

UNIVERSITE DE LIMOGES



FACULTE DE MEDECINE

ANNEE 2006

THESE N° 1101A

SYNDROME DE COMPRESSION DU NERF ULNAIRE AU COUDE  
TRAITE PAR EPITROCHLEECTOMIE : A PROPOS DE 48 CAS.

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

*Présentée et soutenue publiquement le 27 mars 2006*

PAR

Bertrand GALISSIER

SCD UNIV.LIMOGES



D 035 142627 4

Né le 13 novembre 1975 à L'Union (Haute-Garonne)

EXAMINATEURS DE LA THESE

Monsieur le Professeur Jean-Paul ARNAUD	- Président
Monsieur le Professeur Jean-Louis CHARISSOUX	- Juge
Monsieur le Professeur Christian MABIT	- Juge
Monsieur le Professeur Dominique MOULIES	- Juge
Monsieur le Docteur Grégoire COCHU	- Membre invité



**UNIVERSITE DE LIMOGES  
FACULTE DE MEDECINE**

---

**DOYEN DE LA FACULTE:**

Monsieur le Professeur VANDROUX Jean-Claude

**ASSESEURS:**

Monsieur le Professeur LASKAR Marc  
Monsieur le Professeur VALLEIX Denis  
Monsieur le Professeur COGNE Michel

**SECRETAIRE GENERAL DE LA FACULTE - CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS**

**ROCHE** Doriane

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS:**

\* C.S = Chef de Service

<b>ACHARD</b> Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
<b>ADENIS</b> Jean-Paul * (C.S)	OPHTALMOLOGIE
<b>ALAIN</b> Jean-Luc (Sumombre 31/08/2006)	CHIRURGIE INFANTILE
<b>ALDIGIER</b> Jean-Claude (C.S)	NEPHROLOGIE
<b>ARCHAMBEAUD-MOUVEROUX</b> Françoise (C.S)	MEDECINE INTERNE
<b>ARNAUD</b> Jean-Paul (C.S)	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>AUBARD</b> Yves (C.S)	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>BEDANE</b> Christophe (C.S)	DERMATOLOGIE
<b>BERTIN</b> Philippe	THERAPEUTIQUE
<b>BESSEDE</b> Jean-Pierre	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
<b>BONNAUD</b> François (C.S)	PNEUMOLOGIE
<b>BONNETBLANC</b> Jean-Marie	DERMATOLOGIE
<b>BORDESSOULE</b> Dominique (C.S)	HEMATOLOGIE ET TRANSFUSION
<b>CHAPOT</b> René	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
<b>CHARISSOUX</b> Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>CLAVERE</b> Pierre (C.S)	RADIOTHERAPIE
<b>CLEMENT</b> Jean-Pierre (C.S)	PSYCHIATRIE ADULTES
<b>COGNE</b> Michel (C.S)	IMMUNOLOGIE
<b>COLOMBEAU</b> Pierre	UROLOGIE
<b>CORNU</b> Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
<b>COURATIER</b> Philippe	NEUROLOGIE
<b>CUBERTAFOND</b> Pierre (Sumombre 31/08/2006)	CLINIQUE DE CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>DANTOINE</b> Thierry	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
<b>DARDE</b> Marie-Laure (C.S)	PARASITOLOGIE
<b>DE LUMLEY WOODYEAR</b> Lionel (C.S)	PEDIATRIE
<b>DENIS</b> François (C.S)	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE-HYGIENE
<b>DESCOTTES</b> Bernard (C.S)	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>DUDOGNON</b> Pierre (C.S)	REEDUCATION FONCTIONNELLE
<b>DUMAS</b> Jean-Philippe (C.S)	CHIRURGIE UROLOGIQUE ET ANDROLOGIE
<b>DUMONT</b> Daniel (C.S)	MEDECINE DU TRAVAIL
<b>FEISS</b> Pierre (C.S)	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
<b>FEUILLARD</b> Jean (C.S)	HEMATOLOGIE
<b>GAINANT</b> Alain (C.S)	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>GAROUX</b> Roger (C.S)	PEDOPSYCHIATRIE
<b>GASTINNE</b> Hervé (C.S)	REANIMATION MEDICALE
<b>JAUBERTEAU-MARCHAN</b> Marie-Odile	IMMUNOLOGIE
<b>LABROUSSE</b> François (C.S)	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE
<b>LACROIX</b> Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
<b>LASKAR</b> Marc (C.S)	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
<b>LE MEUR</b> Yannick	NEPHROLOGIE
<b>LIENHARDT-ROUSSIE</b> Anne	PEDIATRIE
<b>MABIT</b> Christian	ANATOMIE-CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>MARQUET</b> Pierre	PHARMACOLOGIE ET TOXICOLOGIE



**MAUBON** Antoine (C.S)  
**MELLONI** Boris  
**MERLE** Louis (C.S)  
**MOREAU** Jean-Jacques (C.S)  
**MOULIES** Dominique (C.S)  
**NATHAN-DENIZOT** Nathalie  
**PARAF** François  
**PILLEGAND** Bernard (Surnombre 31/08/2008)  
**PIVA** Claude (C.S)  
**PLOY** Marie-Cécile  
**PREUX** Pierre-Marie  
**RIGAUD** Michel (C.S)  
**SALLE** Jean-Yves  
**SAUTEREAU** Denis (C.S)  
**SAUVAGE** Jean-Pierre (C.S)  
**STURTZ** Franck  
**TEISSIER-CLEMENT** Marie-Pierre  
**TREVES** Richard (C.S)  
**TUBIANA-MATHIEU** Nicole (C.S)  
**VALLAT** Jean-Michel (C.S)  
**VALLEIX** Denis  
**VANDROUX** Jean-Claude (C.S)  
**VERGNENEGRE** Alain (C.S)  
**VIDAL** Elisabeth (C.S)  
**VIGNON** Philippe  
**VIROT** Patrice (C.S)  
**WEINBRECK** Pierre (C.S)  
**YARDIN** Catherine (C.S)

RADIOLOGIE  
 PNEUMOLOGIE  
 PHARMACOLOGIE  
 NEUROCHIRURGIE  
 CHIRURGIE INFANTILE  
 ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE  
 ANATOMIE PATHOLOGIQUE  
 HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE  
 MEDECINE LEGALE  
 BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE  
 INFORMATION MEDICALE ET EVALUATION  
 BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
 MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION  
 HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE  
 OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE  
 BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
 ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES  
 RHUMATOLOGIE  
 CANCEROLOGIE  
 NEUROLOGIE  
 ANATOMIE – CHIRURGIE GENERALE  
 BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE  
 EPIDEMIOLOGIE-ECONOMIE DE LA SANTE-PREVENTION  
 MEDECINE INTERNE  
 REANIMATION MEDICALE  
 CARDIOLOGIE  
 MALADIES INFECTIEUSES  
 HISTOLOGIE-CYTOLOGIE, CYTOGENETIQUE ET BIOLOGIE  
 CELLULAIRE ET DE LA REPRODUCTION

#### **MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

**ALAIN** Sophie  
**ANTONINI** Marie-Thérèse  
**BOUTEILLE** Bernard  
**CHABLE** Hélène  
**DAVIET** Jean-Christophe  
**DRUET-CABANAC** Michel  
**DURAND-FONTANIER** Sylvaine  
**ESCLAIRE** Françoise  
**JULIA** Annie  
**LAPLAUD** Paul  
**MOUNIER** Marcelle  
**PETIT** Barbara  
**QUELVEN** Isabelle  
**RONDELAUD** Daniel  
**TERRO** Faraj  
**VERGNE-SALLE** Pascale  
**VINCENT** François

Bactériologie – virologie – hygiène hospitalière  
 Explorations Fonctionnelles Physiologiques  
 Parasitologie - mycologie  
 Biochimie et génétique moléculaire, chimie des explorations fonctionnelles  
 Médecine physique et réadaptation  
 Epidémiologie, économie de la santé et prévention  
 Anatomie – Chirurgie Digestive  
 Biologie Cellulaire  
 Hématologie  
 Biochimie et Biologie Moléculaire  
 Bactériologie – virologie – hygiène hospitalière  
 Anatomie et cytologie pathologiques  
 Biophysique et Médecine Nucléaire  
 Laboratoire Cytologie et Histologie  
 Biologie Cellulaire  
 Thérapeutique  
 Physiologie

#### **P.R.A.G.**

**GAUTIER** Sylvie

ANGLAIS

#### **PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS**

**BUCHON** Daniel  
**BUISSON** Jean-Gabriel

MEDECINE GENERALE  
 MEDECINE GENERALE



A notre Maître, Directeur et Président de thèse,

Monsieur le Professeur Jean-Paul ARNAUD.

Professeur des Universités de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

Chirurgien des Hôpitaux.

Chef de Service.

Vous nous faites l'honneur de présider cette thèse et nous vous en remercions.

Votre aisance chirurgicale et votre grande expérience sont pour nous un exemple.

Vous nous avez initié à la chirurgie de la main et nous vous en sommes reconnaissant.

Au cours de notre internat, vous nous avez accordé votre confiance à plusieurs reprises, et entre autre pour ce travail, nous espérons en avoir été digne.

Veillez trouver ici le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.



A notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur Jean-Louis CHARISSOUX.

Professeur des Universités de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

Chirurgien des Hôpitaux.

Dès le début de notre internat, nous avons pu profiter de l'étendue de votre savoir dans les domaines de l'orthopédie et de la traumatologie.

Vos qualités cliniques et chirurgicales imposent le respect.

Vous avez toujours su répondre à nos questions avec bienveillance, nous vous en remercions.

Veillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre profonde considération.



A notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur Christian MABIT.

Professeur des Universités de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

Chirurgien des Hôpitaux.

Vous nous avez fait profiter de vos remarquables connaissances en anatomie et, au cours de notre internat, nous avons eu l'occasion de travailler avec plaisir sous votre direction.

La rigueur et la précision chirurgicales dont vous faites preuve font, à nos yeux, références.

Nous vous remercions de la disponibilité dont vous nous avez toujours fait part.

Veillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.



A notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur Dominique MOULIES.  
Professeur des Universités de Chirurgie Infantile.  
Chirurgien des Hôpitaux.  
Chef de Service.

Votre passion et votre dévouement pour la chirurgie infantile forcent notre admiration.  
Par votre compagnonnage, vous nous avez appris les bases de cette subtile spécialité.  
C'est avec beaucoup d'enthousiasme que nous avons travaillé à vos côtés, autour des enfants.

Veillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

Monsieur le Docteur Grégoire COCHU.  
Chirurgien Orthopédiste-Traumatologue.  
Ancien Chef de Clinique à la Faculté de Limoges.

Tu as guidé mes débuts en chirurgie par ta présence, tes conseils et ton aide, même au milieu de la nuit.

Tu as fortement contribué à mon intérêt pour la chirurgie du membre supérieur.

J'ai été touché par la confiance que tu m'as accordée autant sur le plan chirurgical que personnel.

Je te remercie d'avoir accepté de juger ce travail.



A nos Maîtres d'Internat,

Monsieur le Professeur Jean-Pierre BESSEDE

Monsieur le Professeur Paul BONNEVIALLE

Monsieur le Professeur Pierre CUBERTAFOND

Monsieur le Professeur Alain GAINANT

Monsieur le Professeur Michel MANSAT

Monsieur le Professeur Pierre MANSAT

Monsieur le Professeur Jean-Pierre SAUVAGE

A ceux qui ont participé à ma formation chirurgicale :

Avec tous mes remerciements aux docteurs :

ARIBIT F.

BAERTICH C.

BELLUMORE Y.

BEAULIEU J.Y.

BERTRAND M.

BOUVIER S.

BRIE J.

COSTE C.

FOURCADE L.

FIORENZA F.

FODZO E.

GASTON A.

GOUGAM T.

HUGUENY PECH de LACLAUSE B.

LAPLANCHE S.

LONGIS B.

MATHONNET M.

MARSAUDON C.

MARTINEL V.

OKSMAN A.

PEYROU P.

PROUST J.

RIVIERE C.

RONGIERE M.

SANNAJUST J.P.

VINH D.

Je dédie ce travail,

A Anne-Lise, pour son amour, son soutien et sa patience de tous les instants. Avec Charles, vous m'êtes indispensables.

A ma mère, pour le tendre réconfort que j'ai toujours trouvé auprès d'elle.

A mon père, qui m'a passionné pour la chirurgie et m'a enseigné l'amour du travail bien fait.

A mes frères Guillaume et Thibaut, pour notre complicité qui dure depuis toujours, pour nos voyages, pour nos fous rires...

A mes grands parents, pour leur affection et leurs sages conseils.

A bonne maman, il y avait tant de choses encore à partager.

A ma belle famille, vous m'avez accueilli comme votre fils, c'est un sentiment réciproque.

Au reste de ma famille à qui je pense ce jour.

A Anne et Jean, Véronique et Antoine pour leur sincère amitié.

A mes amis toulousains Sophie et Sébastien.

A tous ceux que j'ai connu à Limoges, Nathalie et Anthony, Carole et Jérôme, Isabelle et Nicolas, Sandra et Damien, Maryse et Fabrice, Martine et Jean-Philippe.

Une pensée particulière pour Cédric (non à la vulgarité féminine) et Jean-Yves (pour nos discussions « légères » le soir, à l'internat de Purpan).

A mes co-internes, les deux Virginie, Christophe, Guillaume, Hugo, Pierre-Sylvain et tous les autres...

# *PLAN*



# ***INTRODUCTION***

*p 16*

## ***PARTIE I : LE SYNDROME DE COMPRESSION DU NERF ULNAIRE AU COUDE***

*p 18*

### **1. PHYSIOPATHOLOGIE**

- 1.1 La compression et la traction nerveuses p 19
- 1.2 Physiopathologie locale p 21

### **2. ETIOLOGIE**

- 2.1 Syndrome de compression secondaire p 23
- 2.2 Syndrome de compression idiopathique p 23

### **3. DIAGNOSTIC**

- 3.1 Clinique p 25
  - a) Signes sensitifs
  - b) Signes moteurs
  - c) Classification
- 3.2 Paraclinique p 29
  - a) EMG
  - b) Radiographie
- 3.3 Diagnostic différentiel p 30

### **4. TRAITEMENT**

- 4.1 Historique p 31
- 4.2 La place du traitement médical p 33
- 4.3 Notre traitement : l'épitrôchléectomie p 34
- 4.4 Décompression in situ p 38
- 4.5 Transposition antérieure p 39
  - a) sous-cutanée
  - b) intra-musculaire
  - c) sous-musculaire

**1. INTRODUCTION**

**2. MATERIEL ET METHODE**

2.1 Dissection de la région épitrochléo-olécranienne p 47

2.2 Etude de l'insertion du ligament collatéral médial  
du coude p 48

2.3 Epitrochléectomies successives p 50

**3. RESULTATS**

3.1 La région épitrochléo-olécranienne p 51

a) Les limites

b) Les plans cutané et sous-cutané

c) Les plans aponévrotique et sous-aponévrotique

d) La gouttière ulnaire

e) Vascularisation et ramification nerveuse locale

3.2 Insertion du ligament collatéral médial du coude p 60

3.3 Effet sur la libération du nerf ulnaire et sur la stabilité  
du coude de deux épitrochléectomies successives p 61

**4. DISCUSSION**

4.1 Les sites de compression p 66

a) L'arcade de STRUTHERS

b) Le ligament épitrochléo-olécraniien (LEO).

c) L'arcade d'OSBORNE.

d) L'aponévrose commune des fléchisseurs (ACF).

4.2 Vascularisation et innervation locales du nerf ulnaire p 72

4.3 Composition du ligament collatéral médial du coude p 73

4.4 Libération du nerf ulnaire et stabilité du coude selon  
le site d'épitrochléectomie p 74

**5. CONCLUSION** p 75

**1. INTRODUCTION**

**2. MATERIEL ET METHODE**

2.1 Présentation de la série p 78

2.2 Recueil des données p 78

a) recueil des données identitaires et des antécédents

b) recueil des données pré-opératoires

c) recueil des données post-opératoires

**3. RESULTATS**

3.1 Présentation des résultats p 89

a) La série

b) Etiologies, facteurs favorisants et aggravants

c) Antécédents de traitement

d) Durée des symptômes avant notre prise en charge chirurgicale

e) Résultats cliniques sur la symptomatologie nerveuse

f) Résultats cliniques sur le coude opéré

g) Résultats électriques

h) Résultats radiographiques

3.2 Analyse des résultats p 102

a) Confrontation durée d'évolution / indice de WK

b) Confrontation classification de Mac Gowan pré opératoire/indice de WK et score CO.

c) Confrontation étiologie / indice de WK et score CO

d) Confrontation facteurs neurologiques aggravants / score CO

e) Confrontation classification de Mac Gowan / stade EMG

f) Confrontation radio / clinique

g) Confrontation taille de l'épitrôchléectomie / laxité du coude

h) Confrontation taille de l'épitrôchléectomie / score CO

3.3 Synthèse des résultats p 117

## **4. DISCUSSION**

### **4.1 Les facteurs de la récupération nerveuse** p118

- a) La durée d'évolution des symptômes avant prise en charge
- b) Les facteurs étiologiques et aggravants
- c) La sévérité de l'atteinte clinique pré-opératoire
- d) Le rôle de l'EMG

### **4.2 Comparaison des résultats cliniques nerveux avec les séries de la littérature** p121

- a) Comparaison avec les revues de la littérature
- b) Comparaison avec les séries récentes d'épitrôchléectomies
- c) Comparaison avec les séries récentes de décompression in situ
- d) Comparaison avec les séries récentes de transposition
- e) Comparaison avec les séries endoscopiques

### **4.3 Les complications** p 130

- a) Subluxation post-opératoire du nerf ulnaire
- b) Douleur du site d'épitrôchléectomie
- c) Laxité du coude en valgus
- d) Supination spontanée
- e) Ossification post-opératoire
- f) Raideur post-opératoire
- g) Atteinte de la force musculaire
- h) Atteinte du nerf cutané médial de l'avant-bras

### **4.4 La relation entre l'épaisseur d'épitrôchléectomie et les résultats cliniques nerveux** p 134

### **4.5 Pourquoi choisir l'épitrôchléectomie ?** p 135

## **5. CONCLUSION** p 137

***CONCLUSION*** ***p 138***

***BIBLIOGRAPHIE*** ***p 140***

***ANNEXE*** ***p 145***



# ***INTRODUCTION***

Le syndrome de compression du nerf ulnaire au coude est le deuxième, syndrome de compression nerveuse au membre supérieur, en fréquence, après le syndrome du canal carpien. De nombreux traitements ont été décrits depuis un siècle et demi. Actuellement, sur le plan chirurgical, il est fréquemment utilisé cinq méthodes différentes : la neurolyse in situ, l'épitrôchléectomie et la transposition antérieure du nerf ulnaire qui peut être sous-cutanée, intra-musculaire ou sous-musculaire.

Ce travail a pour ambition d'expliquer en quoi l'épitrôchléectomie est un traitement de choix dans le syndrome de compression du nerf ulnaire au coude et d'affiner sa technique afin d'obtenir les meilleurs résultats avec le moins de complications possibles.

Ce travail se divise en trois parties :

La première partie expose la physiopathologie de la compression nerveuse, présente la symptomatologie du syndrome de compression du nerf ulnaire au coude et décrit les différents traitements qui sont actuellement utilisés.

La deuxième partie, anatomique, a pour but de décrire précisément les zones potentielles de compression du nerf ulnaire au coude et de présenter les conséquences anatomiques locales d'une épitrôchléectomie, sur le nerf ulnaire et sur l'articulation du coude.

Enfin, la troisième partie, l'étude clinique, présente nos résultats afin de les comparer aux séries de la littérature. Elle va aussi tenter, par l'analyse de nos résultats, par l'analyse de la littérature et par la confrontation avec les résultats théoriques de notre étude anatomique, de préciser la technique opératoire.

***PARTIE I :***

***LE SYNDROME DE  
COMPRESSION DU  
NERF ULNAIRE  
AU COUDE***

# 1. PHYSIOPATHOLOGIE

## 1.1 La compression et la traction nerveuses

Le phénomène de compression nerveuse sera plus susceptible de survenir dans un défilé anatomique ostéo-fibro-musculaire. De ce fait, avant même d'être nocive directement pour le nerf, la compression va limiter les possibilités de glissement du nerf dans ce défilé. Ce phénomène va entraîner des lésions par traction sur le nerf, responsables d'une réaction inflammatoire chronique intraneurale provoquant des adhérences entre l'épinièvre et les structures de voisinage. Ces adhérences favorisent à leur tour les phénomènes de traction et de compression : le cercle vicieux du syndrome canalaire est alors engagé.

Pour Allieu<sup>[1]</sup>, les nerfs périphériques peuvent subir un étirement de 20% avant que ne surviennent des lésions neurales. D'autres études<sup>[2]</sup> font état d'un étirement de 6 à 8% avant que surviennent des dysfonctionnements neuraux chez le lapin, et un étirement de 15% correspondrait à une réduction du flux sanguin intraneural de 80% chez le rat.

Quoiqu'il en soit, les conséquences ultrastructurales du couple compression-étirement sont bien connues. Elles sont doubles, responsables à la fois de troubles de la microcirculation sanguine intraneurale et d'anomalies des fibres nerveuses.

### **→ Anomalies de la microcirculation intraneurale :**

Chez l'animal, une diminution de la circulation intraneurale serait la première conséquence d'une compression nerveuse de faible amplitude (30 à 45 mmHg)<sup>[1]</sup>. Si la compression est plus importante, elle sera responsable d'une ischémie neurale mais surtout de lésions anoxiques de l'endothélium des vaisseaux intraneuraux. Ces lésions anoxiques sont à l'origine de troubles de la perméabilité capillaire (vaisseaux périneuraux), dont la conséquence directe sera la formation d'un œdème interstitiel avec augmentation de la pression endoneurale. De ce fait, un véritable syndrome des loges intrafasciculaire peut survenir et auto-entretenir la compression. Si elle se prolonge dans le temps, une hypertrophie cicatricielle des différentes enveloppes neurales survient consécutivement à l'œdème interstitiel.



### → Anomalies des fibres nerveuses :

Elles touchent à la fois les transports axonaux, la gaine de myéline et la structure axonale par effet direct de la compression et par anomalie de la microcirculation.

#### - les transports axonaux :

Tous les transports sont touchés, les transports antérogrades lents et rapides et les transports rétrogrades. Expérimentalement dès 30mmHg pendant deux heures des anomalies de transport vont survenir et pour 200mmHg pendant deux heures, la normalité ne sera retrouvée qu'après trois jours<sup>[1]</sup>. Plus la compression et sa durée sont importantes, plus les transports seront perturbés et plus la réversibilité sera lente.

#### - la gaine de myéline :

Cela peut aller de l'amincissement à la démyélinisation segmentaire en regard du site de compression avec déplacement des nœuds de Ranvier à l'écart de la zone de compression. Ce phénomène est beaucoup plus tardif que ceux précédemment vus.

#### - la structure axonale :

Son atteinte est représentée par l'interruption axonale. C'est la plus grave et ultime conséquence du processus de compression. Ce peut être une lésion d'**axonotmésis**, dont la récupération ne pourra se faire qu'après la levée de la compression et qu'à l'issue d'une repousse axonale de l'ordre de 1mm/j. Ce peut être aussi une lésion de **neurotmésis** qui elle peut justifier un geste de réparation nerveuse.

## 1.2 Physiopathologie locale

Au niveau du coude, le nerf ulnaire passe dans un défilé ostéo-fibro-musculaire, la gouttière ulnaire. A ce niveau, le nerf ulnaire est susceptible de subir les mécanismes de compression-traction précédemment cités. Les différents travaux d'Apfelberg<sup>[3]</sup>, Vanderpool<sup>[4]</sup> et Mansat<sup>[5]</sup>, sur l'anatomie dynamique du coude en flexion à ce niveau, se corroborent et se complètent :

- Etirement de l'arcade d'Osborne de 5mm tous les 45° de flexion.
- Augmentation de la distance entre le bord médial de l'olécrane et l'épitrôchlée de 1cm pour 90° de flexion.
- Diminution de la hauteur de la gouttière ulnaire qui passe d'un diamètre de 5,5mm à 2,5mm.
- Refoulement du nerf ulnaire par le muscle triceps de 7mm en avant.
- Etirement du nerf ulnaire de 4,7mm soit 20% de sa longueur. Dans une autre étude, Wright<sup>[6]</sup> retrouvait le chiffre de 29%.
- Une augmentation des pressions intracanalaires qui sont en extension de 7 à 8 mmHg et qui sont multipliées par 3 en flexion et par 6 lorsque la flexion est associée à une abduction de l'épaule et une extension du poignet.

Dellon<sup>[7]</sup> rapporte un travail scandinave qui a étudié les variations de pression dans la gouttière ulnaire lors de la flexion du coude chez dix patients présentant un syndrome de compression du nerf ulnaire au coude. Il retrouve une pression moyenne dans la gouttière ulnaire de 8mmHg lorsque le coude est en extension. Celle-ci passe à 86mmHg lors de la flexion du coude et jusqu'à 247mmHg lorsque la flexion est associée à une électrostimulation du muscle fléchisseur ulnaire du carpe.

Ceci signe le rôle primordial que joue l'arcade d'Osborne dans la physiopathologie de la compression du nerf ulnaire au coude.

D'autres études<sup>[1]</sup> impliquent le faisceau moyen du ligament collatéral médial du coude dans le processus de compression du nerf ulnaire. En effet ce faisceau compose la partie postéro-latérale de la gouttière ulnaire et l'hypothèse serait qu'il bomberait dans la gouttière ulnaire lors de la flexion du coude.

Cet opinion n'est pas partagé par Morrey<sup>[8]</sup> ou Rongièrès<sup>[9]</sup> qui stipulent que le faisceau moyen est un élément majeur de la stabilité du coude en valgus et ceci surtout en flexion. Dans ces conditions, le faisceau moyen est tendu en flexion de coude et ne peut bomber à l'intérieur de la gouttière ulnaire.

Enfin, il existe, chez certains individus, une incompétence ou une absence, primitive ou acquise<sup>[10]</sup>, des moyens de stabilisation du nerf ulnaire dans sa gouttière et notamment du ligament épitrochléo-olécranien. Ceci a pour conséquence d'entraîner une subluxation du nerf ulnaire sur l'épitrochlée.

O'driscoll<sup>[10]</sup> chiffre cette instabilité du nerf à 3% de la population et Childress<sup>[11]</sup> lui, l'estime à 16%. Ce dernier l'a divisée en deux groupes :

- le type A : le nerf se déplace du sulcus ulnaris à la pointe de l'épitrochlée.
- le type B : le nerf passe de part et d'autre de l'épitrochlée.

Dans ces deux cas, le nerf va subir des microtraumatismes répétés à chaque flexion du coude et sera plus exposé aux chocs directs et aux contraintes en valgus du coude.

## **2. ETIOLOGIE**

### **2.1 Syndrome de compression secondaire** <sup>[1], [12]</sup>

Dans ce cas, le phénomène de compression-traction sera dû :

- Soit à un élément directement compressif sur le nerf ulnaire. Dans cette catégorie nous retrouvons toute sorte de « corps étranger » : ostéophyte arthrosique, ostéochondrome, synovite de la polyarthrite rhumatoïde, adénopathie, kyste synovial, séquelle de fracture de l'épitrôchlée...

