**
Le traitement des raideurs post-traumatiques du coude chez l'adulte.
XVIIème journées de chirurgie orthopédique et traumatologique de Bichay, 1980.
- 77.** Congrès annuel de la Société française de chirurgie de la main Communications et posters du XLVe (Palais des congrès de la Porte Maillot, Paris, du 17 au 19 de cembre 2009)
- 78.** **COHEN MS, HASTINGS H 2ND.**
Post-traumatic contracture of the elbow. Operative release using a lateral collateral ligament sparing approach. *J Bone Joint Surg Br 1998; 80(5): 805-12.*

- 79. P.W.H. Dakouré, C.B. Diémé, C.V.A. Kinkpé, A.V. Dansokho, A. Ndiaye, S.I.L. Seye**
Olecranon osteotomy in the treatment of distal humeral fractures in adults: Anatomical and functional evaluation of the elbow in 14 cases Service d'orthopédie-traumatologie, hôpital Aristide-Le-Dantec, Dakar-Liberté, Dakar, Sénégal 26 décembre 2008.
- 80. Galatz LM, Silva MJ, Rothermich SY, Zaegel MA, Havlioglu N, Thomopoulos S.** Nicotine delays tendon-to-bone healing in a rat shoulder model. *J Bone Joint Surg* 2006.
- 81. M. C. Forster, A. J. Bauze, A. G. Bailie, M. S. Falworth, R. D. Oakeshott**
A retrospective comparative study of bilateral total knee replacement staged at a one-week interval *Australia 19 April 2006*.
- 82. PARK MJ, KIM HG, LEE JY.**
Surgical treatment of post-traumatic stiffness of the elbow. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86(8): 1158-62.
- 83. MORREY B.F.**
Post traumatic contracture of the elbow operative treatment, including distraction Arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 1990; 72-A: 601-18.
- 84. Laskin R, Beksac B.** Stiffness and total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2004.
- 85. Horne G, Devane P, Adams K.** Complications and outcomes of single-stage bilateral total knee arthroplasty. *ANZ J Surg* 2005.
- 86. Leone J, Bhandari M, Thoma A.**
Anterior intramuscular transposition with ulnar nerve decompression at the elbow. *Clin Orthop* 2001.
- 87. BOUZOUBAA M.**
L'arthrolyse dans les raideurs du coude (à propos de 41 cas).
Thèse Méd Casablanca, 1999, n°317.
- 88. BRINSDEN MD, CARR AJ, REES JL.**
Post-traumatic flexion contractures of the elbow: Operative treatment via the limited lateral approach. *J Orthop Surg* 2008; 10; 3: 39.
- 89. CHINCHALKAR S.J, SZEKERES M.**
Rehabilitation of elbow trauma.
Hand Clin 2004; 20 (4): 363-74.

90. Kin GJ, Faber KJ.

Post-traumatic elbow stiffness.

Ortho clin North Am 2000; 31:129-43

91. Ring D, Jupiter JB.

Operative release of ankylosis of the elbow heteropic ossification.

J . Bone surg 1998.

92. Scranton PE Jr.

Management of knee pain and stiffness after total knee arthroplasty.

J Arthroplasty

2001;16:428-35.

93. Harden RN, Bruehl S, Stanos S, et al.

Prospective examination of pain-related and psychological predictors of CRPS-like phenomena following total knee arthroplasty: a preliminary study. *Pain* 2003;106:393-400.

94. Hicks D, Tovy EB.

Ulnar nerve strains at the Elbow: the effect of in situ decompression and medial epicondylectomy. *J Hand Surg* 2002; 27A:1026-31.

95. Leone J, Bhandari M, ThomaA.

Anterior intramuscular transposition with ulnar nerve decompression at the elbow. *Clin Orthop* 2001;387): 132-9.

96. NOBUTA S, SATO K, KASAMA F, HATORI M, ITOI E.

Open elbow arthrolysis for post-traumatic elbow contracture.

Ups J Med Sci 2008; 113(1): 95-102.

97. PEDEN JP, MORREY BF.

Total elbow replacement for the management of the ankylosed or fused elbow.

J Bone Joint Surg Br 2008; 90(9): 1198-204.

98. VIOLA RW, HASTINGS H 2ND.

Treatment of ectopic ossification about the elbow.

Clin Orthop Relat Res 2000; 370: 65-86.

99. YAMAMOTO K, SHISHIDO T, MASAOKA T, IMAKIIRE A.

Clinical results of arthrolysis using postero-lateral approach for post-traumatic contracture of the elbow joint.

Hand Surg. 2003; 8(2): 163-72.

100. NOBUTA S, SATO K, KASAMA F, HATORI M, ITOI E.

Open elbow arthrolysis for post-traumatic elbow contracture.

Ups J Med Sci 2008; 113(1): 95-102.