Nous pouvons aussi remarquer le cas particulier où le nerf lui-même augmente de volume, favorisant sa compression, dans le cadre notamment de la neuropathie lépreuse.

- Soit à une modification secondaire de sa course en flexion, responsable d'une traction exagérée sur ce dernier. Dans cette catégorie nous retrouvons toutes les causes de déformation locale du coude : cal vicieux (sur fracture de la palette humérale ou de l'olécrane), cubitus valgus secondaire, pseudarthrose...

### **2.2 Syndrome de compression idiopathique** <sup>[1], [13], [14]</sup>

En fait, il serait surtout dû à une inflammation locale de la gouttière ulnaire suite à une hypersollicitation du coude ou à une somme de microtraumatismes répétés localement. Ceci entraînerait, par augmentation de volume des composants de la gouttière ulnaire, une compression directe du nerf ulnaire.

Ainsi ont été définis des mouvements à risque ou des positions à risque :

- flexions forcées et prolongées du coude.
- mouvements de flexion extension répétitifs.
- mouvement de lancer, qui en plus entraîne des contraintes en valgus du compartiment interne du coude et donc un étirement du nerf.
- appui direct prolongé sur la région épitrôchléo-olécranienne.

De ce fait un certain nombre de professions sont à considérer à risque<sup>[13]</sup> : Charpentier, peintre en bâtiment, musicien ...

Par ailleurs, il existe trois cas particuliers qui entraînent un syndrome de compression du nerf ulnaire au coude en l'absence de mouvement à risque :

- le syndrome de subluxation du nerf ulnaire, souvent attribué à Childress, qui comme nous l'avons vu précédemment est responsable de microtraumatismes sur le nerf lors de ses passages répétés sur l'épitrôchlée.
- le cubitus valgus congénital qui sera responsable d'une traction exagérée sur le nerf ulnaire.
- la présence d'un muscle anconé épitrôchléen<sup>[10], [15]</sup> en lieu et place du ligament épitrôchléo-olécrânien, qui comme nous l'avons vu dans la partie I jouerait un rôle compressif sur le nerf ulnaire.



## 3. DIAGNOSTIC

### 3.1 Clinique

#### a) Signes sensitifs

Ce sont les signes initiaux, représentés par des paresthésies et/ou des dysesthésies intermittentes puis permanentes. Elles se situent sur la face palmaire de la main (moitié ulnaire du 4<sup>e</sup> doigt et totalité du 5<sup>e</sup> doigt) et sur la face dorsale de ces deux derniers doigts.

Dans les formes les plus avancées et les plus sévères, ce peut être une hypoesthésie voire une anesthésie dans ce même territoire.

L'examen clinique retrouve une atteinte première de la sensibilité vibratoire au test du diapason (peu réalisé couramment). Il retrouve surtout une anomalie de la sensibilité discriminative avec un test de discrimination statique des deux points (test de Weber) supérieur ou égal à 6mm.

Le test de Weber est en pratique courante le plus utilisé. Mais il existe des tests sensiblement identiques pour tester la sensibilité discriminative comme le test des monofilaments de Semmes et Wenstein ou d'autres dynamiques<sup>[1]</sup>.

Des tests provocateurs sont aussi décrits :

- Le test de Tinel : la percussion de la gouttière ulnaire reproduirait les paresthésies dans le territoire ulnaire de la main. Cependant selon idler<sup>[14]</sup>, il est positif chez 24% de la population générale, donc peu spécifique
- Le test de flexion du coude associé à une abduction et une rotation externe de l'épaule et à une extension du poignet pendant trois minutes. Initialement décrit par Buehler. Dellon<sup>[7]</sup> rapporte qu'une étude scandinave retrouverait une augmentation de pression dans la gouttière ulnaire d'un facteur 7. Pour Mansat<sup>[5]</sup>, la flexion forcée du coude seule multiplie par six cette pression.

Novak<sup>[16]</sup>, sur une étude prospective comparative a étudié la sensibilité et la spécificité de différents tests provocateurs. Pour elle, le test de flexion du coude associée à une pression sur la gouttière ulnaire pendant une durée de 30 secondes présente la meilleur sensibilité et spécificité.

### b) Signes moteurs

Ils sont plus tardifs et progressifs. Dans un premier temps le patient décrit une maladresse des doigts et une faiblesse de la main lors des prises. Une faiblesse musculaire sera alors identifiable et plus tardivement une amyotrophie des muscles intrinsèques sous la dépendance du nerf ulnaire.

L'examen clinique peut donc retrouver :

- Un signe de Froment (impossibilité de maintenir serrée une feuille de papier entre pouce et index) par parésie du muscle adducteur du pouce.
- Une perte du relief de la 1<sup>o</sup> commissure par amyotrophie du premier interosseux (cf. photo n°1).



**photo n° 1 : amyotrophie du 1<sup>er</sup> interosseux.**

- Un signe du croisement positif (impossibilité de croiser le médius sur l'index) par parésie du deuxième interosseux.
- Une difficulté à écarter et à serrer les doigts par parésie des muscles interosseux et des deux derniers lombricaux.
- Une main en grill (atrophie intermétacarpienne, aplatissement de la main) par amyotrophie des muscles interosseux et des deux derniers lombricaux.
- Un signe de Wartenberg (abduction permanente du 5<sup>e</sup> doigt) par parésie de l'adducteur du 5<sup>e</sup> doigt.
- Une perte du relief de l'éminence hypothénar par amyotrophie des muscles hypothénariens.
- Une griffe cubitale (associant hyperextension des métacarpo-phalangiennes et flexion des inter-phalangiennes des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> doigts) par parésie des interosseux et lombricaux des deux derniers doigts. Les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> doigts ne sont pas atteints car sous la dépendance des deux premiers lombricaux, innervés par le nerf médian.
- Plus rarement une faiblesse des muscles fléchisseur ulnaire du carpe et fléchisseur commun profond des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> doigts.

La symptomatologie débute par les signes sensitifs et se termine par les signes moteurs, touchant d'abord les muscles intrinsèques et rarement les muscles extrinsèques.

Cette évolution clinique s'explique par l'organisation fasciculaire du nerf ulnaire initialement décrit par Sunderland<sup>[17]</sup>. En effet, une coupe du nerf ulnaire au niveau de la gouttière ulnaire retrouve les fascicules sensitifs en périphérie, donc plus exposés au phénomène compressif. Ensuite de plus en plus central, nous retrouvons les fascicules moteurs pour les muscles intrinsèques puis les fascicules moteurs pour les muscles extrinsèques.

Par ailleurs, il doit être systématiquement réalisé un examen du coude notant les mobilités mais aussi les possibles traumatismes et maladies dégénératives.

D'autres niveaux de compression doivent être recherchés par un examen du rachis cervical, de la région sous-clavière (défilé thoraco-brachial), de la région axillaire et du poignet. Les pathologies pouvant entraîner une polyneuropathie (diabète, alcoolisme etc...) doivent être aussi recherchées.

### c) Classification

Il existe une classification internationalement utilisée pour évaluer la sévérité clinique du syndrome de compression du nerf ulnaire au coude. Il s'agit de la classification de Mac Gowan<sup>[18]</sup>, décrite initialement en 1950 dans le cadre des compressions du nerf ulnaire au coude post-traumatiques. Elle a été modifiée par Goldberg en 1960 et est classiquement utilisée telle quelle depuis :

- Stade I : atteinte minime sensitive avec absence de signes objectifs.
- Stade IIa : atteinte intermédiaire sensitive objective avec faiblesse musculaire conservant une bonne fonction intrinsèque.
- Stade IIb : atteinte sensitive objective avec force largement diminuée.
- Stade III : importants troubles sensitifs avec force largement diminuée et amyotrophie associée.

Pour Sokolow<sup>[19]</sup> cette classification n'a aucune valeur pronostique, elle n'est qu'une photographie de l'examen clinique. Pour le même auteur, le délai de prise en charge et le mode d'installation sont de biens meilleurs facteurs pronostics.

De plus, elle est un mauvais moyen de comparaison entre avant et après la prise en charge thérapeutique. En effet, la disparition des troubles sensitifs est la règle après traitement, tandis que la disparition d'une amyotrophie est nettement plus rare.

De ce fait un patient classé Mac Gowan III en pré-opératoire peut voir ses troubles sensitifs disparaître et peut récupérer une main plus forte en post opératoire. Mais il ne récupérera pas ou très partiellement de son amyotrophie et restera donc classé stade III.

## 3.2 Paraclinique

### a) Electromyogramme (EMG)

Il doit être systématique, non tellement pour affirmer le diagnostic, mais surtout pour localiser précisément le site de compression et dans une certaine mesure pour apprécier le degré de souffrance nerveuse. Il permet aussi de diagnostiquer une polyneuropathie associée.

Les données recherchées par l'EMG en stimulation sont :

- La vitesse de conduction sensitive : elle ne doit pas être inférieure à 45m/s.
- La vitesse de conduction motrice : elle ne doit pas être inférieure à 50m/s.
- La latence motrice : elle ne doit pas être inférieure à 8m/s.

et en détection :

- Activité musculaire de repos : elle doit normalement être absente. On peut recueillir dans des conditions pathologiques une fibrillation (activité spontanée de dénervation) ou des décharges myotoniques.
- Activité musculaire volontaire : elle peut être simple, intermédiaire, riche voire interférentielle selon le degré de contraction musculaire. Dans des conditions pathologiques nous retrouverons une activité simple, accélérée avec des potentiels de réinnervation de grandes amplitudes.

L'utilisation de l'EMG permet de rechercher d'éventuels autres sites de compression entraînant un syndrome de compression nerveuse étagée ou encore « double crush syndrome ». Ce concept repose sur le fait qu'une compression proximale sur le trajet d'un nerf rend celui-ci plus susceptible vis-à-vis d'un élément compressif situé plus distalement, par effet cumulé sur les transport axonaux antérogrades.

La règle est que le traitement du site principal de compression permet d'obtenir dans la majorité des cas une guérison. Il est exceptionnel d'avoir à libérer un site secondaire de compression, tout au moins il n'est pas recommandé de les libérer simultanément<sup>[1]</sup>.

## b) Radiographie

Des radiographies du coude de face, de profil et en défilé épitrochléo-olécranien doivent être systématiques.

Nous rechercherons la présence d'un corps étranger, de fracture ou de séquelle de fracture, une arthrose, une ostéochondromatose, les conséquences articulaires d'un rhumatisme inflammatoire, un cubitus valgus, etc...

## 3.3 Diagnostic différentiel<sup>[14]</sup>

Doit être systématiquement recherché et évoqué :

- une compression cervicale : tumeur, syringomyélie, hernie discale, cervicarthrose.
- Une compression plexique : tumeur du dôme pleural car proche du tronc primaire inférieur.
- Compression au niveau du poignet et notamment dans le canal de Guyon. Une compression à ce niveau n'entraîne pas de troubles sensitifs à la face dorsale des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> doigts.
- Une polyneuropathie périphérique (diabète, alcoolisme).



## 4. TRAITEMENT

### 4.1 Historique<sup>[14], [20], [21]</sup>

Au cours de la période s'étendant de 1816 à 1898, les premières descriptions de compression chronique du nerf ulnaire au coude, majoritairement post traumatiques à cette époque, furent rapportées : Granger en fit état dans les fractures de l'épitrôchlée, Panas en rapporta aussi. Mais c'est à Henry Earle que nous devons la première orientation thérapeutique. En effet, il décrit à propos d'un cas de compression ulnaire au coude post traumatique évoluée, chez une jeune fille de quatorze ans, un traitement pour le moins radical puisqu'il s'agissait de réaliser une section du nerf ulnaire au niveau de sa gouttière. Les symptômes douloureux disparaissèrent mais la patiente présenta une paralysie ulnaire complète.

C'est en 1898 que Curtis rapporta une nouvelle technique encore appelée aujourd'hui « transposition antérieure sous-cutanée » qu'il décrit à propos d'un cas et pour lequel il obtint un très bon résultat. Malheureusement, Broca et Mouchet reportèrent un an après dans « La Revue de Chirurgie » le cas d'un patient opéré selon cette technique à Lausanne par Roux. Il présentait en post-opératoire des douleurs lors de l'extension du coude que Broca et Mouchet attribueront à une hypertension sur le nerf ulnaire lors de ce mouvement. Curtis perdit alors tout crédit, et personne ne sut vraiment si cette technique fut initialement décrite par Curtis ou par Roux

En 1912, Mouchet décrit à son tour une nouvelle technique. Se basant sur une étude du mécanisme de compression du nerf ulnaire au coude, qui était à cette époque essentiellement post-traumatique, responsable de cubitus valgus, il réalisa des ostéotomies cunéiformes supra-condyliennes de l'humérus. Mouchet obtint d'excellents résultats avec cette procédure.

Mais la simplicité du traitement de transposition antérieure du nerf restait séduisante et c'est en 1917 que Klauser décrit la transposition antérieure intra musculaire. Ses résultats furent satisfaisants. A partir de cette époque beaucoup de chirurgiens utilisèrent la technique de transposition soit sous cutanée soit intra musculaire.

C'est en 1942 que nous devons à Leamonth la description de la transposition du nerf ulnaire en sous musculaire au contact même du nerf médian. Cette technique est encore utilisée telle quelle aujourd'hui<sup>[8], [22]</sup>.

En ce qui concerne la neurolyse in situ du nerf, elle fut certainement utilisée dès le diagnostic des premiers cas de compression. Cependant, nous ne retrouvons pas de description précise de la technique. Seul Potherat en rapporta un cas en 1878. Les détracteurs de cette méthode, lui reprochèrent de ne pas libérer suffisamment le nerf ulnaire de ses contraintes en étirement et ce d'autant plus que ces compressions étaient post traumatiques avec cubitus valgus secondaire.

C'est à Osborne, en 1959, que nous devons à la fois les descriptions précises de la gouttière ulnaire, de l'arcade qui porte encore son nom et de la technique chirurgicale de décompression in situ.

Enfin en 1950, King décrivit une nouvelle technique de décompression par épitrochléectomie, dont Morgan fit un commentaire en fin d'article et qui depuis fut attribuée aux deux. Ils rapportèrent de très bons résultats neuf ans après<sup>[23]</sup>.

De 1960 à nos jours, il n'y a pas eu de réelle évolution dans le traitement des compressions du nerf ulnaire au coude. Les techniques utilisées sont restées la décompression in situ, l'épitrochléectomie et les trois techniques de transposition antérieure : sous cutanée, intra et sous musculaire.

Nous pouvons simplement remarquer l'apparition récente de techniques de neurolyse endoscopique<sup>[24]</sup>. Ou encore de neurolyse par abord mini-invasif<sup>[25]</sup>. Ces techniques restent encore confidentielles.

## 4.2 La place du traitement médical

Les indications et les résultats que nous pouvons attendre d'un traitement médical ont été bien définis par Dellon<sup>[26]</sup>. D'autres travaux de synthèse reprennent les mêmes conclusions<sup>[1], [14], [27]</sup>. Dans notre pratique courante nous observons la même attitude :

- Eliminer la source de compression (arrêt de l'attitude ou du travail à risque...).
- Un traitement médicamenteux par anti-inflammatoire non stéroïdien pour une durée de 3 semaines ou éventuellement par infiltration de corticoïde retard.
- Une immobilisation du coude nocturne entre 40° et 60° pour une durée de 4 à 6 semaines. Pour Idler<sup>[14]</sup>, cette immobilisation peut être aussi diurne.

Dans son étude, Dellon<sup>[26]</sup> recommande un traitement médical pour des patients ne présentant que des troubles sensitifs subjectifs et à fortiori aucun trouble moteur ni d'amyotrophie.

Dans cette même étude, qui est une revue de la littérature réalisée sur un siècle et regroupant 2000 patients, il retrouve 50% de bons résultats avec un traitement médical conduit chez des patients rentrant dans le cadre précédemment cité.

Toujours dans cet article, d'autres séries font état de 90% de bons résultats ou encore de dix sept patients améliorés sur vingt deux dont seize pour lesquels l'EMG s'est normalisé. Ces patients ne présentaient que des signes cliniques subjectifs.

En conclusion, nous n'indiquons un traitement médical tel que nous l'avons décrit qu'à un certain nombre de condition :

- Syndrome de compression du nerf ulnaire idiopathique.
- Forme débutante.
- Troubles sensitifs uniquement subjectifs et intermittents, reflétant la réversibilité de l'ischémie nerveuse.

### **4.3 Notre traitement : l'épitrôchléectomie**

La technique que nous utilisons varie peu par rapport à celle initialement décrite par King<sup>[23]</sup>. Cependant, elle associe au geste d'épitrôchléectomie une libération du nerf ulnaire vis-à-vis des sites potentiels de compression au coude comme le recommandait déjà Froimson<sup>[71]</sup>.

L'installation doit être en décubitus dorsal, le membre supérieur à traiter reposant sur une table à bras. Un garrot pneumatique est utilisé à la racine du bras.

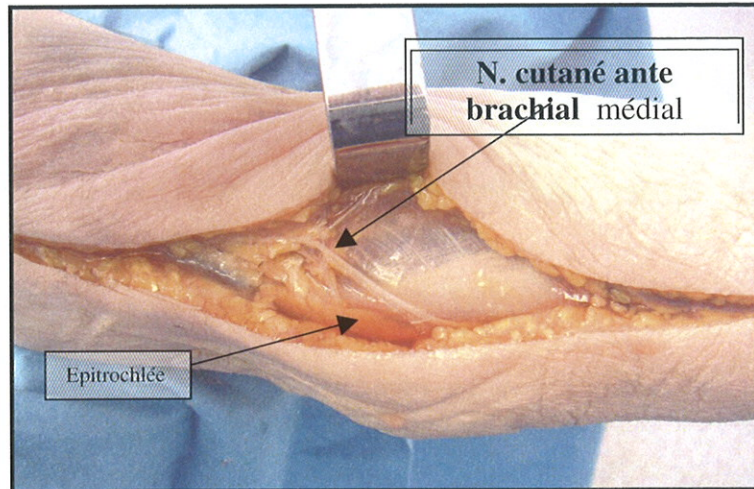
L'incision ne doit pas se faire en regard même de l'épitrôchlée afin d'éviter un conflit douloureux entre le site d'épitrôchléectomie et la cicatrice. Nous la décalons d'un travers de doigt en avant de cette dernière. L'incision cutanée se fait sur une dizaine de centimètre (cf. photo n° 2).



**photo n° 2 : installation et tracé de l'incision cutanée**

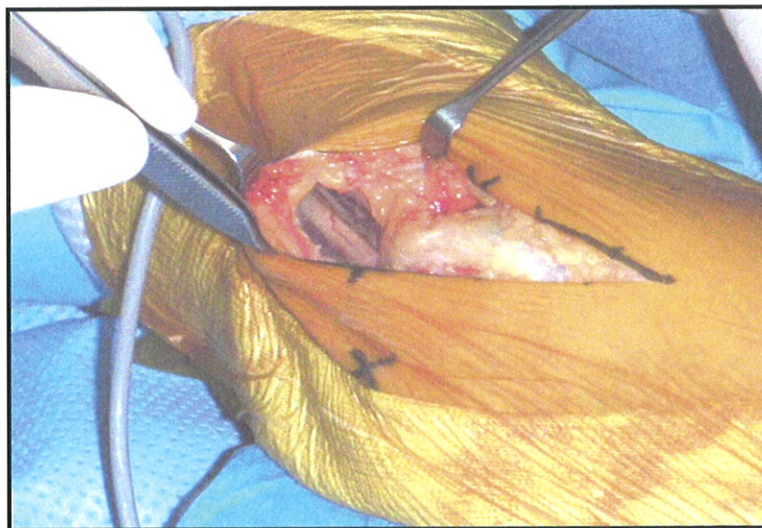


Après incision cutanée, la dissection dans le plan sous cutané doit être soigneuse afin de repérer le nerf cutané ante-brachial médial qui, comme nous l'avons vu dans la partie I, peut croiser l'incision en regard de l'épitrachée (cf. photo n° 3).

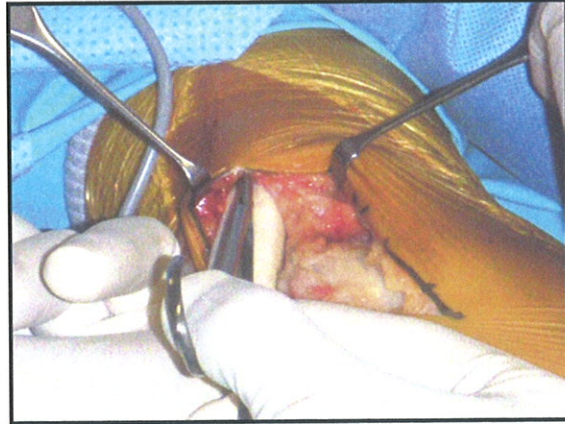
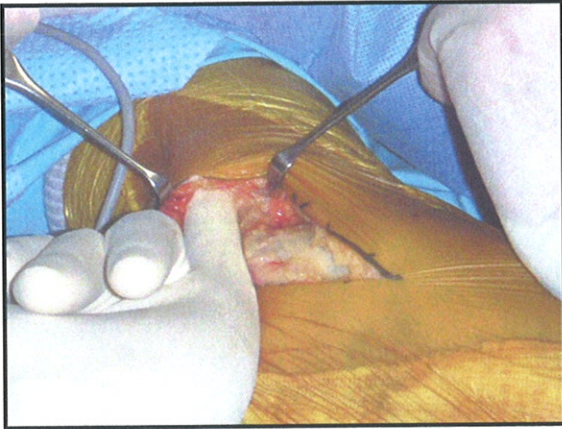


**photo n° 3 : nerf cutané ante-brachial médial dans le plan sous-cutané.**  
Son repérage est indispensable.

Puis après ouverture du plan aponévrotique, nous repérons le nerf ulnaire (cf. photo n°4) et nous incisons alors le ligament épitrachéo-olécranien, premier site de compression. Il faut ensuite ouvrir le septum intermusculaire médial du bras et, en protégeant le nerf par un doigt, glisser ce même doigt en proximal vers l'arcade de Struthers que l'on sent sous sa pulpe (cf. photo n°5). Nous pouvons alors, avec des ciseaux à disséquer, ouvrir cet élément de compression sans risque pour le nerf (cf. photo n°6).



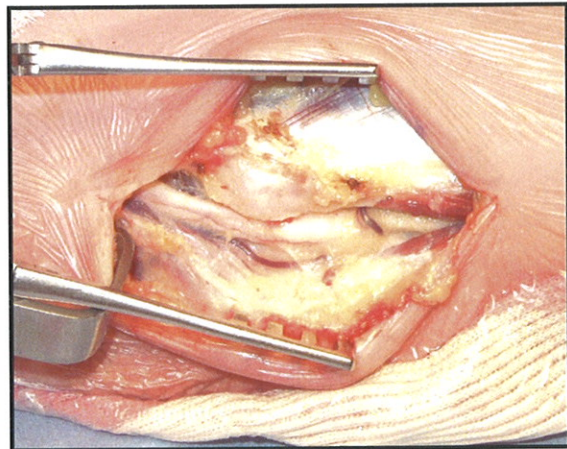
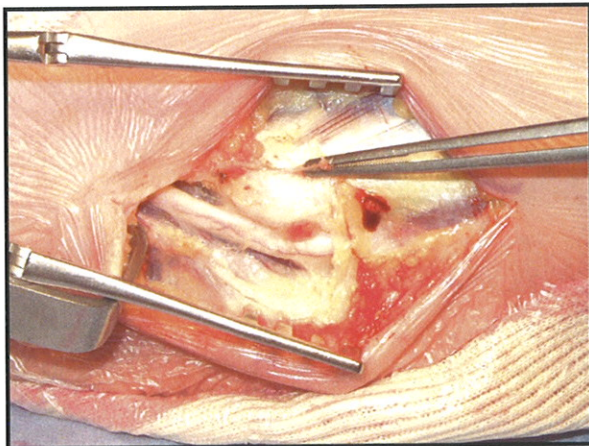
**photo n°4 : repérage du nerf ulnaire**



**photos n°5 et n°6 : repérage et ouverture de l'arcade de Struthers.**

Les ciseaux glissent sur le doigt qui protège le nerf ulnaire

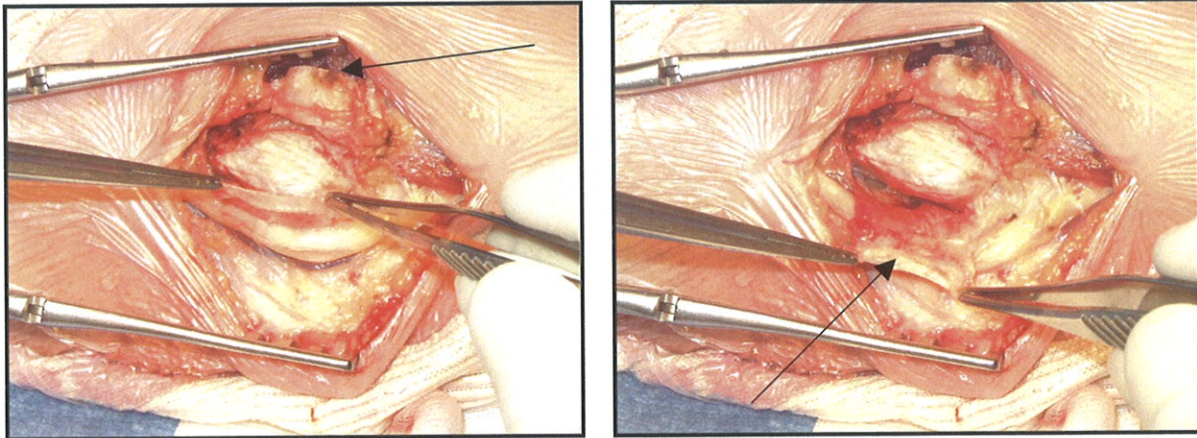
Ensuite l'arcade d'Osborne et l'aponévrose commune des fléchisseurs sont ouvertes en repérant initialement la ou les branches motrices pour le muscle fléchisseur ulnaire du carpe (cf. photos n°7 et n°8).



**photos n°7 et n°8 : repérage et ouverture de l'arcade d'Osborne et de l'aponévrose commune des fléchisseurs**

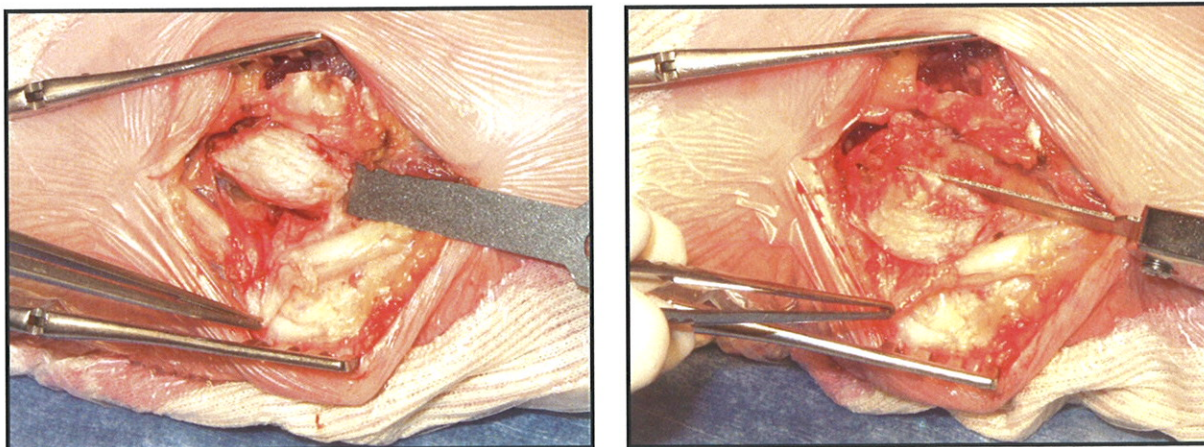


Le temps suivant consiste à réaliser deux lambeaux périostés à partir de la partie moyenne de l'épitrôchlée. Un antérieur sur lequel se trouve l'insertion des muscles épitrôchléens et un postérieur (cf. photos n°9 et n°10).



photos n°9 et n°10 : lambeaux périostés antérieur et postérieur

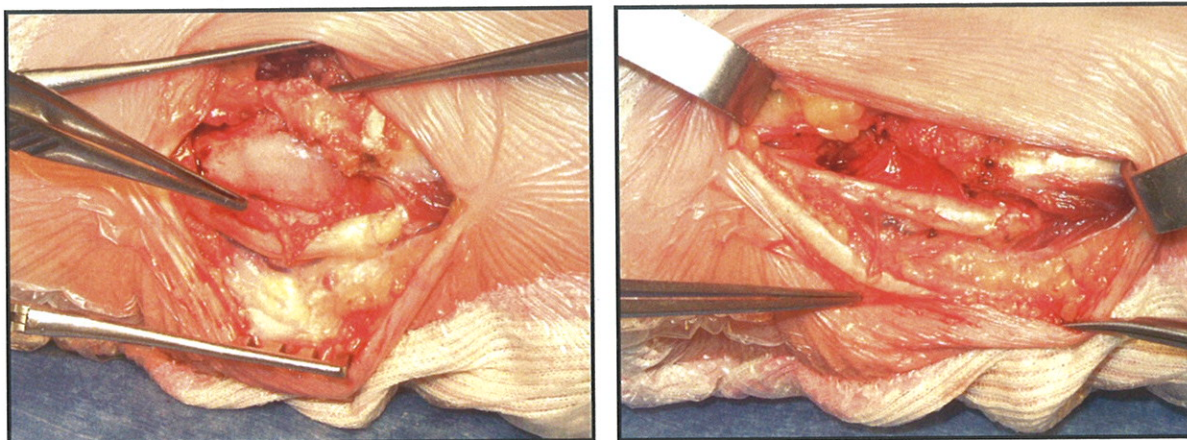
Nous réalisons alors une épitrôchléectomie aux ciseaux de distal à proximal (cf. photos n°11 et n°12), d'à peu près la moitié de la largeur totale de l'épitrôchlée, en prenant la berge médiale de la trochlée et la pointe de l'épitrôchlée comme repères. Les ciseaux doivent être absolument orientés à l'inverse de l'articulation, afin d'éviter toute brèche articulaire. Il est préférable de faire l'épitrôchléectomie de distal en proximal pour contrôler la zone de faisceau moyen de ligament collatéral médial qui s'insère à ce niveau. Un émondage à la pince gouge est finalement réalisé afin d'adoucir les rebords du moignon de l'épitrôchlée.



photos n°11 et n°12 : épitrôchléectomie de distal en proximal



Une fine couche de cire peut être déposée sur le site d'épitrôchléectomie. Puis les deux lambeaux antérieur et postérieur sont suturés sur eux-mêmes, libérant le nerf ulnaire en l'auto transposant en avant (cf. photos n°13 et n°14). Cette libération du nerf ulnaire s'est donc faite naturellement c'est-à-dire sans dissection étendue de celui-ci et donc sans dévascularisation locale.



photos n°13 et n°14 : fermeture des lambeaux d'épitrôchléectomie

Le garrot est alors lâché, une hémostase soigneuse sera pratiquée. La fermeture des plans sous-cutané et cutané se fera sur un drain de Redon.

Les suites post opératoires autorisent une mobilisation douce du coude à 24 heures et un simple traitement antalgique.

#### 4.4 Décompression in situ

Les différents temps chirurgicaux sont tout à fait superposables à ceux de l'épitrôchléectomie, après abord du nerf ulnaire : incision systématique de l'arcade de Struthers, du ligament épitrôchléo-olécranien (LEO), de l'arcade d'Osborne et de l'aponévrose commune des fléchisseurs<sup>[27]</sup>.

Gellman<sup>[28]</sup> a introduit deux variantes à cette méthode. Il résèque le septum intermusculaire médial, de l'épitrôchlée à l'arcade de Struthers dans le but d'éviter tout phénomène compressif avec le nerf ulnaire. Il laisse le LEO afin d'éviter une subluxation secondaire du nerf. Cependant, s'il existe une compression persistante au niveau du LEO lors de la flexion per opératoire du coude, il réalise une épitrôchléectomie.

## 4.5 Transposition antérieure

Outre l'incision cutanée qui se fera en arrière de l'épitrôchlée, toute la première partie de l'intervention, c'est-à-dire la libération du nerf vis-à-vis de ses différents sites de compression, est identique aux autres techniques précédemment citées. Nous la retrouvons pour les trois types de transposition, ainsi que la large dissection du nerf ulnaire qui lui permet de se transposer (cf. photo n°15).

Cette libération du nerf ulnaire implique obligatoirement une dévascularisation locale et le sacrifice de ses branches articulaires pour le coude. Le nerf, une fois mobile pourra être transposé en sous cutané, intra-musculaire et sous-musculaire.

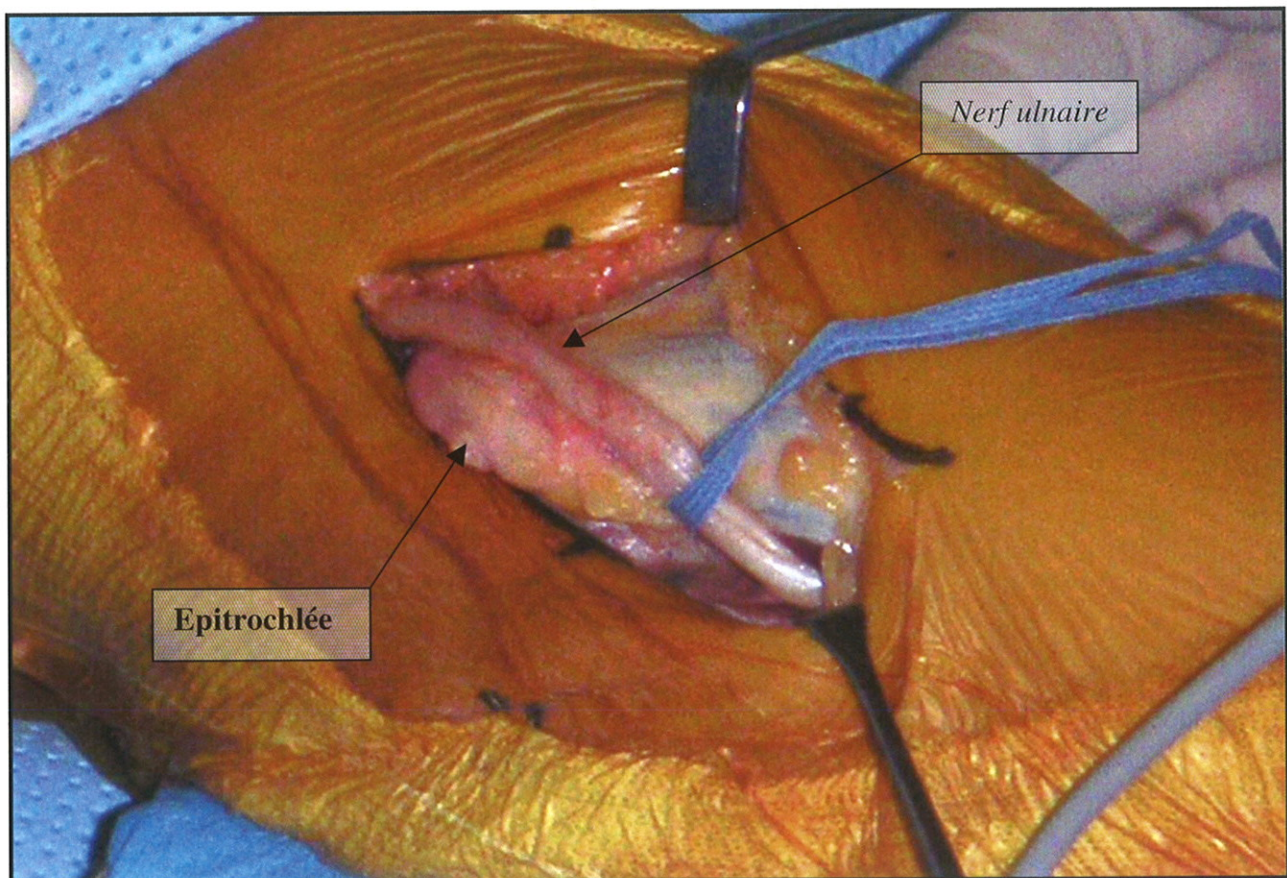


photo n°15 : large dissection du nerf ulnaire dans les techniques de transposition



### a) Sous-cutanée

Dans la transposition sous-cutanée, pour Lee Osterman<sup>[29]</sup> comme pour Morrey<sup>[27]</sup>, il est indispensable de réséquer la zone de septum inter-musculaire médial afin de ne pas provoquer de nouvelle zone de compression du fait de l'importance de la transposition.

Pour Lee Osterman, afin de transposer suffisamment le nerf ulnaire, il conseille de neurolyser microchirurgicalement la branche motrice du muscle fléchisseur ulnaire du carpe.

Enfin pour éviter que le nerf ulnaire ne se subluxe de part et d'autre de l'épitrôchlée, ils conseillent de réaliser, aux dépens du tissu cellulaire sous cutané, un lambeau que l'on peut suturer, autour du nerf, à lui-même ou à l'aponévrose des muscles épitrôchléens (cf. photos n°16 et 17).

photo n°16 : dissection d'un lambeau sous-cutané

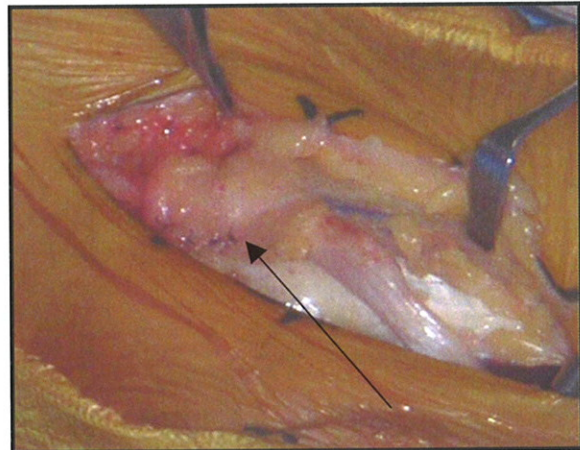
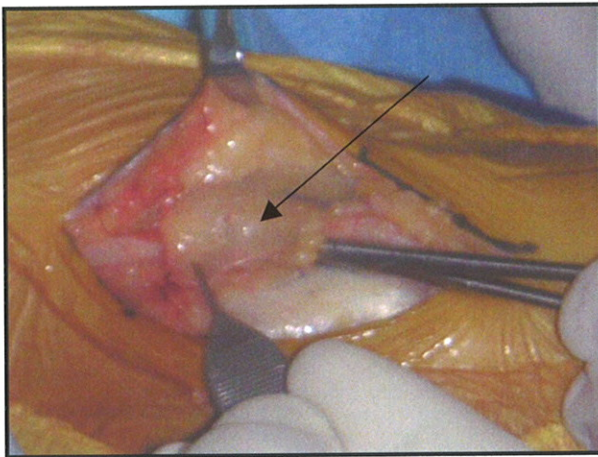


photo n°17 : suture du lambeau à l'aponévrose des muscles épitrôchléens

Mansat<sup>[30]</sup> expose la même technique de transposition à la seule différence que le lambeau de stabilisation du nerf est disséqué aux dépens de l'aponévrose des muscles épitrôchléens.

## b) Intra-musculaire

Plancher<sup>[31]</sup> donne une description précise de la technique. Le temps de libération du nerf est équivalent à celui de la transposition sous-cutanée mais pour stabiliser le nerf en avant il réalise une tranchée à 1 cm de l'épitrachée à l'intérieur même des muscles épitrachéens (cf. schéma n°1).

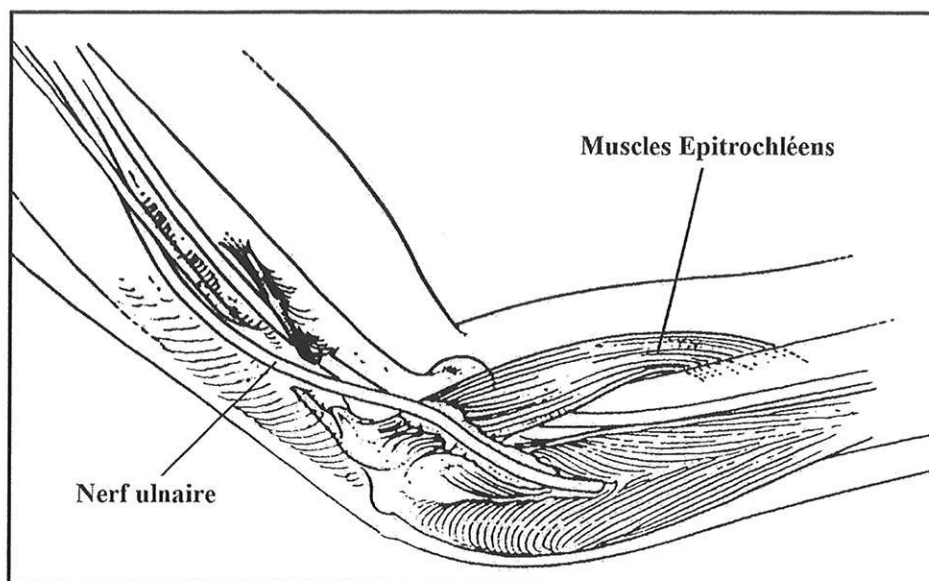


schéma n° 1 : transposition antérieure intra musculaire

Puis, une fois le nerf ulnaire transposé dans son lit musculaire, il suture l'aponévrose des muscles épitrachéens, le coude fléchi à 90° et l'avant bras en pronation maximale.

De plus, il conseille d'immobiliser le coude pour une durée de trois semaines dans une attelle, le coude à 90° de flexion et à 45° de pronation.

## c) Sous-musculaire

La technique originale de Learmonth reste pour Morrey<sup>[27]</sup> comme pour Siegel<sup>[22]</sup> celle qu'ils utilisent encore aujourd'hui.

Cette technique nécessite une incision plus large, environ sur une vingtaine de centimètre.

Après avoir libéré le nerf ulnaire jusqu'à la branche motrice du muscle fléchisseur profond du 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> doigt, il faut disséquer le groupe des muscles épitrachéens jusqu'au muscle fléchisseur commun superficiel des doigts. Alors, il faut repérer le nerf médian. Une pince à hémostase est passée de latéral à médial sous les muscles épitrachéens qui sont sectionnés à

1.5 cm de l'épitrachée (cf. schéma n°2). Le nerf ulnaire est enfin positionné parallèle au nerf médian sous les muscles épitrachéens (cf. schéma n°3). Ces derniers seront suturés, le coude à 90° et l'avant bras en pronation.

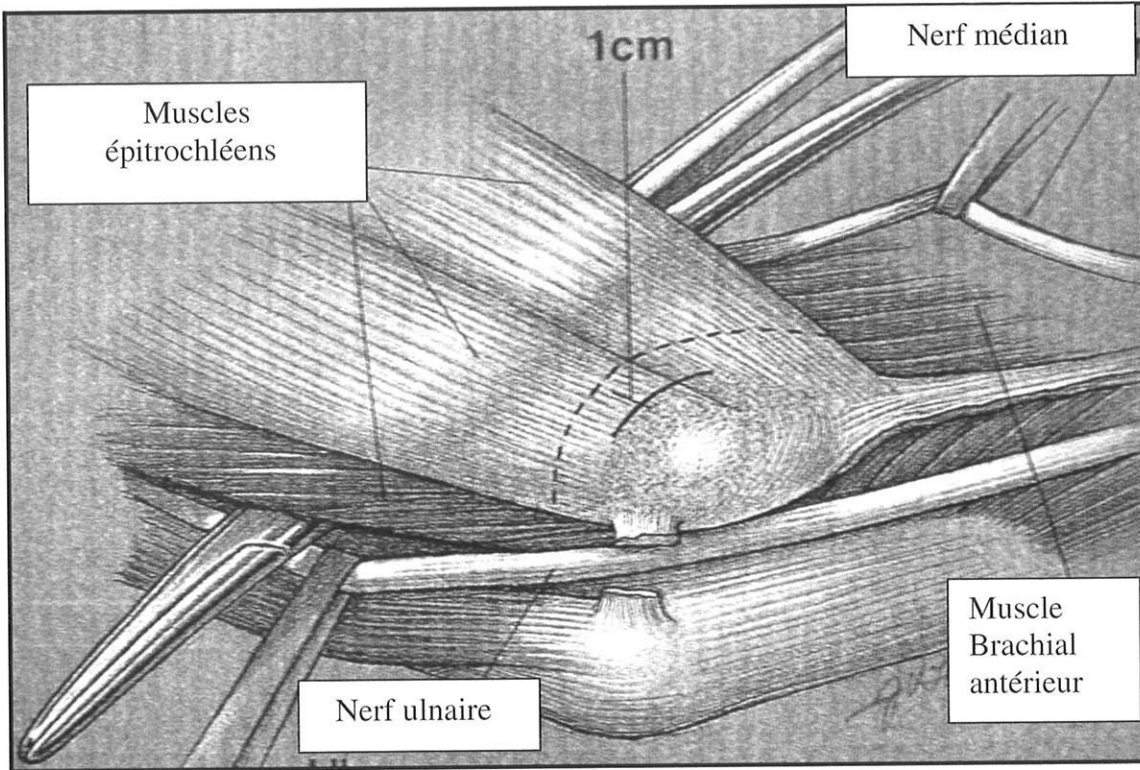


schéma n° 2

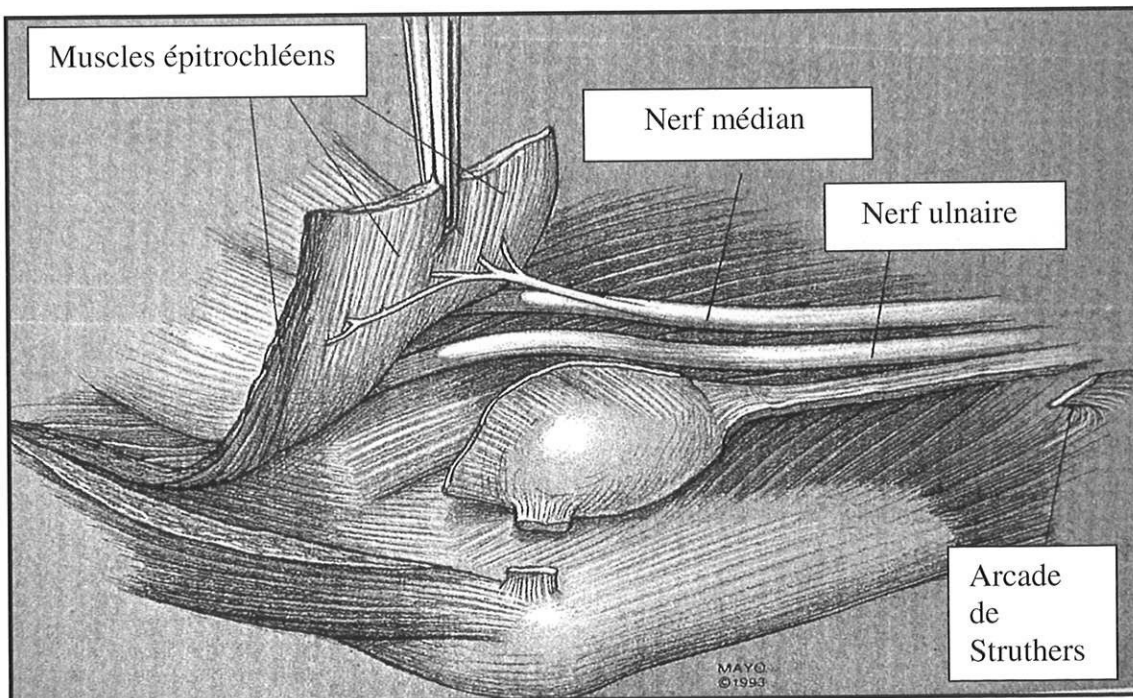


schéma n° 3

***PARTIE II :***

***ETUDE***

***ANATOMIQUE***

# 1. INTRODUCTION

La région épitrochléo-olécranienne est une région toute particulière car elle représente une zone de passage pour le nerf ulnaire au niveau d'une gouttière ostéo-fibro-musculaire non extensible. Ses différents composants anatomiques ont été décrits dans la littérature française et anglo-saxonne de diverses manières leur prêtant un rôle tantôt protecteur tantôt constricteur vis-à-vis du nerf ulnaire.

Par ailleurs, l'épitrochlée représente la zone d'insertion du ligament collatéral médial du coude dont le faisceau moyen joue un rôle majeur dans la stabilité de cette articulation lors des stress en valgus.

Il nous est alors apparu nécessaire avant d'entreprendre le travail proprement clinique sur les décompressions du nerf ulnaire au coude par épitrochléectomie, de réaliser une synthèse anatomique de la région épitrochléo-olécranienne et ceci par un travail de dissection anatomique ayant deux buts :

- réaliser une description précise de la région épitrochléo-olécranienne et plus particulièrement de la gouttière ulnaire afin d'en décrire toute les zones potentielles de compression.
- déterminer un pourcentage d'épitrochléectomie nécessaire afin de libérer le nerf ulnaire sans entraîner de déstabilisation du coude notamment en valgus.



## **2. MATERIEL ET METHODE**

Nous avons disséqué 10 coudes provenant de 5 sujets anatomiques formolés (3 femmes et 2 hommes). Aucun de ces cadavres n'avait subi d'intervention chirurgicale et ils étaient indemnes de tout traumatisme au niveau de leurs coudes. Il était noté pour chacun d'entre eux la présence ou non d'un angle en valgus physiologique et une mesure clinique en était pratiquée. Leur testing n'avait révélé aucune laxité. L'étude anatomique s'est divisée en trois temps :

- Le premier temps consistait à pratiquer une dissection plan par plan de la région épitrochléo-olécranienne.
  
- Le deuxième temps, après désinsertion des muscles épitrochléens et capsulectomie du coude, consistait lui à étudier précisément l'insertion épitrochléenne du ligament collatéral médial du coude, et surtout de son faisceau moyen.
  
- Le troisième temps consistait à réaliser deux épitrochléectomies successives afin d'étudier leurs effets sur la libération du nerf ulnaire et sur la laxité du coude.

## 2.1 Dissection de la région épitrochléo-olécranienn

- L'incision cutanée se situait un travers de doigt au-dessus du relief de l'épitrochlée (cf. photo n° 18) sur une vingtaine de centimètre à concavité antérieure.
- Une description des plans sus aponévrotique, aponévrotique et sous aponévrotique était alors pratiquée.
- Il était relevé la présence des sites classiques de compression du nerf ulnaire dans cette région que sont l'arcade de Stuthers, le ligament épitrochléo-olécranienn (avec mesure de sa longueur, de sa largeur et de son épaisseur), l'arcade d'Osborne et l'aponévrose commune des fléchisseurs (avec mesure des longueurs de ces deux dernières formations).
- Enfin, une analyse du trajet du nerf ulnaire avec description de ses branches de divisions locales et de sa vascularisation était réalisée.



**photo n°18 : tracé de l'incision cutanée.**

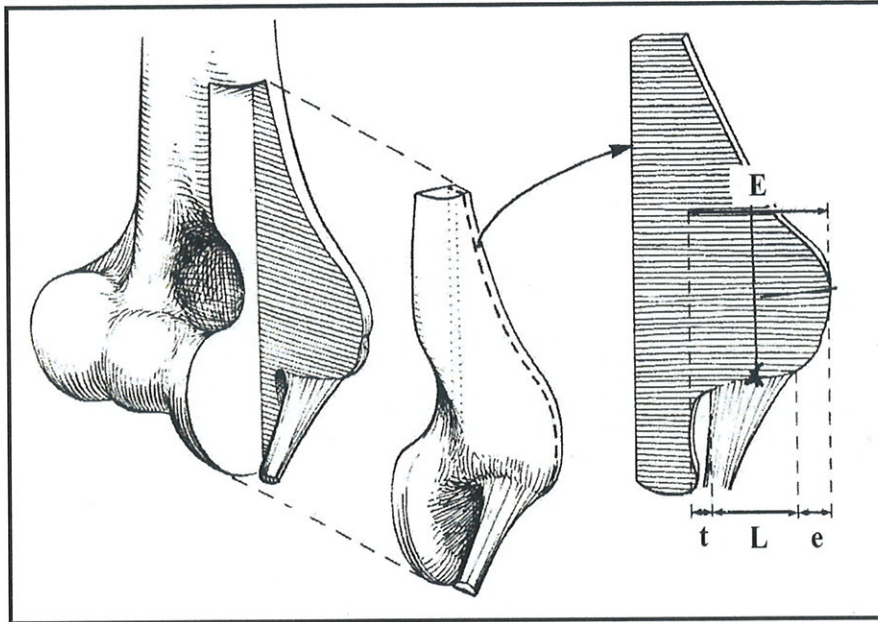
## 2.2 Etude de l'insertion du ligament collatéral médial du coude

Après désinsertion des muscles épitrochléens et capsulectomie, le nombre de faisceau et leur insertion sur l'épitrôchlée ont été relevés.

Il était ensuite mesuré (cf. schéma n°4 et photo n°19) :

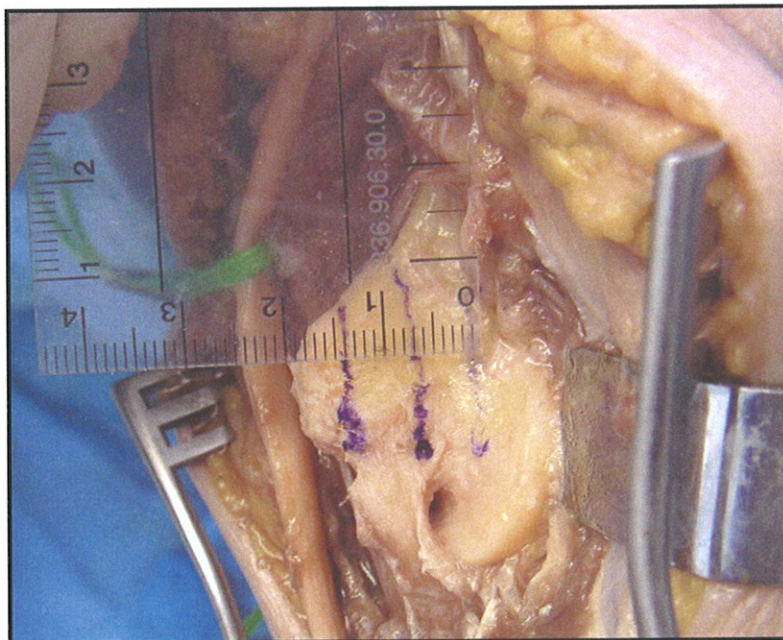
- la distance totale de l'épitrôchlée du sommet de celle-ci à la berge médiale de la trochlée (E).
- la distance sur laquelle on retrouvait l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral sur l'épitrôchlée (L).
- la distance entre le sommet de l'épitrôchlée et le début de l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial (e).
- la distance entre l'insertion latérale du faisceau moyen du ligament collatéral médial et la berge médiale de la trochlée (t).

Toutes ces données ont été alors exprimées en pourcentage par rapport à la longueur totale de l'épitrôchlée c'est-à-dire « E ».



**schéma n° 4 : Mesure des différentes zones de l'épitrôchlée.**

La distance totale de l'épitrôchlée du sommet de celle-ci à la berge médiale de la trochlée (E), la distance sur laquelle on retrouvait l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral sur l'épitrôchlée (L), la distance entre le sommet de l'épitrôchlée et le début de l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial (e), la distance entre l'insertion latérale du faisceau moyen du ligament collatéral médial et la berge médiale de la trochlée (t).



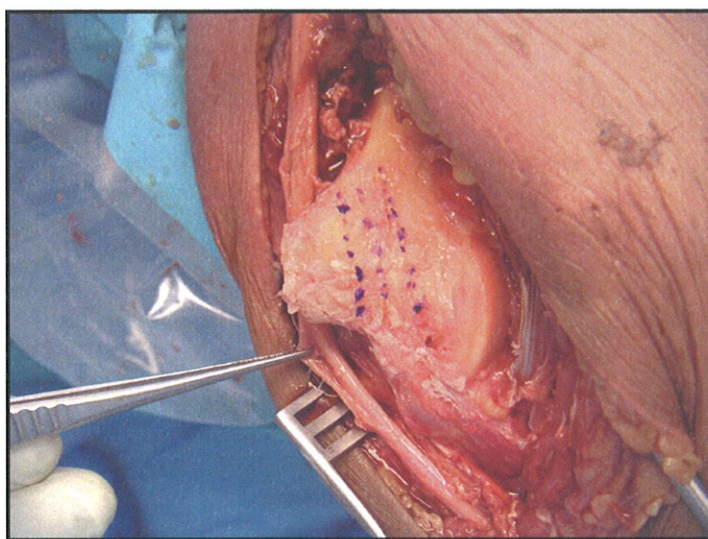
**photo n° 19 : Dissection anatomique de l'épitrôchlée avec mesure des données.**

Coude gauche, le nerf ulnaire est dur le laque vert. Remarquer l'insertion nette du faisceau moyen du ligament collatéral médial. Les différentes zones à mesurer on été tracées au stylo dermographe.



## 2.3 Épitrôchléectomies successives

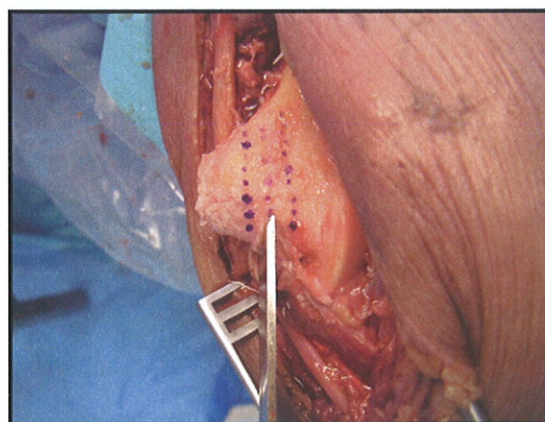
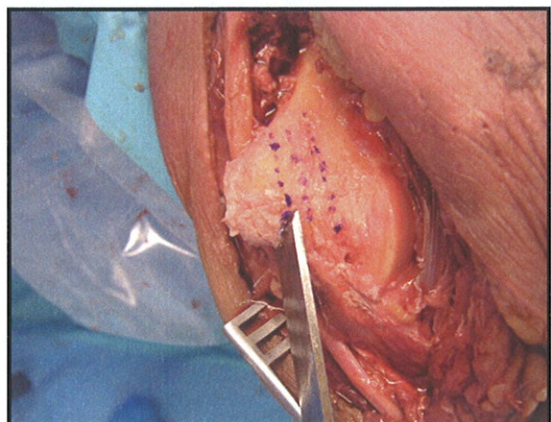
Deux épitrôchléectomies étaient alors réalisées à deux niveaux de coupe précis : une à la distance « e » et l'autre à la distance « e+L/2 », c'est-à-dire à la moitié de l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial (cf. photo n°20,21 et 22). Pour chacune de ses deux coupes nous étudions la libération du nerf ulnaire c'est-à-dire sa capacité à s'auto transposer en avant et la stabilité du coude lors d'un stress en valgus entre 30° et 90° de flexion avec une mesure clinique de l'angle huméro-ulnaire.



**photo n°20 : les différents sites d'épitrôchléectomie.**

Dissection d'une épitrôchlée d'un sujet anatomique. Le nerf ulnaire sur pince, les tracés correspondent aux zones d'insertion médial et latéral, et à la moitié du faisceau moyen du ligament collatéral médial.

**photo n°21 : épitrôchléectomie à « e ».**



**photo n°22 : épitrôchléectomie à « e+L/2 » ;**

### 3. RESULTATS

#### 3.1 La région épitrochléo-olécranienne

L'ensemble de la dissection de ces 10 coudes nous a permis de faire une synthèse de l'anatomie topographique de la région épitrochléo-olécranienne. Nous pouvons la définir comme une région se situant à la face postéro-médiale du coude ayant la forme d'une dépression concave en arrière et en dedans.

##### a) Les limites

Ses limites cutanées sont représentées par en médial, le relief de l'épitrochlée, en latéral, le relief du bord médial de l'olécrane, en proximal, en distal, deux travers de doigt respectivement au dessus et en dessous du relief de l'épitrochlée.

##### b) Les plans cutané et sous-cutané

En superficie, la peau apparaît épaisse sur le versant olécranien et s'affine vers l'épitrochlée. Elle est doublée d'un tissu cellulaire sous-cutané peu adipeux, riche en vaisseaux et rameaux nerveux sus-aponévrotiques.

Notamment, nous avons retrouvé, sur six coudes le nerf cutané ante-brachial médial se situant sur la face antéro-médiale de l'avant bras. Il croisait la voie d'abord dans sa partie la plus distale, soit à une dizaine de centimètre de l'épitrochlée, pour se diriger sur le bord ulnaire de l'avant-bras. Ceci correspondant aux descriptions classiques de son trajet<sup>[32], [33], [34]</sup>.

Cependant sur quatre coudes provenant de deux sujets anatomiques, le nerf cutané ante-brachial médial croisait la voie d'abord en regard même de l'épitrochlée (cf. photo n° 23), ce qui implique de porter une attention toute particulière lors de l'abord du nerf ulnaire par cette voie pour éviter une lésion de cette branche sensitive.

Par ailleurs, nous avons trouvé sur les deux coudes d'un même sujet anatomique le nerf cutané brachial postérieur croisant la partie la plus proximale de notre incision donnant un ensemble de rameaux nerveux dont la direction était médiale. Ce nerf sensitif, branche du nerf radial, se présente habituellement plus postérieur<sup>[32], [33], [34]</sup>.



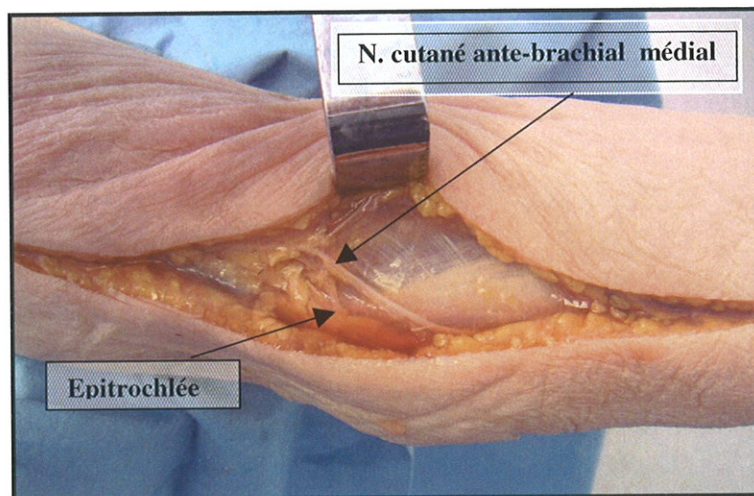


photo n°23 :Dissection d'un sujet anatomique, après ouverture cutanée.

Après ouverture du plan cutané, dans le plan sous-cutané, nous retrouvons le nerf cutané ante-brachial médial. Dans ce cas, il croise juste en avant de l'épitrôchlée et non pas plus en distalité.

### c) Les plans aponévrotique et sous-aponévrotique

Le plan aponévrotique est représenté par les fascias brachial et ante-brachial. L'ouverture du fascia brachial permet de découvrir le nerf ulnaire dans sa partie proximale. Il provient de la loge antérieure du bras et passe dans la loge postérieure du bras en traversant le septum intermusculaire médial à une dizaine de centimètre de l'épitrôchlée.

Cette zone de passage prend la forme d'une arcade, **l'arcade de Struthers**, que nous avons retrouvée sur l'ensemble des coudes disséqués (cf. tableau n°1). Cette arcade se tend entre le septum intermusculaire médial du bras et l'aponévrose du chef médial du triceps brachial. Elle représente un site classique de compression du nerf ulnaire mais ne fait pas partie, à proprement parlé, de la gouttière ulnaire.

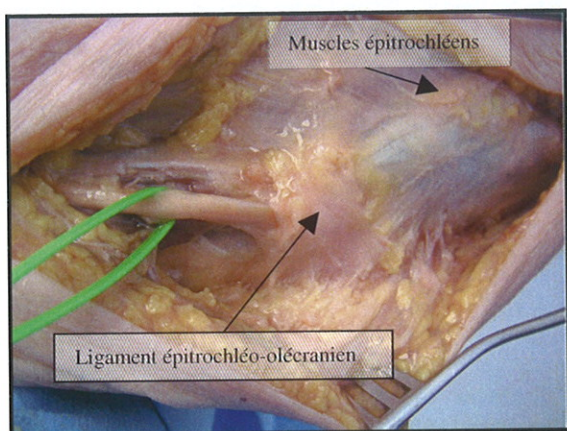
L'ouverture des fascias à leur jonction brachiale et ante-brachial permet de mettre en évidence des fibres transversales tendues entre l'épitrôchlée et l'olécrane : le **ligament épitrôchléo-olécranien** (LEO). Il s'agit d'un des sites potentiels de compression du nerf ulnaire au coude que nous avons répertorié (cf. tableau n° 1 et photo n°28).

Nous l'avons retrouvé sur l'ensemble des dix coudes disséqués, il s'étend sur en moyenne 2.56 cm [1.5 – 4] de long et sur 1.08 cm [1 – 1.2] de large.



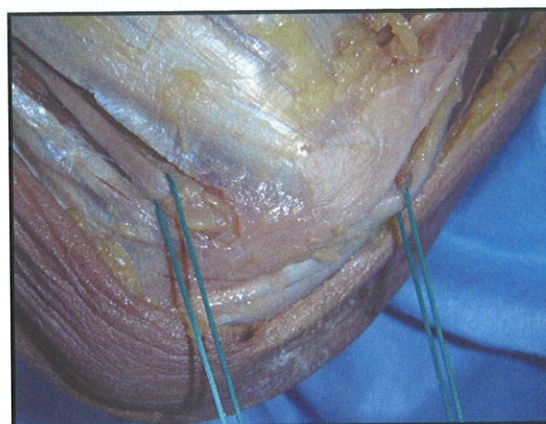
Sur six coudes il est apparu très épais (cf. photo n°24) entraînant une compression du nerf ulnaire en flexion (cf. photo n°25), avec sur un coude un aspect pseudo-névromateux en amont de celui-ci (cf. photo n°26).

Sur les quatre coudes restant il est apparu plus fin et plus long avec un aspect moins compressif (cf. photo n°27).



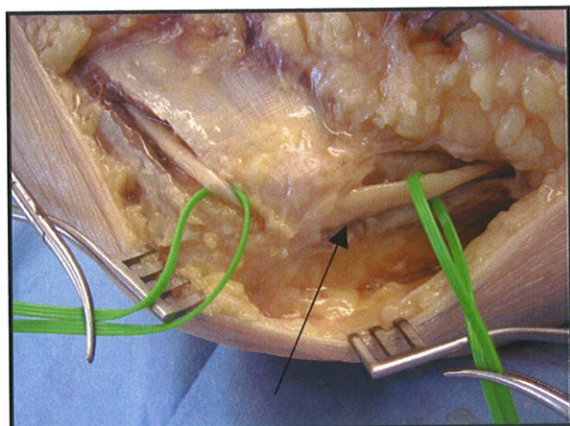
**photo n°24 : coude gauche, aspect épais du LEO**

Le nerf ulnaire est sur laque vert dans sa partie proximale. Nous noterons la nature très épaisse du LEO.



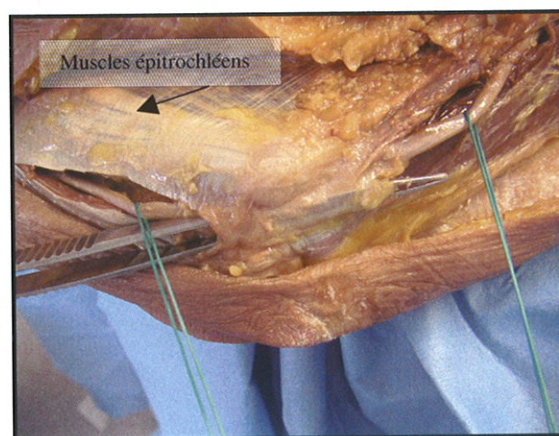
**photo n°25 : coude gauche, aspect compressif**

**sur le nerf ulnaire du LEO en flexion de coude.** Le nerf ulnaire est sur fil vert de part et d'autre du LEO. Nous noterons l'aspect compressif de ce dernier sur le nerf lors de la flexion du coude.



**photo n°26 : coude droit, aspect de pseudo névrome du nerf ulnaire en amont lu LEO.**

Le nerf ulnaire est sur laque vert de part et d'autre du LEO. Nous noterons l'aspect de pseudo névrome dans la partie sus-strictionnelle.



**photo n°27 : coude droit, aspect long et fin du LEO.**

Le nerf ulnaire est sur fil vert de part et d'autre du LEO. Ce dernier apparaît plus fin et moins compressif de tel sorte qu'une pince à disséquer peut être glisser dans le canal.



L'ouverture du fascia ante-brachial permet de découvrir sur la partie antérieure de l'épitrôchlée une lame tendino-musculaire qui correspond à l'insertion des muscles épitrôchléens. Le plus médial d'entre eux est représenté par le muscle fléchisseur ulnaire du carpe. Ce muscle possède deux insertions proximales, l'une sur l'épitrôchlée et l'autre sur le bord médial de l'ulna. Le nerf ulnaire passe entre ces deux chefs musculaires.

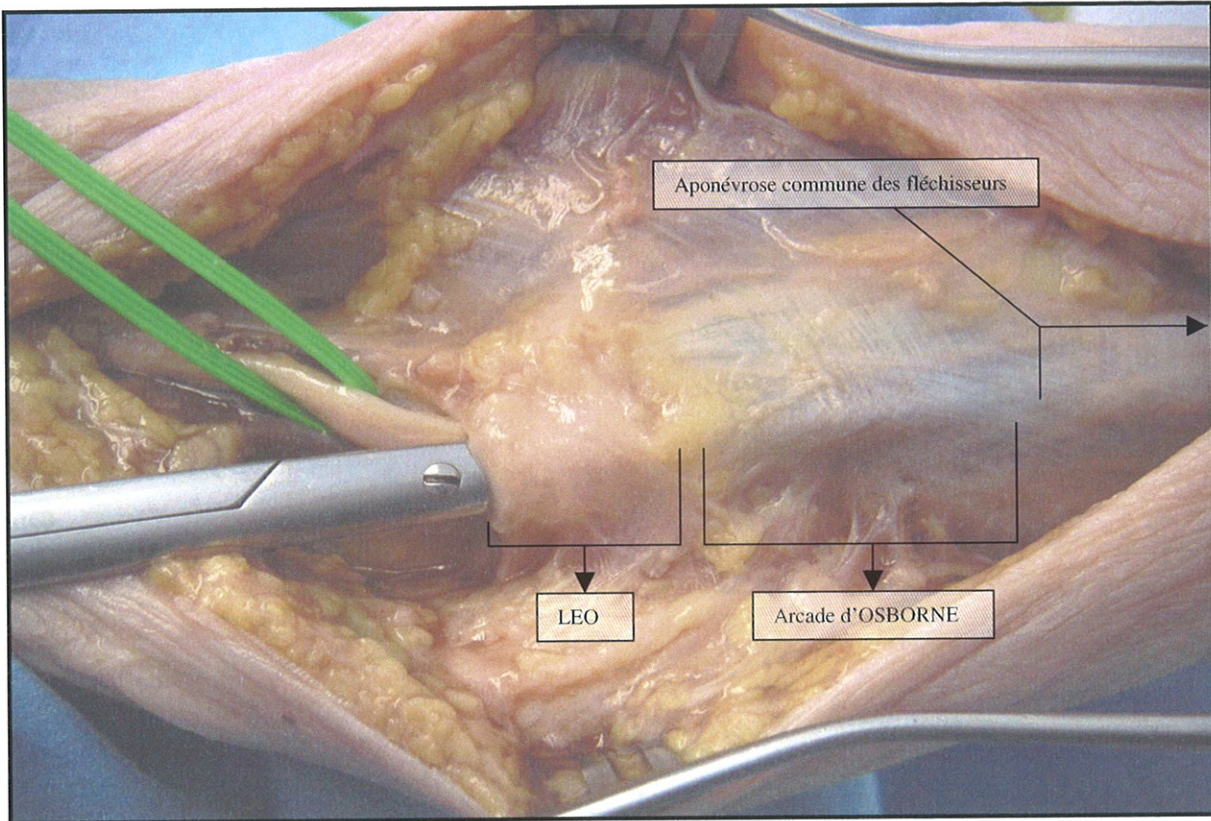
Sur l'ensemble des cadavres disséqués nous avons retrouvé une arcade tendue entre ces deux chefs musculaires, il s'agit de **l'arcade d'Osborne**, site potentiel de compression du nerf ulnaire (cf. photo n°28).

Dans notre étude, elle s'étend sur une longueur moyenne de 2.06 cm [2-2.2].

L'arcade d'Osborne est directement en continuité avec une aponévrose reliant le fléchisseur ulnaire du carpe et les fléchisseurs communs profond et superficiel des doigts. Il s'agit de **l'aponévrose commune des fléchisseurs**.

Dans notre série, nous l'avons systématiquement retrouvée (cf. tableau n°1). Elle s'étend sur en moyenne 4.96 cm [4-6.3].

A ce niveau le nerf ulnaire repose sur le fléchisseur commun profond des doigts et chemine entre le fléchisseur ulnaire du carpe en médial et le fléchisseur commun superficiel des doigts en latéral. Cette aponévrose tendue entre ces trois muscles peut représenter un site de compression du nerf ulnaire, elle entre dans la constitution de la partie distale de la gouttière ulnaire.



**photo n°28 : Les différents sites compression du nerf ulnaire.**

Le nerf ulnaire est sur le laque vert en amont de la gouttière ulnaire. De proximal à distal, nous voyons apparaître le LEO avec un aspect épais, puis l'arcade d'Osborne, dont les fibres en V à pointe distale, rappellent leur insertion sur les deux chefs du muscle fléchisseur ulnaire du carpe. Enfin, une lame aponévrotique continue de couvrir en distalité le nerf ulnaire : l'aponévrose commune des fléchisseurs. Le coude en extension nous pouvons glisser les ciseaux dans la gouttière ulnaire.

<i>CADAVRE/ CÔTE</i>	<i>SEXE</i>	<i>arcade de STHRUTERS</i>	<i>ligament épitrochléo- olécranien (LEO)</i>	<i>longueur du LEO (cm)</i>	<i>largeur du LEO (cm)</i>	<i>arcade d'OSBORNE (AO)</i>	<i>longueur de l'AO (cm)</i>	<i>aponévrose commune des extenseurs (ACF)</i>	<i>longueur de l'ACF (cm)</i>
<i>1/D</i>	F	PRESENTE	EPAIS	1,5	1	PRESENTE	2	PRESENTE	6,3
<i>1/G</i>	F	PRESENTE	EPAIS	1,5	1	PRESENTE	2	PRESENTE	6,3
<i>2/D</i>	F	PRESENTE	FIN	4	1,1	PRESENTE	2,2	PRESENTE	4
<i>2/G</i>	F	PRESENTE	FIN	4	1,1	PRESENTE	2,2	PRESENTE	4
<i>3/D</i>	F	PRESENTE	FIN	3,8	1	PRESENTE	2,1	PRESENTE	4,7
<i>3/G</i>	F	PRESENTE	FIN	3,8	1	PRESENTE	2,1	PRESENTE	4,7
<i>4/D</i>	M	PRESENTE	EPAIS	1,7	1,1	PRESENTE	2	PRESENTE	5
<i>4/G</i>	M	PRESENTE	EPAIS	1,7	1,1	PRESENTE	2	PRESENTE	5
<i>5/D</i>	M	PRESENTE	EPAIS	1,8	1,2	PRESENTE	2	PRESENTE	4,8
<i>5/G</i>	M	PRESENTE	EPAIS	1,8	1,2	PRESENTE	2	PRESENTE	4,8
<i>MOYENNE</i>				2,56	1,08		2,06		4,96

**tableau n° 1 : Les sites de compression du nerf ulnaire.**

Ce tableau récapitule les données que nous avons colligées concernant les différents sites de compression du nerf ulnaire au coude (arcade de Struthers, LEO, arcade d'Osborne et aponévrose commune des fléchisseurs), ceci pour chaque sujet anatomique. Ont été notés, leur présence, leur aspect et leurs dimensions.



#### d) La gouttière ulnaire

Le nerf ulnaire va cheminer à travers l'ensemble de ces structures qui peuvent être potentiellement compressives. Après le passage de l'arcade de Struthers, il s'engage donc dans la gouttière ulnaire (cf. schéma n°5) dans laquelle il est en rapport avec les différents éléments qui la composent :

- en postéro-médial avec le LEO.
- en postéro-latéral avec le bord médial de l'olécrane, la capsule articulaire, les faisceaux moyen et postérieur du ligament collatéral médial.
- en antérieur avec la face postérieure de l'épitrachée qui est à ce niveau creusée d'une gouttière verticale peu profonde ou « sulcus ulnaris ».

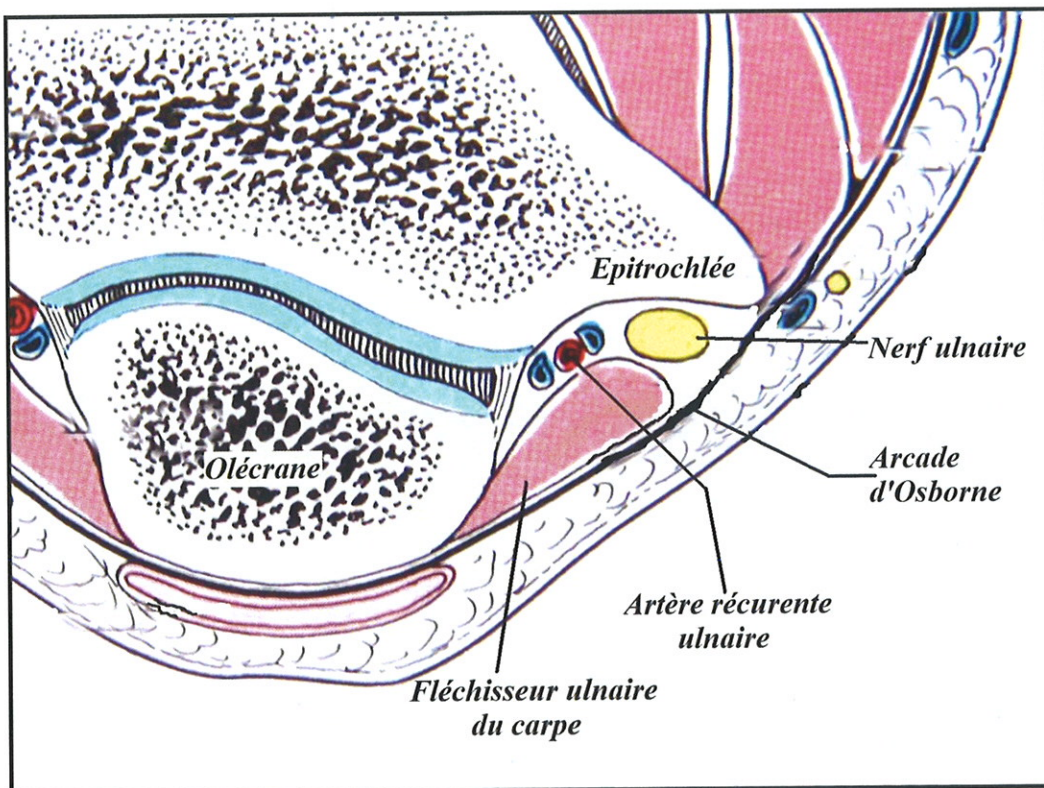


schéma n° 5 : Coupe du coude passant par la gouttière ulnaire.

### e) Vascularisation et ramification nerveuse locale

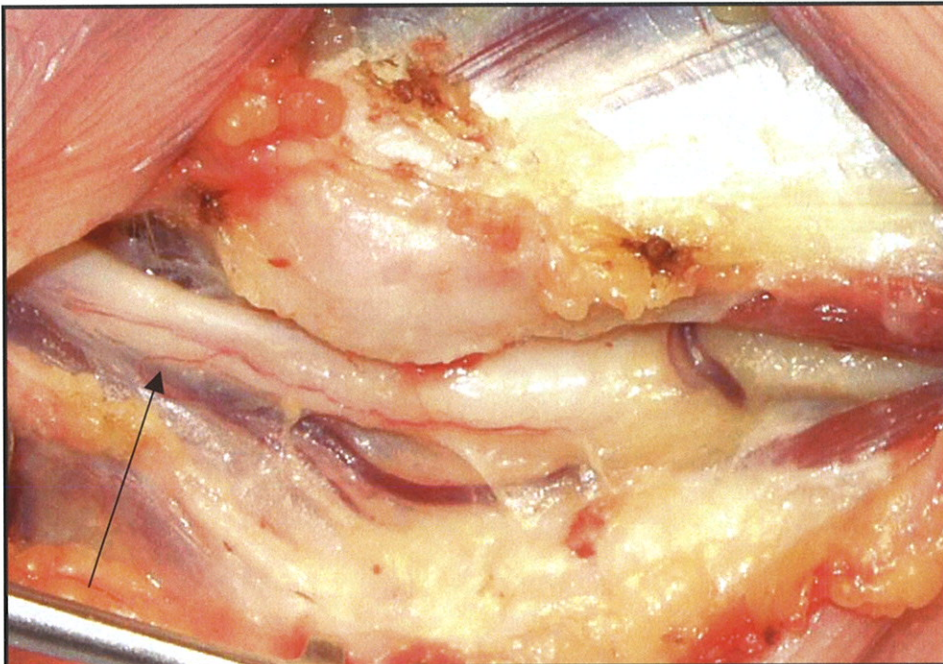
Dans la gouttière ulnaire, le nerf ulnaire est entouré d'un tissu graisseux péri-nerveux dans lequel se trouve un réseau artériel anastomotique entre l'artère récurrente ulnaire postérieure, branche de l'artère ulnaire, et les artères collatérales ulnaires supérieure et inférieure, branches de l'artère brachiale.

Ce réseau artériel assure la vascularisation du nerf ulnaire par des artérioles en T pénétrant à l'intérieur même du nerf (cf. photo n°29).

Dans la gouttière ulnaire, le nerf ulnaire abandonne des branches articulaires (branches de Cruveilhier) pour le coude. Nous en avons retrouvé deux sur huit coudes et seulement une sur deux coudes des dix disséqués.

Après son passage dans la gouttière ulnaire, le nerf s'engage sous l'arcade d'Osborne. C'est à ce niveau qu'il donne une branche motrice pour le muscle fléchisseur ulnaire du carpe (cf. photo n°30). Nous l'avons retrouvée sur l'ensemble des sujets anatomiques disséqués.

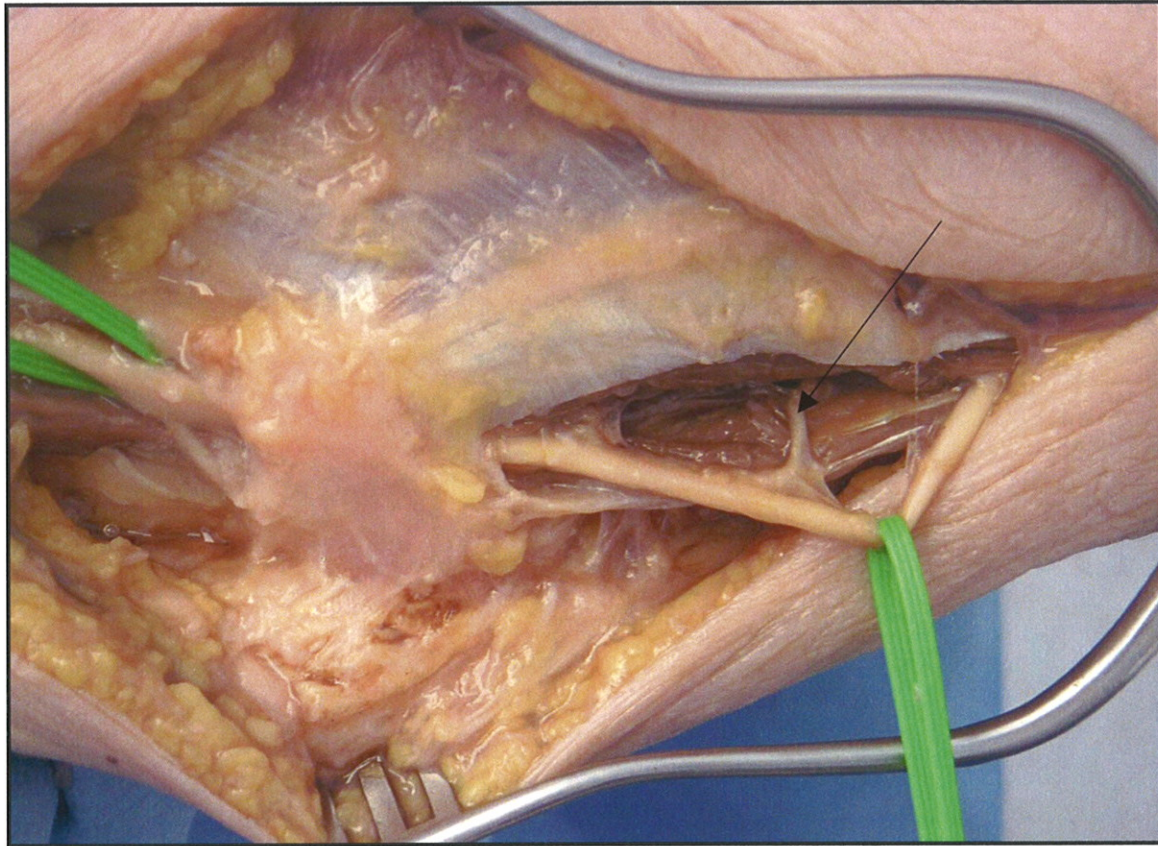
Cependant, il peut en donner une autre plus en distalité, c'est-à-dire lorsqu'il se trouve sous l'aponévrose commune des fléchisseurs. Nous avons retrouvé ce cas sur six coudes.



**photo n°29 : Artériole en T.**

Le nerf ulnaire dans sa gouttière ulnaire après ouverture du LEO et de l'arcade d'Osborne. Nous noterons qu'à la partie proximale du nerf une branche artérielle transversale (cf. flèche), provenant du réseau vasculaire accompagnant le nerf dans sa gouttière, donne une branche sur l'épinèvre qui coure tout le long du nerf.





**photo n°30 : Branche motrice du muscle fléchisseur ulnaire du carpe.**

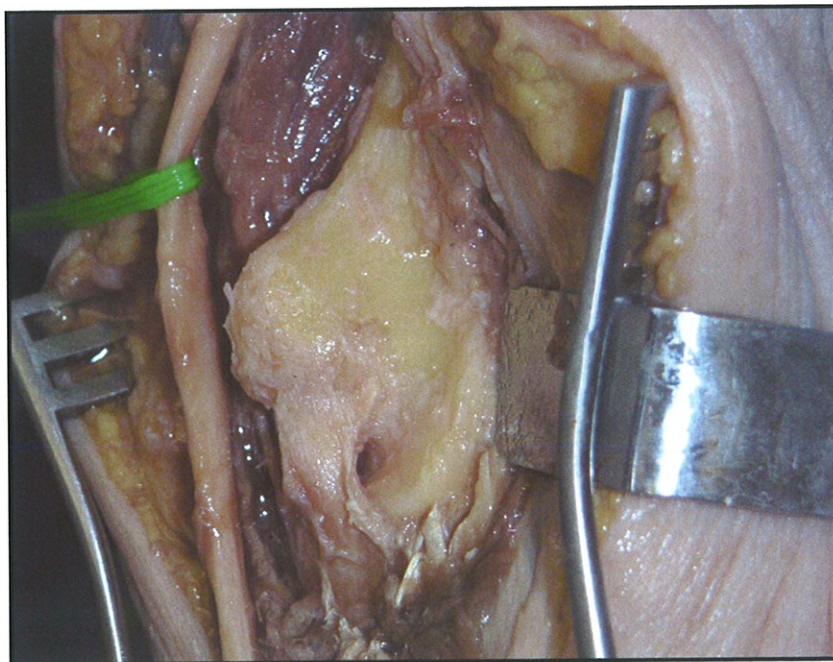
Le nerf ulnaire est sur le laque vert de part et d'autre du LEO, l'arcade d'Osborne est ouvert, laissant nettement apparaître une branche motrice (cf. flèche) pour le muscle fléchisseur ulnaire du carpe.

### 3.2 Insertion du ligament collatéral médial du coude

Nous avons donc étudié les différents faisceaux qui composent le ligament collatéral médial du coude. Sur les dix coudes disséqués nous avons retrouvé toujours trois faisceaux comme classiquement décrit<sup>[32], [33]</sup> :

- un faisceau antérieur, dont l'insertion proximale est proche de l'articulation. Elle se fait sur la partie antérieure et inférieure de l'épitrôchlée, sur une zone limitée en largeur. Ce ligament est très adhérent à la capsule antérieure. Il se termine en distale sur l'apophyse coronoïde.
- un faisceau moyen, dont l'insertion proximale se fait sur une grande partie de la largeur du bord inférieur de l'épitrôchlée. Il apparaît large et épais et se dirige vers l'apophyse coronoïde (cf. photo n°31)
- un faisceau postérieur dont l'insertion proximale se fait, au même titre que pour le faisceau antérieur, très proche de l'articulation et sur une largeur limitée. Il s'étend de la partie postéro-inférieure de l'épitrôchlée au bord interne de l'olécrane.

Le ligament transverse ou ligament de Cooper est beaucoup plus difficilement individualisable. Il est classiquement décrit comme une nappe ligamentaire unissant les faisceaux moyen et postérieur.



**photo n°31 : Faisceau moyen du ligament collatéral interne du coude.**

Dissection de l'épitrôchlée d'un sujet anatomique. Après repérage du nerf ulnaire sur le laque vert, excision des muscles épitrôchléens, capsulectomie antérieure, nous pouvons bien mettre en évidence l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial du coude.



### 3.3 Effets de deux épitrochléectomies successives sur la libération du nerf ulnaire et sur la stabilité du coude

Nous avons, après capsulectomie et exérèse des muscles épitrochléens, relevé les différentes mesures correspondant à « E », « L », « e », et « t » (cf. schéma n° 6 et tableau n° 2) :

- « E », la largeur totale de l'épitrochlée est en moyenne de 1.72 cm [1.5-2.2].
- « L », la largeur d'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial est en moyenne de 1.04 cm [0.8-1.3].
- « e », la zone libre d'épitrochlée est en moyenne de 0.41 cm [0.3-0.6].
- « t », la zone comprise entre la trochlée et la partie la plus latérale de l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial est en moyenne de 0.27 cm [0.2-0.3].

Puis deux épitrochléectomies successives, une à « e » et une à « e+L/2 », étaient réalisées (cf. schéma n° 6 et tableau n° 2) :

→ L'épitrochléectomie à « e » représentait en moyenne 23.5% de l'épitrochlée :

- le testing en valgus à 30° de flexion retrouvait une laxité secondaire de 4.6° en moyenne par rapport au testing avant dissection (cf. tableau n°3).
- le nerf ulnaire restait en arrière de l'épitrochlée, ne s'autotransposant pas en avant, le sulcus ulnaris de l'épitrochlée étant intact (cf. photo n° 32). Les contraintes d'étirement sur le nerf ulnaire persistent alors en flexion.

→ L'épitrochléectomie à « e+L/2 » représentait en moyenne 53,8% de l'épitrochlée et entraîne la désinsertion de la moitié du faisceau moyen du ligament collatéral médial :

- le testing en valgus à 30° de flexion retrouvait une laxité secondaire par rapport au testing avant dissection identique à celui retrouvé après épitrochléectomie à « e ». Il n'y avait donc pas de différence de laxité après une épitrochléectomie à « e » et à « e+L/2 ».
- Le nerf ulnaire s'autotransposait en avant se libérant de toute contrainte d'étirement, notamment en flexion (cf. photo n°33).



Cependant, il a été noté, sur six coudes de trois mêmes cadavres, que lorsqu'il était exercé une contrainte en valgus forcé, une désinsertion du reste du faisceau moyen avec une luxation postéro-interne du coude se produisait, ce qui n'avait jamais eu lieu pour une épitrochléectomie à « e ». Ceci n'a pas été vérifié objectivement car il n'a pas été réalisé de mesure des forces exercées en valgus.

Nous pouvons conclure de ces résultats qu'une épitrochléectomie passant à distance de la capsule articulaire ne peut donc entraîner de lésion sur l'insertion des faisceaux ligamentaires antérieur et postérieur. Par contre le faisceau moyen présente une insertion épitrochléenne beaucoup plus large qui l'expose dans ce cas à une désinsertion partielle.

Par ailleurs entre une épitrochléectomie à « e » (23,5%) et à « e+L/2 » (53,8%), seule celle à « e+L/2 » permet une libération du nerf ulnaire avec autotransposition antérieure et suppression des contraintes d'étirement lors de la flexion du coude. De plus pour les deux niveaux d'épitrochléectomie, nous avons retrouvé une laxité secondaire très certainement due à la capsulectomie et à la résection des muscles épitrochléens. Cependant, cette laxité reste identique quelque soit le niveau d'épitrochléectomie ce qui implique que la désinsertion de la moitié du faisceau du ligament collatéral médial n'entraîne pas de laxité du coude en valgus. En revanche lors d'une épitrochléectomie à « e+L/2 » il existe une fragilisation du faisceau moyen de ce ligament.

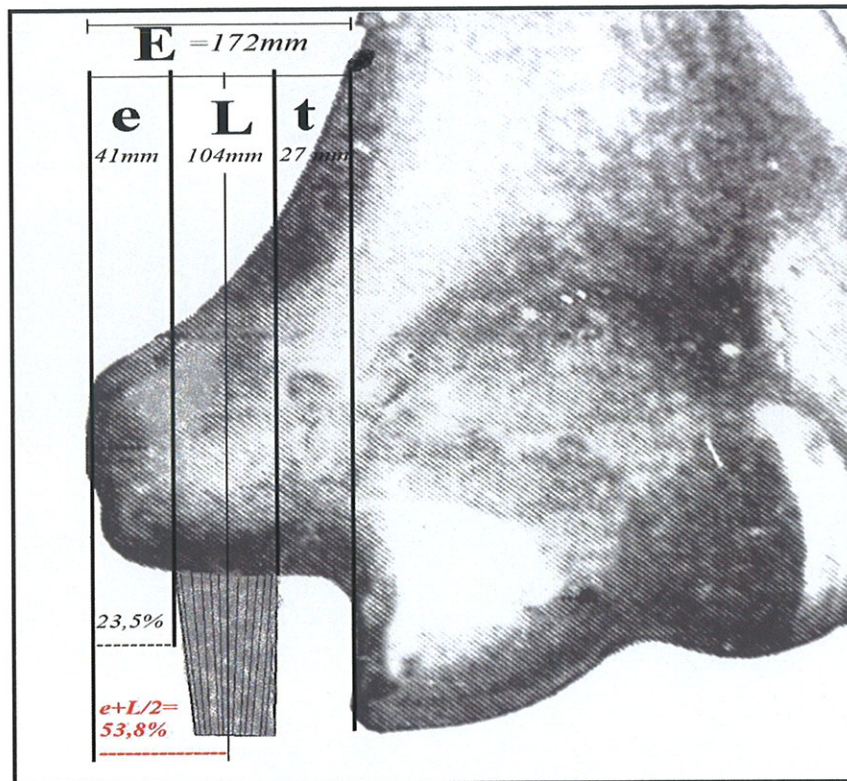


schéma n° 6 : Résultats des mesures des différentes zones de l'épitrôchlée.

« E », la largeur totale de l'épitrôchlée, « L », la largeur d'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial, « e », la zone libre d'épitrôchlée, « t », la zone comprise entre la trochlée et la partie la plus latérale de l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial et « e+L/2 » correspondant à la distance de la pointe de l'épitrôchlée à la moitié de l'insertion du faisceau moyen de ce même ligament.

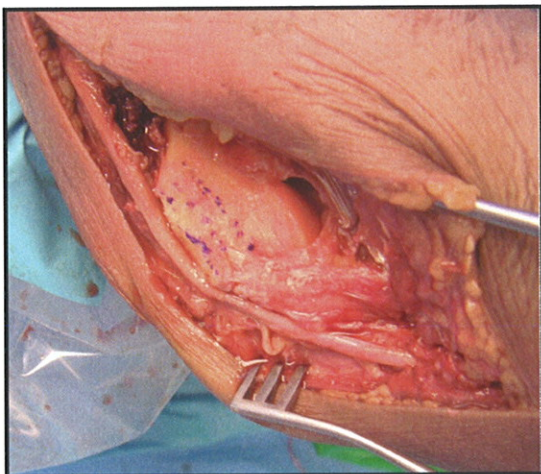


photo n°32 : Epitrôchléectomie à « e ».

Notez l'absence de libération du nerf ulnaire qui reste en arrière de l'épitrôchlée

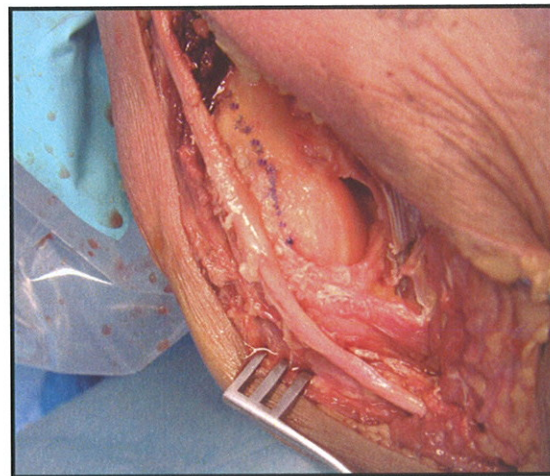


photo n°33 : Epitrôchléectomie à « e + L/2 ».

Le nerf ulnaire s'est auto-transposé en avant.

<i>CADAVRE / coté</i>	<i>SEXE</i>	<i>E (cm)</i>	<i>t (cm)</i>	<i>L (cm)</i>	<i>e (cm)</i>	<i>e+ L/2 (cm)</i>	<i>POURCENTAGE d'epitrochléectomie à « e »</i>	<i>POURCENTAGE d'epitrochléectomie à « e+ L/2 »</i>
<i>1/D</i>	F	1,6	0,3	1	0,3	0,8	18,75%	50,00%
<i>1/G</i>	F	1,6	0,3	1	0,3	0,8	18,75%	50,00%
<i>2/D</i>	F	1,6	0,2	1,1	0,3	0,85	18,75%	53,13%
<i>2/G</i>	F	1,6	0,2	1,1	0,3	0,85	18,75%	53,13%
<i>3/D</i>	F	1,5	0,3	0,8	0,4	0,8	26,60%	53,30%
<i>3/G</i>	F	1,5	0,3	0,8	0,4	0,8	26,60%	53,30%
<i>4/D</i>	M	1,6	0,2	1	0,4	0,9	25,00%	56,25%
<i>4/G</i>	M	1,8	0,3	1	0,5	1	27,70%	55,50%
<i>5/D</i>	M	2,2	0,3	1,3	0,6	1,25	27,27%	56,81%
<i>5/G</i>	M	2,2	0,3	1,3	0,6	1,25	27,27%	56,81%
<i>MOYENNE</i>		<b>1,72</b>	<b>0,27</b>	<b>1,04</b>	<b>0,41</b>	<b>0,93</b>	<b>23,54%</b>	<b>53,82%</b>

**tableau n° 2 : Résultats des mesures des différentes zones de l'épitrôchlée.**

« E », la largeur totale de l'épitrôchlée, « L », la largeur d'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial, « e », la zone libre d'épitrôchlée, « t », la zone comprise entre la trochlée et la partie la plus latérale de l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial et « e+L/2 » correspondant à la distance de la pointe de l'épitrôchlée à la moitié de l'insertion du faisceau moyen de ce même ligament. Toutes ces mesures ont été exprimées en pourcentage par rapport à la largeur totale de l'épitrôchlée.



<i>CADAVRE/ COTE</i>	<i>SEXE</i>	<i>VALGUS DE BASE (avant dissection)</i>	<i>VALGUS après épitrochléectomie à "e"</i>	<i>VALGUS après épitrochléectomie à "e+ L/2"</i>
<i>1/D</i>	F	10°	12°	12°
<i>1/G</i>	F	10°	16°	16°
<i>2/D</i>	F	15°	20°	20°
<i>2/G</i>	F	15°	18°	18°
<i>3/D</i>	F	20°	25°	25°
<i>3/G</i>	F	20°	24°	24°
<i>4/D</i>	M	5°	10°	10°
<i>4/G</i>	M	5°	15°	15°
<i>5/D</i>	M	0°	3°	3°
<i>5/G</i>	M	0°	3°	3°

**tableau n° 3 : Mesure de l'angle huméro-ulnaire en valgus à 30° de flexion.**

L'angle huméro-ulnaire a été mesuré avant la dissection pour chacun des sujets anatomiques. Certains présentaient un valgus mais aucun n'avait de laxité. Une fois l'exérèse des muscles épitrochléens et la capsulectomie du coude faites, ce même angle a été mesuré en valgus forcé à 30° de flexion, pour une épitrochléectomie à « e » et à « e+L/2 ». Une laxité secondaire de 4,6° en moyenne était alors retrouvée. Mais il n'existait pas de différence de laxité entre les deux épitrochléectomies.

## 4. DISCUSSION

### 4.1 Les sites de compression (cf. schéma n°7)

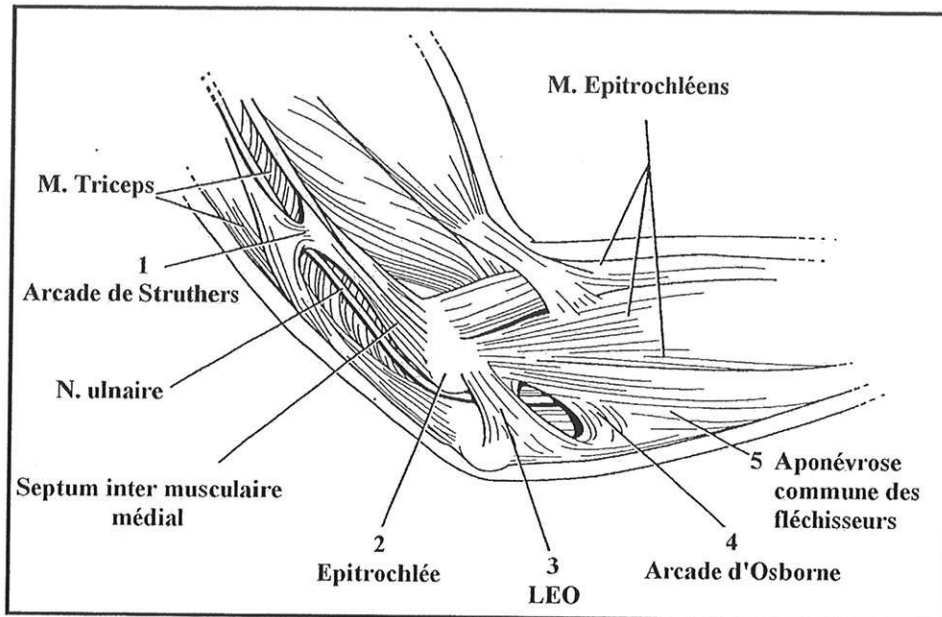


schéma n° 7 : les sites de compression du nerf ulnaire au coude.

L'arcade de Struthers, le LEO, l'arcade d'Osborne, l'aponévrose commune des fléchisseurs.

#### a) L'arcade de STRUTHERS

Dans notre étude nous avons retrouvé l'arcade de Struthers dans tous les cas. Elle se présentait comme une arcade fibreuse tendue entre le septum intermusculaire médial et l'aponévrose du chef médial du triceps brachial.

Sa fréquence varie selon les études : 67% pour Gonzalez<sup>[35]</sup>, 70% pour Spinner<sup>[36]</sup>, 100% pour Amadio<sup>[37]</sup>. Cependant pour Le Viet<sup>[38]</sup> seuls le « ligament de Struthers » tendu entre une apophyse supra condylienne (surnuméraire) et l'arcade elle-même ou le « ligament brachial interne » tendu entre le bord médial de l'humérus et cette même arcade peuvent être considérés comme des éléments compressifs vis-à-vis du nerf ulnaire. Nous n'avons pas retrouvé dans notre étude de telle formation.

Pour Gonzalez<sup>[35]</sup>, l'arcade de Struthers se situe à 82 mm en moyenne de l'épitrochlée.

Donc, outre pour Le Viet, l'ensemble de ces auteurs s'accorde à dire que lors d'un geste de décompression du nerf ulnaire au coude de réaliser, quelque soit la technique, la section de cette arcade.



## b) Le ligament épitrochléo-olécranien (LEO).

Nous l'avons retrouvé dans notre étude dans 100% des cas mais avec deux aspects différents : soit épais et court (60%) soit fin et long (40%).

O'Driscoll<sup>[10]</sup> a proposé une classification du ligament épitrochléo olécranien qu'il nome le « cubital tunnel retinaculum » :

- type 0 : absent (3%).

- type Ia : présent, fin et long il est détendu en flexion et en extension.

- type Ib : présent, il est épais et compressif sur le nerf ulnaire entre 90° et 120° de flexion. Rejoignant les travaux d'Alfberg<sup>[3]</sup> et Mansat<sup>[5]</sup>, qui ont montré que le nerf ulnaire était projeté en avant de 5 à 8mm lors de la flexion du coude, venant s'écraser sur l'épitrochlée. De plus Vanderpool<sup>[4]</sup> a démontré que la distance entre l'épitrochlée et l'olécrane augmentait de 5mm tous les 45°, de flexion étirant le LEO et réduisant ainsi la diamètre de la gouttière épitrochléo-olécranienne. Tout ceci démontrant le rôle compressif du LEO vis-à-vis du nerf ulnaire (cf. schéma n°8 et 9).

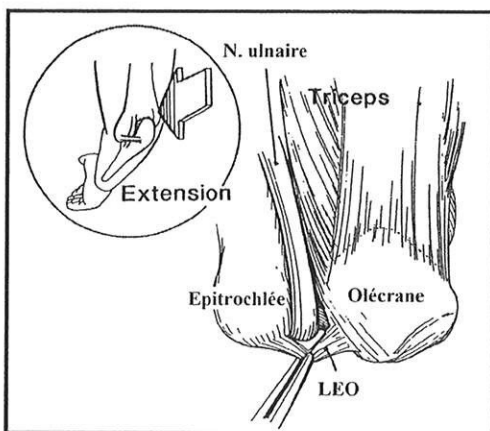


schéma n° 8 : Aspect détendu du LEO lorsque le coude est en extension.

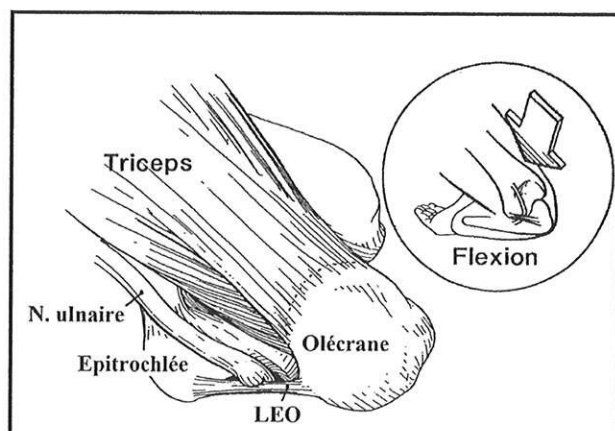


schéma n° 9 : Aspect tendu du LEO lorsque le coude est en flexion. Dans ces conditions le LEO devient compressif sur le nerf ulnaire.

- type II : présent, sous la forme d'un muscle, le muscle anconé épitrochléen. Chez les mammifères ce muscle a un rôle adducteur, extenseur et pronateur<sup>[15]</sup>, et le LEO ne serait qu'un vestige de ce muscle. L'incidence de la présence de ce muscle est très variable selon les séries de 3% à 28%<sup>[10]</sup>, de 4 à 34%<sup>[15]</sup>. Son innervation provient du nerf ulnaire ou de ses branches articulaires ou encore des branches motrices du muscle fléchisseur ulnaire du carpe.

Pour O'Driscoll<sup>[10]</sup> au même titre que le type Ib il est cause de compression et donc doit être incisé sur toute sa longueur lors d'une décompression chirurgicale du nerf ulnaire. D'autres lui trouve un rôle protecteur<sup>[15]</sup>.

Quant au type 0 qui est représenté par l'absence de LEO, il serait la cause d'une subluxation du nerf ulnaire lors des mouvements de flexion-extension du coude (cf. schéma n°10).

Initialement décrit par Childress<sup>[11]</sup> ce syndrome de subluxation est selon lui du à une détente des éléments stabilisateurs du nerf ulnaire (LEO) et se retrouve dans 16 à 28% de la population. Nous n'en avons pas retrouvé dans notre série anatomique mais la série clinique que nous verrons ultérieurement retrouve 1 cas sur 48.

En se basant sur la classification de O'Driscoll nous n'avons trouvé, dans notre étude, que des type Ia et Ib.

La majorité des publications s'accorde sur son implication dans le syndrome de compression du nerf ulnaire au coude. Son ouverture doit faire partie du traitement chirurgical.

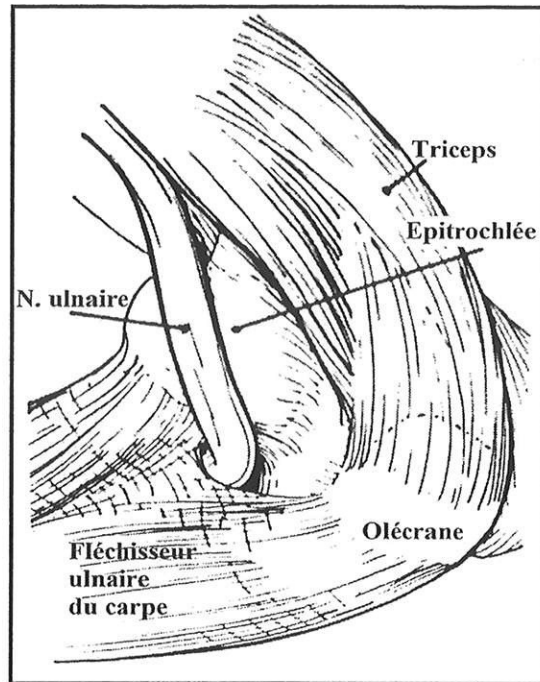


schéma n° 10 : Instabilité antérieure du nerf ulnaire par absence du LEO (selon O'Driscoll<sup>[10]</sup>)

### c) L'arcade d'OSBORNE.

L'arcade du fléchisseur ulnaire du carpe ou arcade d'Osborne est une formation fibreuse tendue entre les deux faisceaux du muscle fléchisseur ulnaire du carpe (FUC). Dans notre étude nous l'avons retrouvée dans 100% des cas.

Selon Gonzalez<sup>[35]</sup>, elle est présente chez 100% des individus, 77% selon Dellon<sup>[7]</sup>.

Pour Le Viet<sup>[38]</sup> cette arcade doit être systématiquement ouverte car c'est une zone de compression fréquente qui se traduit fréquemment par la présence d'un névrome sus-tractionnel.

Son rôle compressif est connu depuis longtemps et c'est elle qui était initialement visée comme seule responsable de la compression du nerf ulnaire au coude<sup>[12]</sup>. De récents travaux identifient précisément son rôle compressif, par mesure des pressions exercées sur le nerf ulnaire à son niveau<sup>[2]</sup>.

L'analyse de la littérature confirme que son ouverture doit être systématique dans le traitement chirurgical des compressions du nerf ulnaire au coude.

#### d) L'aponévrose commune des fléchisseurs (ACF).

Nous l'avons retrouvée sur l'ensemble des coudes disséqués. Elle s'étend entre le muscle FUC et les muscles fléchisseurs commun superficiel des doigts (FCSD) et commun profond des doigts (FCPD).

Green<sup>[39]</sup> la retrouve dans 100% des cas de sa dissection, pour lui elle s'étend sur 2.9 cm en moyenne avec un maximum de 6 cm ce qui corrobore nos résultats.

Amadio<sup>[37]</sup> et Spinner<sup>[36]</sup> retrouvent dans leurs études sensiblement les mêmes résultats. Seul Gonzalez<sup>[35]</sup> ne la retrouve qu'à 44%.

Pour Degeorges<sup>[40]</sup>, l'ACF peut se présenter sous cinq types différents :

- type 1 : absence de l'ACF (54.2%).
- type 2 : présente sous la forme d'une bande fibreuse entre FUC et FCSD du 4° et 5° rayon (8.3%).
- type 3 : présente sous la forme d'une aponévrose partielle fine (20.8%).
- type 4 : présente sous la forme d'une aponévrose partielle épaisse (4,2%).
- type 5 : présente sous la forme d'une aponévrose totale (12.5%). Elle peut s'étendre sur 10 cm. Une compression du nerf ulnaire à ce niveau se signe par un Tinel à 5 cm en distalité de l'épitrôchlée.

Dans cette même étude Degeorges a démontré le rôle que joue l'ACF dans la compression du nerf ulnaire par une mesure des pressions dans la gouttière ulnaire et à l'intérieur de l'ACF. La pression dans ces deux sites est sensiblement la même à 60° de flexion, de 4 à 14 mmHg et augmente de façon importante à 90° de flexion (20 à 28 mmHg). La simple section du LEO permet d'abaisser la pression dans la gouttière ulnaire à 8 mmHg en flexion, mais à l'intérieur de l'ACF elle reste à 26 mmHg. Seule l'ouverture de l'ACF permet donc de faire diminuer cette pression et décompresser le nerf ulnaire dans sa partie distale.

Degeorges a aussi réalisé dans cette étude une analyse histologique en faisant des sections étagées du nerf ulnaire à 3 cm en proximal de l'épitrôchlée, au niveau de l'épitrôchlée et à 5 cm en distalité de l'épitrôchlée. Ses résultats mettent en évidence que le nerf ulnaire dans sa partie proximale à une organisation à onze fascicules qui, au niveau de l'épitrôchlée, passe à huit fascicules pour revenir à treize fascicules dans sa partie distale. Au niveau de l'épitrôchlée l'organisation interne du nerf retrouve les gros fascicules moteurs centraux et les petits fascicules sensitifs périphériques corroborant les travaux de Sunderland<sup>[17]</sup>.

Pour Degeorges, cette modification de l'organisation fasciculaire est un mécanisme de protection du nerf vis-à-vis des forces de compression locale. Cette modification étant présente jusqu'à la sortie de l'ACF implique qu'elle est un rôle compressif.

Au total, comme beaucoup d'études le démontrent la gouttière ulnaire, avec le LEO et l'arcade d'Osborne, est un site de compression connue du nerf ulnaire. Mais comme nous venons de le voir, il est indispensable lors d'une chirurgie de décompression du nerf ulnaire de le libérer, outre de la gouttière ulnaire, mais aussi de l'arcade de Struthers et de l'ACF.



## 4.2 Vascularisation et innervation locales du nerf ulnaire

Cette étude nous a permis d'étudier la disposition des différentes branches du nerf ulnaire dans la région épitrochléo-olécraniènne ainsi que sa vascularisation.

C'est dans la gouttière ulnaire que le nerf ulnaire donne des rameaux articulaires et qu'il donne plus en distalité les branches motrices pour le muscle FUC.

Dans notre étude nous avons retrouvé une à deux branches articulaires et une à deux branches motrices pour le FUC en moyenne.

Pour Gonzalez<sup>[35]</sup>, il existe en moyenne une branche qui se situe à 7 mm en proximal de la pointe de l'épitrochlée pour l'articulation du coude et 3 branches en distal à 25 mm de la pointe de l'épitrochlée pour le FUC. Dans cette étude il insiste sur l'importance du repérage des branches motrices du FUC et sur le « frein naturel » qu'elle représente lors d'une transposition antérieure chirurgicale du nerf ulnaire.

La vascularisation du nerf ulnaire est comme nous l'avons vu, du à un réseau anastomotique entre les artères collatérale ulnaires supérieure et inférieure et l'artère récurrente ulnaire postérieure qui pénètre dans le nerf par des artéiotes en T.

Pour Le Viet<sup>[38]</sup>, cette vascularisation provient essentiellement de l'artère récurrente ulnaire postérieure et les artéiotes en T abordent le nerf par l'arrière. Ceci impliquant une dévascularisation théorique du nerf ulnaire lors des techniques de décompression du nerf ulnaire par transposition antérieure.

### 4.3 Composition du ligament collatéral médial

Pour Rongièrès<sup>[9]</sup>, dans une étude anatomique réalisée sur trente cinq coudes le ligament collatéral médial du coude est composé de trois faisceaux :

- antérieur tendu en extension et détendu en flexion. Son insertion se fait sur le partie antérieure de l'épitrôchlée.
- moyen tendu en extension mais dont la tension devient maximale entre 30° et 90° de flexion. Son insertion se situe sur la partie antérieure de l'épitrôchlée.
- postérieur détendu en extension et tendu à partir de 60° de flexion. Son insertion se situe sur la partie postérieure de l'épitrôchlée.

Pour Morrey<sup>[8]</sup>, et O'Driscoll<sup>[41]</sup>, le faisceau antérieur n'est qu'un épaissement de la capsule. Le faisceau postérieur quand à lui présente une insertion sur la partie postéro inférieure de l'épitrôchlée, proche de la trochlée.

Par contre le faisceau moyen est nettement individualisable, il s'insère sur la partie inférieure de l'épitrôchlée et à distance de la trochlée.

Pour Morrey<sup>[8]</sup>, la stabilité du coude en valgus est due à trois formations : le ligament collatéral médial, la capsule et la congruence articulaire. En extension seulement 30% de la stabilité en valgus serait du au ligament le reste se partage entre capsule et articulation. En flexion cette valeur passe à 55% d'où un rôle ligamentaire prépondérant.

Dans notre étude nous avons une laxité secondaire après capsulectomie et résection des muscles épitrôchléens de 4.6° en moyenne à 30° de flexion, mais le coude reste stable.

#### 4.4 Libération du nerf ulnaire et stabilité du coude selon le site d'épitrôchléectomie.

Pour O'Driscoll<sup>[41]</sup>, le faisceau moyen du ligament collatéral médial reste le faisceau majeur de la stabilité du coude en valgus. Il a étudié précisément sa zone d'insertion sur l'épitrôchlée : la distance entre la berge médiale de la trochlée est sa zone d'insertion la plus latérale (« t ») est en moyenne de 0.2 cm, sa largeur d'insertion sur l'épitrôchlée (« L ») est de 0.96 cm et la zone libre d'épitrôchlée (« e ») est de 0.2 cm.

Nous retrouvons dans notre étude des résultats tout à fait similaires. Le faisceau moyen s'insère sur la partie inférieure de l'épitrôchlée sur une large zone (environ 1cm) et laisse deux zones libres : la pointe de l'épitrôchlée et une zone entre son insertion et la trochlée.

O'Driscoll conclu dans son étude que seule une épitrôchléectomie de la pointe de l'épitrôchlée, soit 0.2 cm c'est-à-dire 20% de la largeur totale de l'épitrôchlée permet de ne pas léser l'insertion du faisceau moyen du ligament collatéral médial du coude.

Dans notre étude nous retrouvons sensiblement la même chose puisque la zone libre d'épitrôchlée c'est-à-dire « e » est de 0.41 cm en moyenne soit 23.5% de la largeur totale de l'épitrôchlée. Par contre une épitrôchléectomie qui se limite à cette zone n'entraîne pas de libération du nerf ulnaire qui reste en arrière de celle-ci dans le sulcus ulnaris respecté.

Nous avons donc réalisé une deuxième épitrôchléectomie qui emportait en plus la moitié de l'insertion du faisceau moyen (« e+L/2 »). Ceci nous amenant à un pourcentage d'épitrôchléectomie de 53.35% en moyenne. C'est dans ce cas que nous retrouvons une libération du nerf ulnaire avec auto transposition antérieure.

L'étude de la stabilité du coude pour une telle épitrôchléectomie ne retrouvait aucune laxité secondaire, cependant ce geste entraînait une fragilisation du faisceau moyen du ligament collatéral médial du coude.

## **5. CONCLUSION**

Cette étude anatomique nous a permis de répondre aux deux objectifs que nous nous étions posés :

1. De part la dissection de dix coudes de sujets anatomiques et l'analyse de la littérature portant sur la région épitrochléo-olécranienne, nous avons défini quatre sites de compression potentielle du nerf ulnaire au coude :
  - l'arcade de Struthers.
  - le ligament épitrochléo-olécranien
  - l'arcade d'Osborne
  - l'aponévrose commune des fléchisseurs
  
2. De part la réalisation d'épitrélectomies successives, nous avons déterminé qu'une épitrélectomie à 54% permettait une auto-transposition du nerf ulnaire spontanément en avant sans pour autant entraîner de déstabilisation du coude en valgus.

De ce fait, la réalisation d'une chirurgie libératrice du nerf ulnaire au coude, par épitrélectomie, dans le cadre d'un syndrome de compression du nerf ulnaire au coude, doit associer une libération des différents sites potentiels de compression et une épitrélectomie à 54% en moyenne.

Cette conclusion n'étant que théorique, elle doit être confirmée par une étude clinique.



***PARTIE III :***  
***ETUDE CLINIQUE***

# 1 INTRODUCTION

Cette troisième partie concerne l'étude clinique que nous avons réalisée, dans le service, sur les patients qui ont bénéficié d'une épitrochléectomie dans le cadre d'un syndrome de compression du nerf ulnaire au coude.

Elle va exposer notre série, la méthode de revue des patients et les résultats que nous avons pu en tirer.

A l'issu, nous avons alors axé notre travail sur quatre objectifs :

- Dégager des facteurs étiologiques, cliniques et électriques jouant un rôle sur la récupération nerveuse.
- Comparer nos résultats à ceux des séries, d'épitrochléectomie et d'autres techniques, de la littérature.
- Faire le point sur les éventuelles complications du geste d'épitrochléectomie.
- Confronter nos résultats sur la récupération nerveuse et sur la laxité du coude, à la largeur d'épitrochléectomie, ceci, afin de les comparer aux résultats théoriques obtenus lors de notre étude anatomique.

## 2 MATERIEL ET METHODE

### 2.1 Présentation de la série

Il s'agit d'une étude rétrospective, avec revue des patients, menée dans le Service d'Orthopédie-Traumatologie du CHU de Limoges d'avril à octobre 2005.

Les patients concernés avaient été opérés entre mai 1993 et octobre 2003, c'est-à-dire sur une période de dix ans. Il était donc exclu tous les patients dont le recul clinique était inférieur à 1 an et demi (ce laps de temps correspondant classiquement au temps de récupération nerveuse).

Cette étude concernait tous les patients opérés dans le service d'un syndrome de compression du nerf ulnaire au coude selon la même technique chirurgicale. Il s'agissait d'une épitrochléectomie totale à ciel ouvert comme décrite dans la partie I. Pour l'ensemble des patients, six opérateurs différents ont réalisé le geste.

Il n'y avait pas de critères d'exclusion concernant l'étiologie du syndrome ni concernant la sévérité des troubles, répertoriée selon la classification de Mac Gowan modifiée par Goldberg. Les patients ayant présenté un traitement antérieur, quelque'il soit, n'étaient pas non plus exclus.

### 2.2 Recueil des données

Le recueil des données a été effectué d'avril à octobre 2005 dans le Service d'Orthopédie Traumatologie du CHU de Limoges par un même examinateur indépendant et différent des opérateurs.

#### a) Recueil des données identitaires et des antécédents

Il a été relevé nom, prénom, sexe, côté opéré et âge des patients, ainsi que leur âge lors de l'intervention.

Puis était noté leur travail. Celui ci fut classé en trois catégories : sédentaire, de force et répétitif. Les personnes sans emplois étaient classées dans la catégorie sédentaire et les personnes retraitées étaient classées selon leur ancien emploi.

Enfin il était noté les loisirs que pouvaient exercer les patients. Ils étaient classés en trois catégories identiques à celles utilisées pour l'emploi.

## b) Recueil des données pré-opératoires

Ces données ont été colligées par l'interrogatoire des patients revus et par l'étude des dossiers médicaux.

### - *Les étiologies possibles du syndrome de compression du nerf ulnaire :*

Il était reporté les antécédents traumatiques du coude : fracture, luxation, contusion nerveuse directe. Mais aussi les conséquences de ces traumatismes : cal vicieux, pseudarthrose, cubitus valgus secondaire.

Pour être retenu comme un facteur étiologique du syndrome de compression, le traumatisme devait avoir eu lieu avant l'apparition de la symptomatologie.

Il était aussi noté tous les facteurs prédisposant à un syndrome de compression autres que des facteurs traumatiques : cubitus valgus congénital, ostéophyte arthrosique (surtout du compartiment interne du coude), rhumatisme inflammatoire, ostéochondromatose, adénopathie, corps étranger et syndrome de subluxation du nerf ulnaire.

### - *Les antécédents de traitement :*

Il était noté s'il y avait eu un traitement médical ou chirurgical. S'il était chirurgical, il était relevé s'il s'agissait d'une décompression, d'une épitrochléectomie ou d'une transposition sous cutanée, sous musculaire ou intra musculaire.

### - *Les pathologies associées :*

Toutes pathologies pouvant interférées avec le syndrome de compression étaient notées : alcoolisme chronique, diabète, neuropathie périphérique autres et avérées.

Il était aussi recherché un syndrome de compression nerveuse étagée dont le site de compression était répertorié.

### - *La durée d'évolution avant notre prise en charge chirurgicale :*

Elle était relevée et exprimée en mois.



*- La classification de Mac Gowan :*

Le stade de l'atteinte nerveuse selon la classification de Mac Gowan modifiée par Goldberg avait été noté pour l'ensemble des patients dans leurs dossiers médicaux.

*- Le score d'évaluation de Bimmler<sup>[42]</sup> et de Yasutake<sup>[43]</sup> :*

L'étude des dossiers médicaux pré-opératoires retrouvait dans la grande majorité des cas un examen clinique neurologique suffisamment complet pour pouvoir utiliser les scores de Bimmler et Yasutake (cf. tableau n°4 et 5).

*- EMG pré-opératoire :*

Tous les patients ont bénéficié d'un EMG pré-opératoire. Ils étaient analysés et classés en trois stades selon l'importance de la compression (cf. tableau n°6).

*- Radiographie pré opératoire :*

Tous les patients avaient bénéficié d'une radiographie de face du coude en pré opératoire. Seule cette incidence était utile en pré opératoire, pour notre étude. Il était mesuré la longueur de l'épitrôchlée (A=de la berge médiale de la trochlée à la pointe de l'épitrôchlée) et l'angle huméro-ulnaire (cf. schéma n°11 et 12)

<b>SCORE D'EVALUATION DE BIMMLER</b>		
<b>Sensibilité de la pulpe de R5</b>		
- sensibilité normale au toucher		<b>2</b>
- hypoesthésie, dysesthésie, hyperesthésie		<b>1</b>
- anesthésie		<b>0</b>
- sensibilité normale à la douleur		<b>2</b>
- hypo ou hyperalgésie		<b>1</b>
- analgésie		<b>0</b>
- test de WEBER	< 6mm	<b>3</b>
	8mm	<b>2</b>
	10mm	<b>1</b>
	>10mm	<b>0</b>
<b>Trouble moteur</b>		
- aspect des muscles dépendant du nerf ulnaire	normal	<b>2</b>
	atrophie	<b>0</b>
- faiblesse au serrage	absente	<b>2</b>
	présente	<b>0</b>
- WARTEMBERG	négatif	<b>2</b>
	positif	<b>0</b>
- FROMENT	négatif	<b>2</b>
	positif	<b>0</b>
- force d'adduction de R5	normale	<b>2</b>
	réduite	<b>1</b>
	impossible	<b>0</b>
- force de flexion de l'IPD de R5	normale	<b>2</b>
	réduite	<b>1</b>
	impossible	<b>0</b>
<b>TOTAL :</b>		<b>/19</b>

tableau n°4: Evaluation de la symptomatologie clinique selon le score de Bimmler

<b>SCORE D'EVALUATION DE YASUTAKE</b>	
<b><i>PARESTHESIE OU DOULEUR :</i></b>	
Absente	<b>30</b>
Très légère	<b>25</b>
Très légère et rarement inconfortable	<b>20</b>
Modérée avec inconfort après une longue période d'activité	<b>15</b>
Modérée avec inconfort dans les activités de la vie courante	<b>10</b>
Douleur à la mobilisation	<b>5</b>
Douleur avec limitation des activités de la vie courante	<b>0</b>
<b><i>DEFICIT MOTEUR ET ATROPHIE MUSCULAIRE :</i></b>	
Normal	<b>30</b>
Très léger déficit moteur sans atrophie	<b>25</b>
Très légère atrophie musculaire	<b>20</b>
Déficit moteur modéré	<b>15</b>
Atrophie musculaire modérée	<b>10</b>
Atrophie musculaire sévère mais pas de déficit moteur complet	<b>5</b>
Atrophie musculaire sévère avec déficit moteur complet	<b>0</b>
<b><i>ATTITUDE VICIEUSE :</i></b>	
Absente	<b>20</b>
Extension complète mais adduction du 5° incomplète	<b>15</b>
Extension et adduction du 5° incomplète	<b>10</b>
Griffe cubitale réductible	<b>5</b>
Griffe cubitale irréductible	<b>0</b>
<b><i>WEBER :</i></b>	
< 5 mm	<b>20</b>
< 10 mm	<b>15</b>
< 20 mm	<b>10</b>
> 20 mm	<b>5</b>
Anesthésie	<b>0</b>
<b>TOTAL :</b>	
<b>/100</b>	

tableau n°5 : Evaluation de la symptomatologie clinique selon le score de Yasutake

	<b>STADE I :</b> <b>compression</b> <b>légère</b>	<b>STADE II :</b> <b>compression serrée</b> <b>et ancienne</b>	<b>STADE III :</b> <b>poussée de</b> <b>dénervation</b>
<b>VCM (m/s)</b> <b>avant bras</b>	45-50	37-42	mesure impossible
<b>VCM (m/s)</b> <b>coude</b>	40-45	25-30	mesure impossible
<b>LM (m/s)</b>	8	10	mesure impossible
<b>activité</b> <b>musculaire</b>	interférentielle	intermédiaire	activité spontanée

tableau n°6 : classification de l'atteinte électrique en trois stades selon l'importance des signes électriques de compression.

VCM = vitesse de conduction motrice, LM = latence motrice.

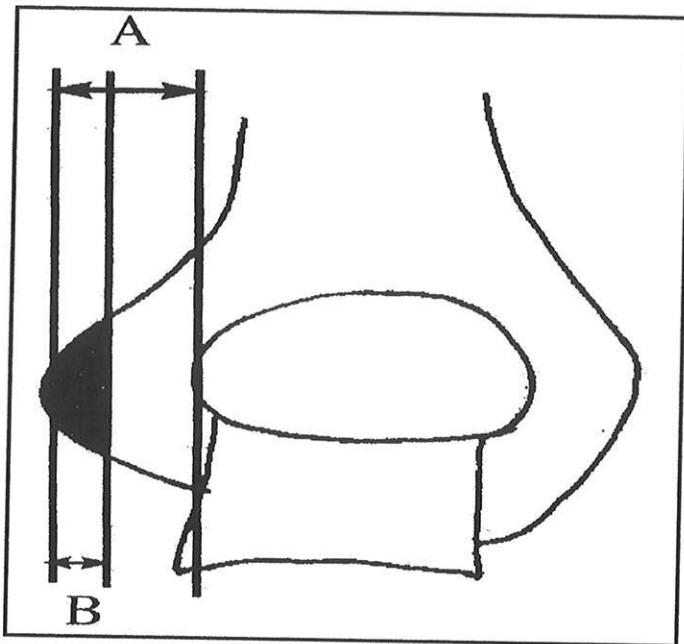


schéma n°11 : Mesure de la distance A et B.

A représente la distance entre la berge médiale de la trochlée et la pointe de l'épitrochlée, elle est mesurée en pré opératoire.

B représente la longueur d'épitrochléectomie, elle est calculée par la différence entre A et la mesure de l'épitrochlée résiduelle sur les clichés post opératoires.

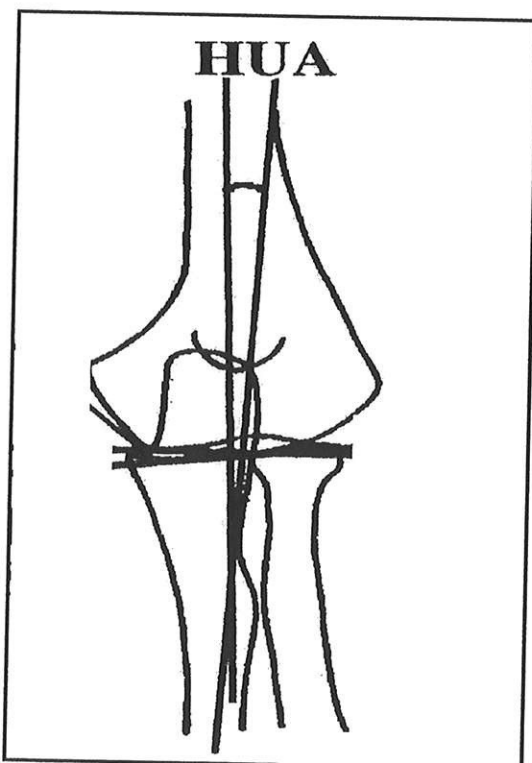


schéma n°12 : mesure de l'angle huméro-ulnaire (HUA) sur le cliché de coude de face en extension



### c) Recueil des données post opératoires

#### - *La classification de Mac Gowan :*

Tous les patients revus ont bénéficié d'un examen clinique nerveux permettant leur classement selon Mac Gowan.

#### - *Le score d'évaluation de Bimmler et de Yasutake :*

De la même façon, par l'examen clinique complet que les patients ont eu lors de leur consultation, nous avons pu évaluer la souffrance nerveuse par ces deux scores.

Ces scores post-opératoires nous ont permis de classer les patients selon leur résultat en trois catégories : amélioré, inchangé, aggravé, ceci définissant un score clinique objectif (score CO).

#### - *L'indice de satisfaction de Wilson et Krout<sup>[44]</sup> (indice de WK):*

Cet indice a été appliqué à tous les patients, il est plus subjectif que les scores de Bimmler et Yasutake. Il se divise en quatre stades :

→ Stade I : EXCELLENT : récupération complète autant sur le plan sensitif que moteur, sans inconfort.

→ Stade II : BON : récupération d'une main fonctionnelle sans inconfort mais avec une faiblesse musculaire ou une diminution de la sensibilité.

→ Stade III : MOYEN : amélioration seulement de la force ou de la sensibilité avec encore une sensation d'inconfort.

→ Stade IV : MAUVAIS : pas d'amélioration ou aggravation.

*- L'examen clinique du coude :*

Nous avons aussi réalisé un examen clinique du coude opéré. Nous avons tout d'abord recherché les complications que peuvent éventuellement provoquer l'épitrôchléectomie et le geste chirurgical en soit :

→ subluxation du nerf ulnaire.

→ douleur à la palpation du site d'épitrôchléectomie.

→ sensibilité du territoire du nerf cutané ante-brachial médial.

→ recherche d'une supination spontanée lors de l'appui sur la face interne du coude en flexion (coude sur la table).

Puis les mobilités en flexion, extension et prono-supination étaient notées.

Enfin, un testing du coude en valgus forcé à 30° de flexion et en extension était réalisé.

*- L'évaluation de la force musculaire :*

Pour les muscles épitrôchléens l'évaluation était faite par la cotation internationale sur cinq :

→ le muscle fléchisseur radial du carpe : tester en saisissant la main du patient d'une main, l'autre main palpe le tendon terminal du muscle. Le patient effectue alors une flexion du poignet contre résistance.

→ le muscle fléchisseur ulnaire du carpe : tester de façon identique au fléchisseur radial mais en palpant le tendon du fléchisseur ulnaire.

→ le muscle rond pronateur : tester en saisissant d'une main le coude du patient tandis que l'autre tient celle du patient qui est en position neutre. Le patient doit alors contre résistance effectuer un mouvement de pronation coude étendu.

Puis l'évaluation des muscles intrinsèques était faite par une mesure de la force au dynamomètre de Jamar. Le côté controlatéral était aussi mesuré il servait de référence.

- *Les radiographies post-opératoires :*

Elles ont été pratiquées dans le service de radiologie de l'hôpital Rebeyrol par le même manipulateur radio.

Trois clichés pour chaque patient :

→ Un cliché de face : recherche de signe d'arthrose secondaire, d'ossification sur le site d'épitrôchléectomie.

→ Un défilé épitrôchléo-olécranien : mesure de l'angle du sillon ou « sulcus angle », défini par Minami<sup>[45]</sup> (cf. schéma n°13).

→ Un cliché de face à 30° de flexion avec un stress en valgus : permettant la mesure de l'angle huméro-ulnaire après épitrôchléectomie.

Sur la série des patients revus deux n'ont pas eu de radiographies post-opératoires (une grossesse et un refus).

L'ensemble de ces données ont été répertoriées, pour chaque patient, sur un cahier d'observation (cf. annexe 1). Ceci ayant permis un stockage plus rapide sur logiciel Excel 2000.

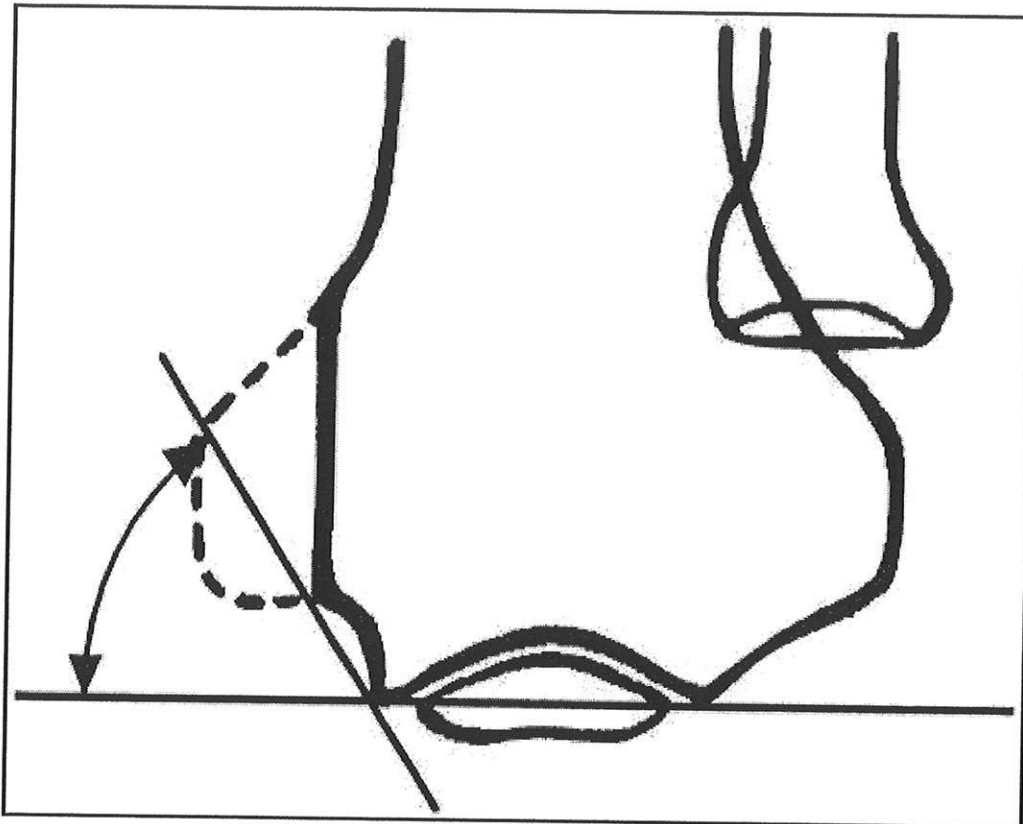


schéma n°13 : Mesure de l'angle du sillon.

Elle se fait sur un cliché de défilé épitrochléo-olécranien en traçant une première droite passant par les deux angles formés par la jonction ostéo-cartilagineuse de l'olécrane et une deuxième droite passant par la pointe postérieure de l'épitrochléectomie et par la berge postéro-médiale de la trochlée.

## **3 RESULTATS**

### **3.1 Présentation des résultats**

#### **a) La série**

La série comprenait 48 patients, 44 ont été revus soit un taux de revus de 91,6%.

1 patient était décédé, 1 interné en hôpital psychiatrique, 1 avait changé de région et n'a pas pu se déplacer, et 1 n'a pas désiré venir.

L'âge moyen des patients était de 61 ans [30-85] au moment de la revue et l'âge moyen lors de l'intervention était de 54 ans [19 - 77].

Il y avait 34 hommes pour 14 femmes, soit un sexe ratio de 0,41.

22 patients présentaient un syndrome de compression ulnaire à droite et 26 à gauche. Il y avait une répartition équitable entre les côtés dominants et non dominants.

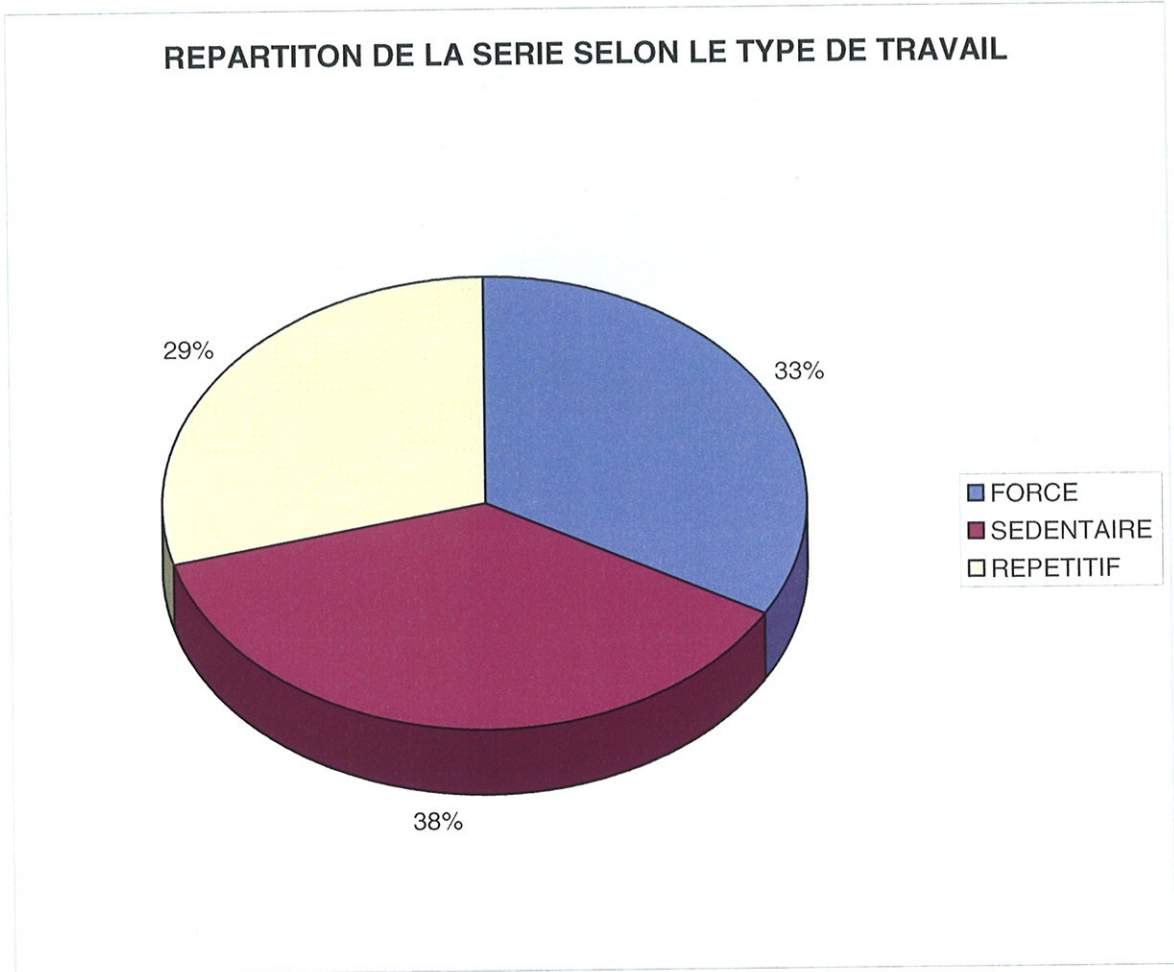
Cependant, il y avait 4 patients qui présentaient un syndrome bilatéral.

Pour chacun d'entre eux, le côté controlatéral n'entrait pas dans la série car : 1 avait bénéficié du traitement 8 mois auparavant donc avec un recul insuffisant, 1 ne s'était pas encore fait opérer et 2 avaient bénéficié d'une transposition du nerf ulnaire.

Au moment de la revue des patients, le recul moyen, après traitement chirurgical, était de 6 ans et 10 mois, soit 81,7 mois [21 - 148].

L'emploi de chaque patient avait été répertorié en trois catégories : 18 étaient sédentaires, 16 étaient travailleurs de force et 14 étaient travailleurs manuels répétitifs. Leur répartition est représentée sur le diagramme n°1.





**diagramme n°1 : répartition du travail dans la série selon leur catégorie.**

Nous remarquerons que la distribution des différentes catégories de travail est homogène dans la série.

## b) Etiologies, facteurs favorisants et aggravants

### - Etiologies :

20 patients présentaient un syndrome de compression du nerf ulnaire secondaire. Les causes retenues étaient : un traumatisme local pour 15 patients, une ostéochondromatose pour 3 patients, une polyarthrite rhumatoïde pour 1 patient et un syndrome de subluxation du nerf ulnaire chez 1 patient.

28 patients présentaient un syndrome de compression du nerf ulnaire idiopathique.

Une représentation des étiologies est schématisée sur le diagramme n°2.

Des facteurs favorisants ont été recherchés pour les cas idiopathiques. Il a été retrouvé chez 11 d'entre eux un cubitus valgus congénital, une arthrose chez 10 patients, et dans 1 cas, une spondylarthrite ankylosante. Pour 6 d'entre eux, aucun facteur favorisant évident n'a pu être identifié. La répartition des facteurs favorisants est représentée sur le diagramme n°3.

Pour les 6 patients qui ne présentaient aucun facteur favorisant, 3 d'entre eux présentaient une activité professionnelle ou de loisir répétitive (1 tourneur, 1 peintre en bâtiment et 1 tennismen de haut niveau). Par contre pour les 3 autres aucune activité à risque n'a été identifiée. Cependant, l'un d'entre eux était un alcoolique chronique sans qu'une neuropathie périphérique n'ait été diagnostiquée.

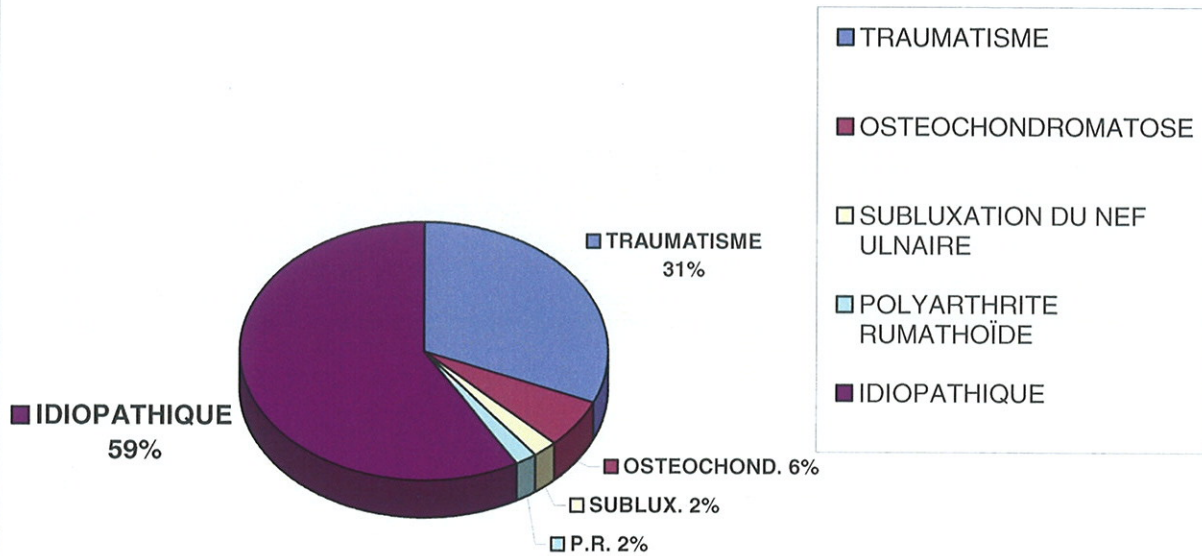
### - facteurs aggravants la compression nerveuse :

Il s'agissait des pathologies risquant de provoquer une neuropathie périphérique ou alors d'un autre site de compression du nerf ulnaire responsable d'un syndrome de compression nerveuse étagée.

On retrouvait 5 patients présentant un diabète dont l'un d'entre eux avait une neuropathie diabétique avérée. 2 patients étaient alcooliques chroniques.

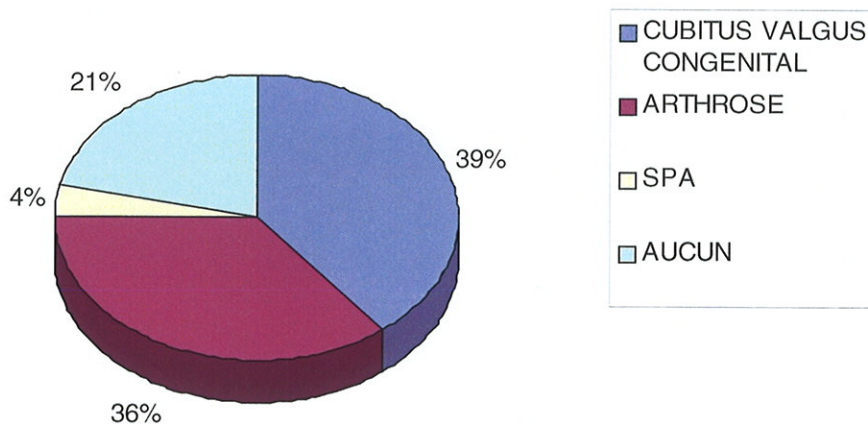
Par ailleurs on retrouvait 10 syndromes de compression nerveuse étagée : 1 au canal de Guyon (dont la libération a été réalisée dans le même temps opératoire que l'épitrécléctomie), 1 syndrome du défilé thoraco-brachial et 8 compressions cervicales, sur cervicarthroses, authentifiées sur l'EMG.

## CAUSES DE COMPRESSION



**diagramme n°2 : Répartition dans la série des étiologies du syndrome de compression du nerf ulnaire.**  
Les syndromes idiopathiques sont majoritaires. Les causes traumatiques dominent largement les syndromes secondaires.

## LES FACTEURS FAVORISANT DANS LES COMPRESSIONS IDIOPATHIQUES



**diagramme n°3 : Représentation des facteurs favorisant les syndromes de compression du nerf ulnaire au coude idiopathique.**

Nous remarquerons le taux important de cubitus valgus congénital jouant un rôle certain dans l'étirement du nerf en flexion. Le taux d'arthrose est aussi important évoquant, un rôle inflammatoire locale ou un rôle mécanique par la présence d'ostéophyte.

### c) Antécédents de traitement

11 patients avaient déjà bénéficié d'un traitement avant notre prise en charge : 6 avaient eu un traitement médical par anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS), 4 avaient bénéficié d'une infiltration locale de corticoïde et 1 seul avait déjà eu un traitement chirurgical.

Il s'agit du patient qui présentait le syndrome de luxation du nerf ulnaire. Il avait déjà eu une neurolyse in situ puis une transposition sous-cutanée, qui se sont avérées être des échecs.

### d) Durée des symptômes avant notre prise en charge chirurgicale

En moyenne, les symptômes évoluaient depuis 24,5 mois [3 - 96] avant que nous réalisions le geste d'épitrôchléctomie.

### e) Résultats cliniques sur la symptomatologie nerveuse

#### - Atteinte nerveuse pré-opératoire selon la classification de Mac Gowan :

Notre série retrouvait la répartition suivante selon la classification de Mac Gowan pré opératoire:

- stade 1 : 1 patient
- stade 2A : 19 patients
- stade 2B : 10 patients
- stade 3 : 18 patients

Une représentation graphique de cette répartition est exposée sur le diagramme n°4.

#### - Evolution des scores de Bimmler et Yasutake pré et post-opératoire :

Les scores de Bimmler et Yasutake pré et post opératoires sont exposés pour chaque patient sur le diagramme n°5 et n°6. Nous remarquerons qu'il y a un gain moyen de 6 points sur 19 (soit un gain de 31,6%) entre les scores de Bimmler pré et post-opératoires. Ce gain est de 26,4% pour les scores de Yasutake pré et post-opératoires. Donc il existe une évolution comparable pour les deux scores (cf. diagramme n°7).

On retrouve pour ces deux scores et chez 4 mêmes patients : 2 qui n'ont pas eu d'évolution de leur nombre de points et 2 qui ont eu une perte de points entre le pré et le post opératoire.

- Résultats selon le score CO :

L'évolution des scores de Bimmler et de Yasutake pré et post-opératoire nous ont permis de classer par un score clinique objectif la récupération nerveuse après le geste d'épitrachléctomie. Ce score donne trois types de résultats :

- amélioré : 40 patients
- inchangé : 2 patients
- aggravé : 2 patients

La répartition de la série selon le score CO est exposée sur le diagramme n°8.

- Résultats selon l'indice WK :

Tous les patients qui ont été revus en post opératoire ont été classés selon l'indice de satisfaction de Wilson et Krout. Notre série retrouvait donc :

- stade I (excellent) : 15 patients
- stade II (bon) : 19 patients
- stade III (moyen) : 6 patients
- stade IV (mauvais) : 4 patients

Nous retrouvons donc sur 44 patients revus, 34 patients dont le résultat était bon ou excellent. La répartition de la série selon l'indice WK est exposée sur le diagramme n°9.

- Atteinte nerveuse post-opératoire selon la classification de Mac Gowan:

De la même façon, tous les patients revus en post opératoire ont été classés selon la classification de Mac Gowan :

- stade 1 : 11 patients
- stade 2A : 8 patients
- stade 2B : 2 patients
- stade 3 : 11 patients

Cependant, 12 patients ne pouvaient être classés selon Mac Gowan car ne présentaient plus aucun signe neurologique.

De plus, en post opératoire le taux de stade 3 est encore important du fait de la persistance d'une amyotrophie malgré une bonne récupération fonctionnelle tant sur la force que sur la sensibilité. Ceci fait de la classification de Mac Gowan une analyse biaisée de la récupération nerveuse post opératoire (cf. diagramme n°10).



### REPARTITION DES PATIENTS SELON LA CLASSIFICATION DE MAC GOWAN EN PRE OPERATOIRE

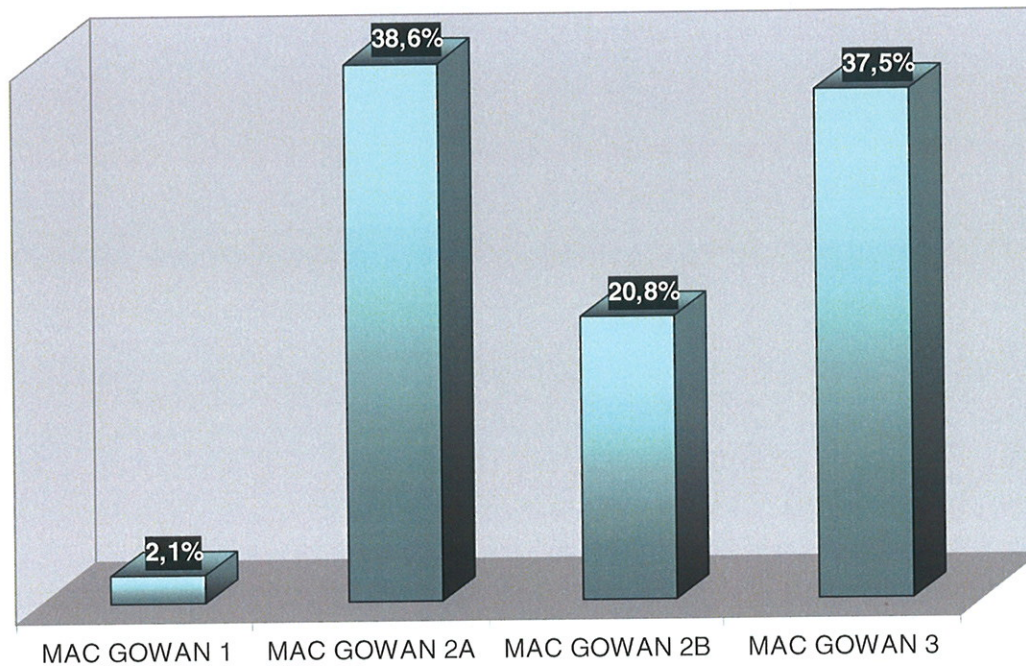


diagramme n°4 : Répartition exprimée en pourcentage de la population de notre série selon la classification de Mac Gowan pré-opératoire.

Nous noterons la prédominance des patients dont la symptomatologie a été classée 2B et 3 (58,3%). Il s'agit d'une atteinte nerveuse sévère avec force diminuée voire amyotrophie.

### EVOLUTION DU SCORE DE BIMMLER

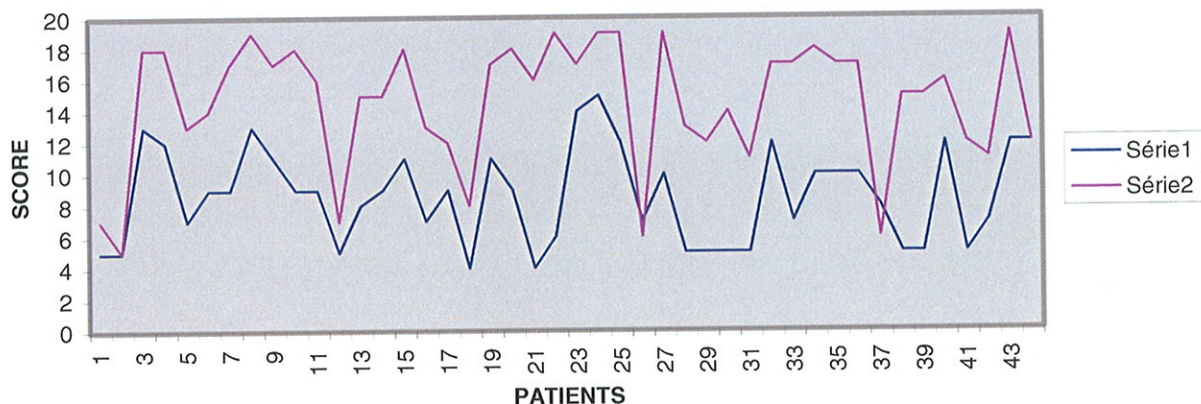
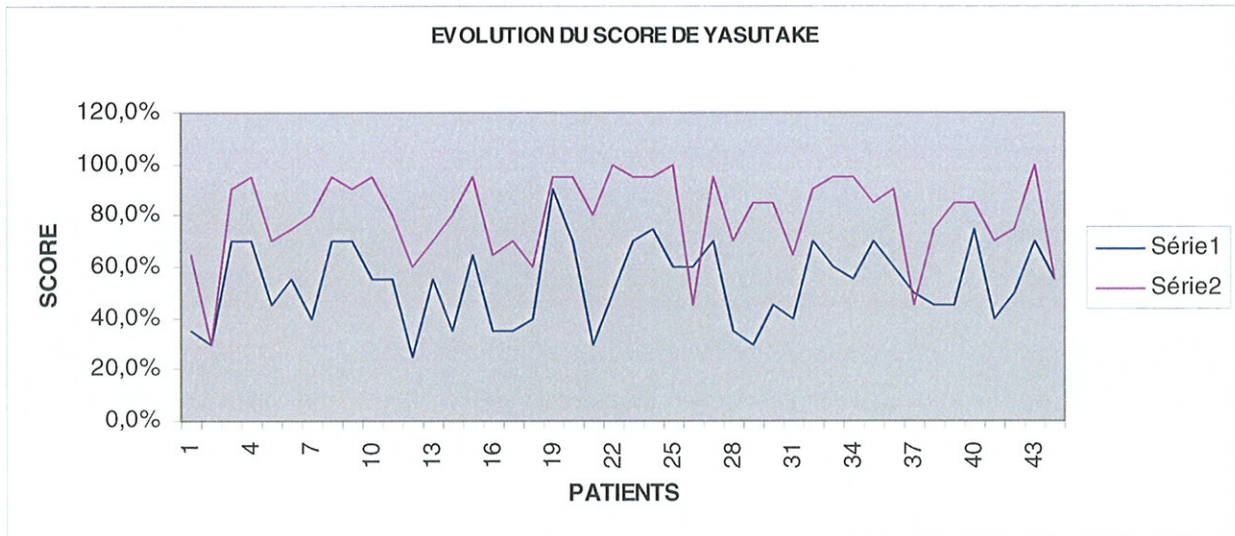


diagramme n°5 : Evolution du score de Bimmler pré et post opératoire.

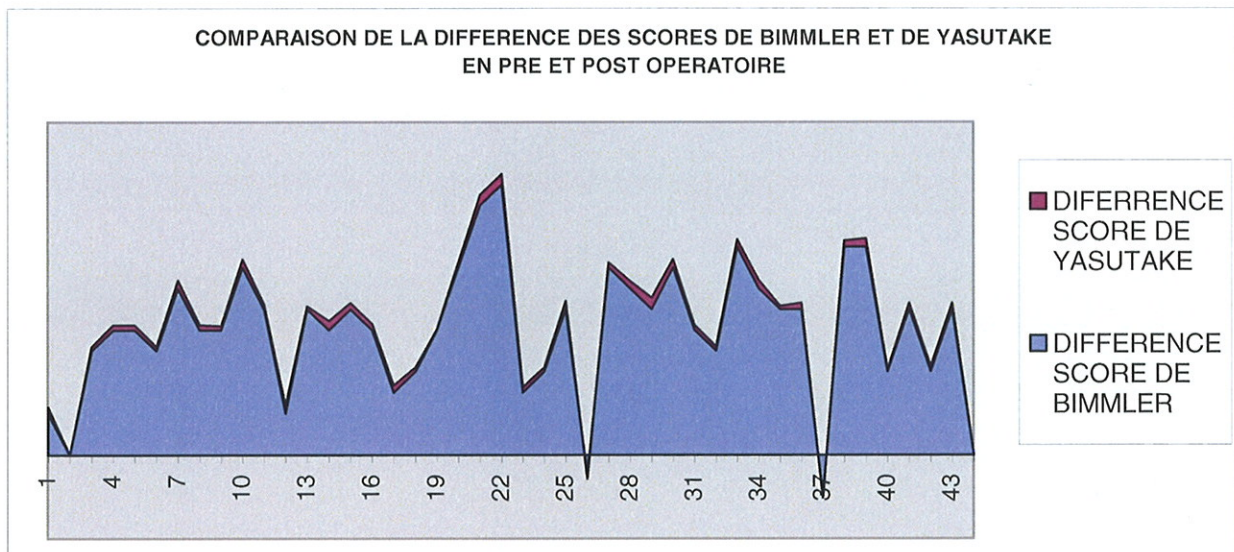
En abscisse sont notés les patients, en ordonnée les points du score de Bimmler. La courbe de la série 1, en bleu, représente les scores des patients en pré opératoire et la courbe de la série 2, en rose, représente les scores des patients en post opératoire. Nous notons une nette évolution des scores post opératoires sauf pour 4 patients : les patients n°3 et 44, dont les scores sont inchangés en pré et post-opératoire, et les patients n° 26 et 37, dont les scores se sont aggravés en post-opératoire.





**diagramme n°6 : Evolution du score de Yasutake pré et post opératoire.**

En abscisse sont notés les patients, en ordonnée les points du score de Yasutake. La courbe de la série 1, en bleu, représente les scores des patients en pré-opératoire et la courbe de la série 2, en rose, représente les scores des patients en post-opératoire. Nous notons une nette évolution des scores post-opératoires sauf pour 4 patients : les patients n°3 et 44, dont les scores sont inchangés en pré et post-opératoire, et les patients n° 26 et 37, dont les scores se sont aggravés en post opératoire (ceci correspondant en tout point aux scores de Bimmler pré et post-opératoire).



**diagramme n°7 : Comparaison de la différence entre pré et post-opératoire des sores de Bimmler et Yasutake.**

En abscisse sont représentés les patients, en ordonnée une pondération de la différence entre les scores pré et post-opératoires de Bimmler et Yasutake. La courbe bleue représente la différence pour le score de Bimmler et la courbe violette celle pour le score de Yasutake. On remarquera une évolution totalement parallèle des deux courbes signant la parfaite concordance de ces deux scores.



### RESULTATS SELON LE SCORE CLINIQUE OBJECTIF

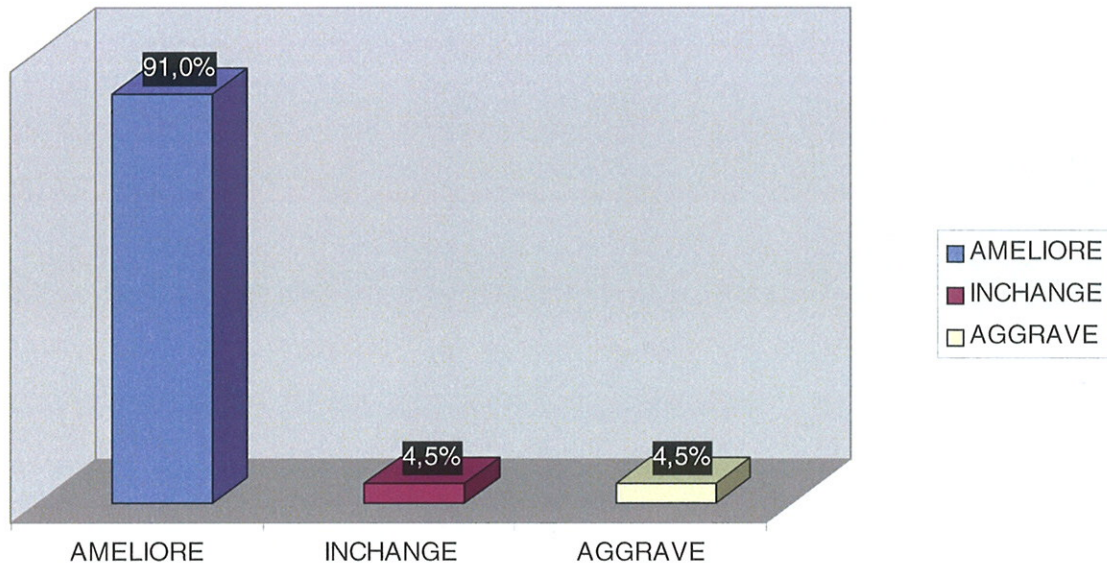


diagramme n°8 : Répartition de la série selon le score clinique objectif en post opératoire.

Au total, 91% de la population de notre série a été améliorée. 9% a été inchangée ou aggravée soit 4 patients.

### RESULTATS SELON L'INDICE DE SATISFACTION DE WILSON ET KROUT

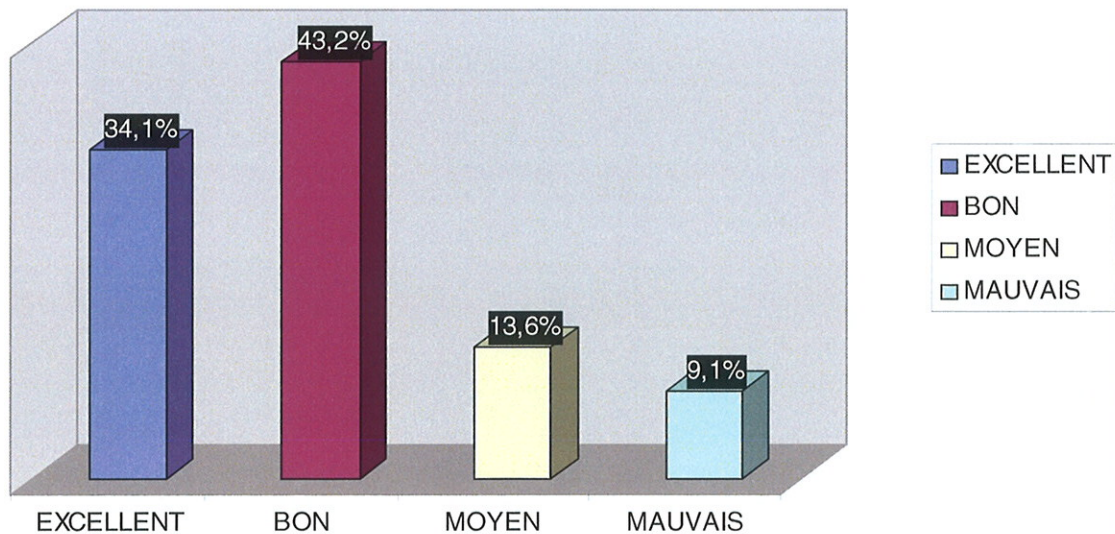


diagramme n°9 : Répartition de la série selon l'indice de satisfaction de Wilson et Krout en post-opératoire.

Au total, il y a 77,3% de la population de notre série qui a un excellent ou un bon résultat. 9,1% a un mauvais résultat, ce qui correspond au 9% du score CO et donc aux 4 mêmes patients.

REPARTITION DES PATIENTS SELON LA CLASIFICATION DE MAC GOWAN EN POST OPERATOIRE

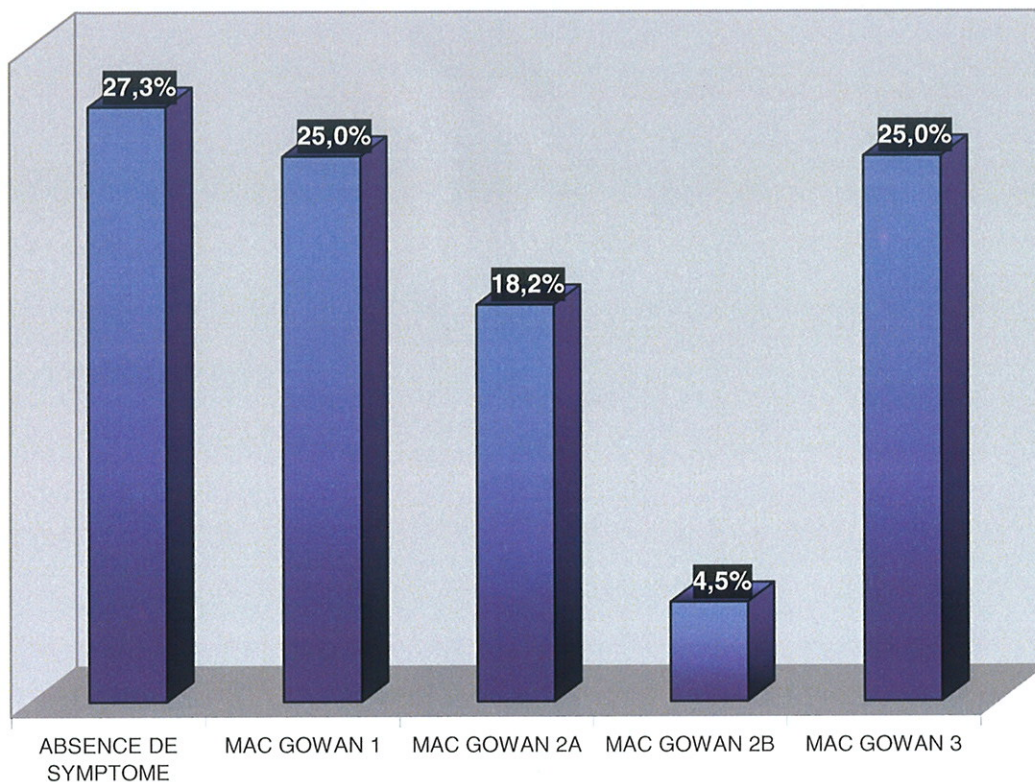


diagramme n°10 : Répartition de la population de la série selon la classification de Mac Gowan en post-opératoire.

27,3% des patients ne peuvent être classés car ne présentant plus aucun signe clinique rentrant en compte dans cette classification. De plus, 25% des patients sont classés Mac Gowan 3 contre 37% en pré-opératoire. Cela ne correspond pas à leur amélioration (seulement 9% de mauvais résultats selon l'indice WK et le score CO). Ceci s'explique par le fait que les patients classés Mac Gowan 3 en pré-opératoire récupèrent dans la très grande majorité des cas un main fonctionnelle, avec une amélioration clinique de leur sensibilité et de leur motricité, mais conservent une amyotrophie lente, voire impossible à récupérer, les laissant ainsi classés Mac Gowan 3 en post-opératoire.



## f) Résultats cliniques sur le coude opéré

L'examen clinique du coude opéré retrouvait sur les 44 patients revus :

19 patients (43,2%) présentaient une supination spontanée lors de l'appui du coude afin de protéger le nerf ulnaire, du fait de l'absence d'épitrôchlée.

11 patients (25%) présentaient des douleurs au niveau de leur site d'épitrôchléectomie.

5 patients (11,4%) présentaient des troubles sensitifs dans le territoire du nerf cutané brachial de l'avant bras.

2 patients (4,5%) présentaient un syndrome de subluxation du nerf ulnaire post opératoire en regard du moignon d'épitrôchlée.

19 patients (43,2%) présentaient une mobilité réduite de leur coude. Il n'a pas été possible, par l'étude des dossiers, de savoir si elle était post-opératoire ou présente avant l'intervention.

15 patients (34,1%) présentaient une laxité du coude en valgus. Cette laxité a pu être mesurée sur les radiographies post opératoires. Cependant, cette laxité n'a pas été recherchée en pré-opératoire. Il n'a pas non plus été possible de savoir si cette laxité était présente avant l'intervention.

Aucun des patients ne présentait de baisse significative de la force de leurs muscles épitrôchléens (4 patients présentaient une baisse de leur force cotée entre 3 et 4/5 selon la cotation internationale, et isolée sur un seul muscle).

L'étude de la force des muscles intrinsèques au dynamomètre de Jamar comparait la force du coté sain par rapport au coté opéré, en sachant que le coté dominant a normalement une force supérieure de 10% par rapport au non dominant.

Il a donc été retrouvé 20 patients (45,5%) qui avaient un déficit de force des muscles intrinsèques. Sur ces 20 patients, 12 présentaient une compression sévère du nerf ulnaire car étaient classés Mac Gowan 3, en pré-opératoire. Nous ne retrouvions que 2 patients Mac Gowan 2B et 5 Mac Gowan 2A.



### g) Résultats électriques

L'analyse des EMG pré opératoires nous a permis de classer les patients de cette série en trois catégories, comme nous l'avons décrit dans le chapitre précédent :

- stade I : compression légère : 16 patients (33,3%)
- stade II : compression ancienne : 30 patients (62,5%)
- stade III : dénervation : 2 patients (4,2%)

Le stade II est donc majoritaire. Le stade III, qui traduit une poussée de dénervation, est rare. Enfin le stade I, qui est un stade initial dans le processus de compression électrique, représente tout de même un tiers des patients opérés.

### h) Résultats radiographiques

Notre analyse des radiographies post-opératoires, sur les 42 patients retrouvait :

25 patients (59,5%) avec l'apparition d'ossifications secondaires sur le site d'épitrôchléctomie (cf. photos n°34, 35 et 36).

15 patients (35,7%) présentaient une arthrose de leur coude en post-opératoire tout stade confondu. Mais sur ces 15 patients, seulement 5 (11,9%) ont une arthrose qui était apparue en post-opératoire. Cependant, ces mêmes 5 patients exerçaient un travail de force pouvant être impliqué dans l'origine de leur arthrose.

Le pourcentage d'épitrôchléctomie moyen était de 55,8% [27 – 78,5].

La mesure moyenne de l'angle du sillon était de 61,7° [26 - 80].

15 patients (35,7%) présentaient une laxité post-opératoire de leur coude dont l'angle huméro-ulnaire était en moyenne de 14,2° [5 – 25].



photo n°34 : Radiographie de coude de face pré-opératoire.



Photo n°35 : Radiographie de coude de face en post opératoire immédiat.

Le site d'épitrochléectomie est nettement visible et indemne de tout débris osseux.

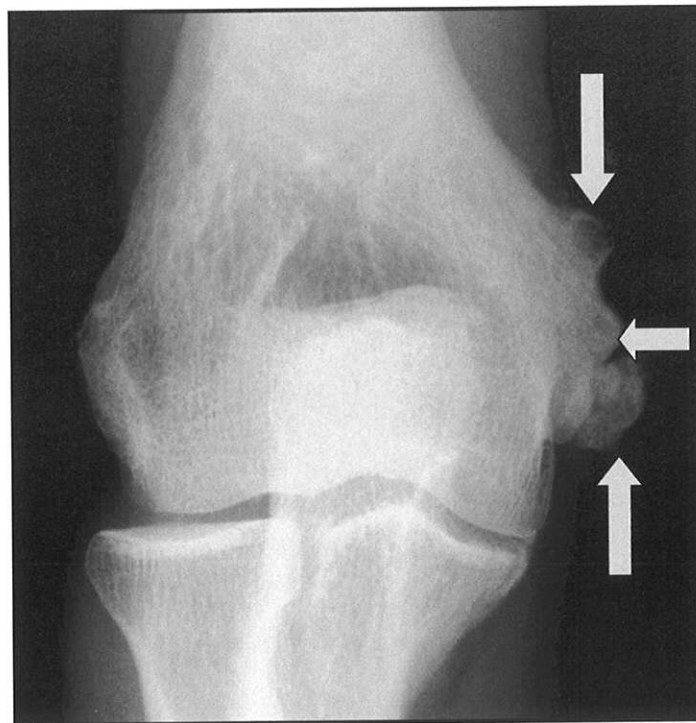


photo n°36 : Radiographie du même coude 4 année après l'épitrochléectomie.

Nous remarquerons nettement l'apparition de trois ossifications au niveau de l'épitrochlée (flèches blanches).

## 3.2 Analyse des résultats

### a) Confrontation durée d'évolution / indice de WK

Nous avons donc comparé les résultats cliniques avec l'indice de WK, par rapport à la durée d'évolution des symptômes avant notre prise en charge chirurgicale. Nos résultats sont schématisés sur le diagramme n°11 :

- stade 1 de WK : 16,6 mois
- stade 2 de WK : 30,5 mois
- stade 3 de WK : 34 mois
- stade 4 de WK : 30 mois

Pour le stade 4, nous avons volontairement écarté un patient, dont la durée d'évolution était de 3 mois, car l'explication de son mauvais résultat comme nous le verrons plus tard est évident et n'a aucun rapport avec la durée d'évolution.

Nous pouvons donc remarquer qu'au-delà, de environ, un an et demi d'évolution des symptômes de compression du nerf ulnaire au coude, les chances d' avoir une récupération complète sont moins importantes.

### b) Confrontation classification de Mac Gowan pré opératoire/indice de WK et score CO.

Nous avons aussi comparé les résultats cliniques par le score CO et par l'indice WK, par rapport au degré d'atteinte clinique pré-opératoire selon la classification de Mac Gowan. Nos résultats sont schématisés sur les diagrammes n°12 et n°13 :

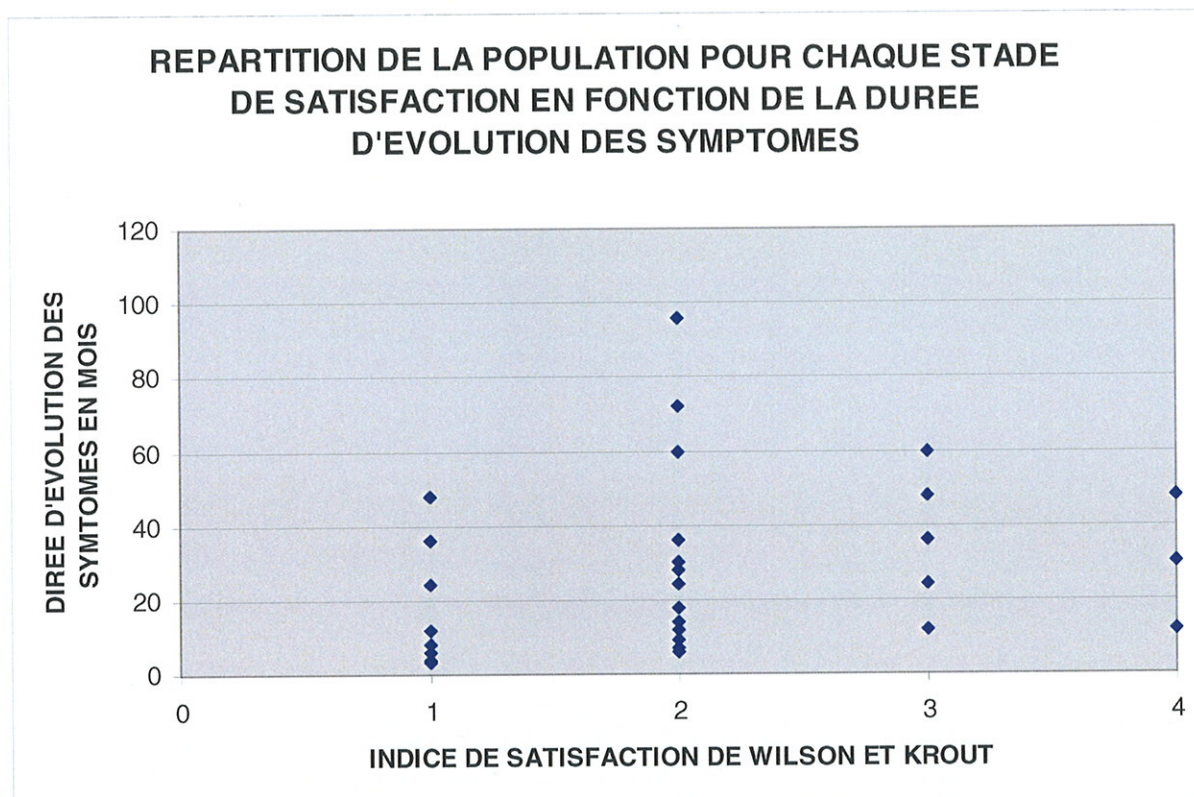
Pour les stades Mac Gowan 1, nous retrouvons 100% d'excellents résultats selon l'indice WK et 100% de patients améliorés selon le score CO.

Pour les stades Mac Gowan 2A, nous retrouvons 94% de bons et excellents résultats et 6% de mauvais résultats selon l'indice WK. Par ailleurs, 94% des patients sont améliorés et 6% sont inchangés selon le score CO.

Pour les stades Mac Gowan 2B, nous retrouvons 70% de bons et excellents résultats, 20% de résultats moyens et 10% de mauvais résultats selon l'indice WK. Par ailleurs, 90% des patients sont améliorés 10% sont aggravés selon le score CO.

Pour les stades Mac Gowan 3, nous retrouvons 62% de bons et excellents résultats, 25% de résultats moyens et 13% de mauvais résultats selon l'indice WK. Par ailleurs, 87% des patients sont améliorés, 6% sont inchangés et 6% sont aggravés selon le score CO.

Nous pouvons donc remarquer que plus la symptomatologie clinique-pré opératoire, classée selon Mac Gowan, est importante, moins bons sont les résultats cliniques en post-opératoire.



**diagramme n°11 : Répartition de la population de la série en fonction de l'indice WK et de la durée d'évolution des symptômes avant notre prise en charge.**

En abscisse : les quatre stades de l'indice WK, en ordonnée : la durée d'évolution des symptômes en mois. Chaque losange bleu représente sur le graphique un patient. Nous remarquerons que la densité de population est maximale pour une durée d'évolution inférieure à 18 mois dans le stade 1 de WK. Cette densité est beaucoup plus étendue pour le stade 2 de WK, jusqu'à 40 mois avec des patients allant jusqu'à une centaine de mois d'évolution. Pour les stades 3 et 4 de l'indice WK, la population est beaucoup moins importante mais s'étale entre 18 et 60 mois.



**CONFRONTATION DES RESULTATS DE L'INDICE DE SATISFACTION DE WILSON ET KROUT PAR RAPPORT A LA CLASSIFICATION DE MAC GOWAN**

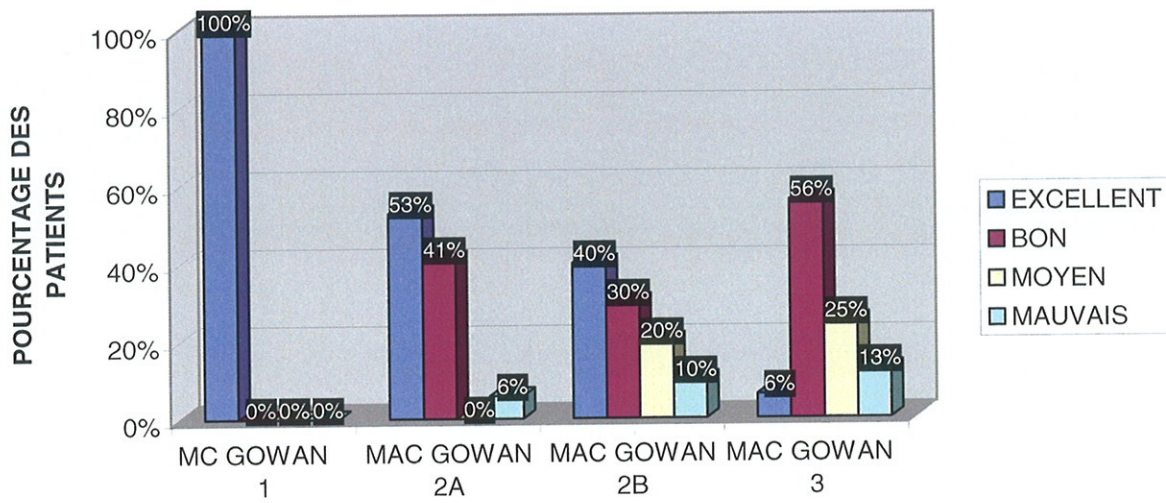


diagramme 12 : Répartition de la population de la série en fonction des résultats de l'indice WK et de la gravité de la symptomatologie nerveuse selon Mac Gowan.

**CONFRONTATION DES RESULTATS DU SCORES CLINIQUE OBJECTIF PAR RAPPORT A LA CLASSIFICATION DE MAC GOWAN**

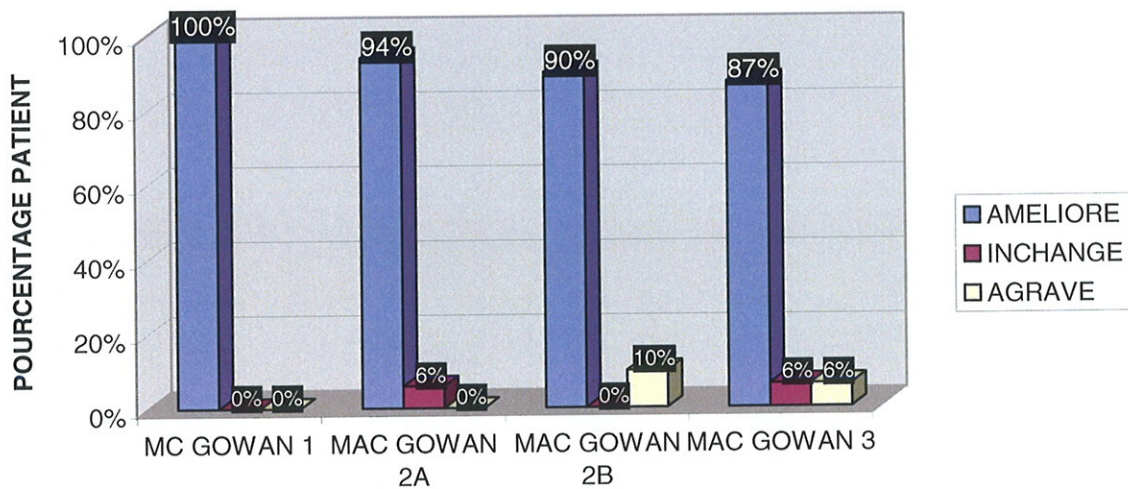


diagramme 13 : Répartition de la population de la série en fonction des résultats du score CO et de la gravité de la symptomatologie nerveuse selon Mac Gowan.

Nous remarquerons, autant sur le diagramme 12 que 13, la nette prédominance des bons résultats pour des stades de Mac Gowan faibles. Les résultats deviennent nettement moins bons pour un stade avancé de Mac Gowan. Plus la symptomatologie de l'atteinte nerveuse pré-opératoire est sévère moins bons sont les résultats post-opératoires.



### c) Confrontation étiologie / indice de WK et score CO

Dans les causes idiopathiques :

- pour les 9 patients revus qui présentaient une arthrose du coude en pré-opératoire, nous retrouvons 100% d'amélioration selon le score CO dont 2 patients avec un excellent résultat, 5 patients avec un bon résultat et 2 avec un résultat moyen selon l'indice WK.

- pour les 11 patients qui présentaient un cubitus valgus congénital, 9 ont été améliorés et 2 inchangés selon le score CO dont 1 avec un excellent résultat, 3 bons, 3 moyens, et 2 mauvais selon l'indice WK.

- pour les 4 patients revus qui ne présentaient aucun facteur favorisant, ils ont tous été améliorés avec 3 excellents et 1 bon résultats selon l'indice WK.

- enfin le patient qui présentait une SPA a été amélioré.

Dans les causes secondaires :

- pour les 14 patients revus dont la cause était traumatique, ils ont tous été améliorés selon le score CO.

- pour le syndrome de subluxation du nerf ulnaire, il a lui aussi été amélioré.

- pour les 3 patients ayant une ostéochondromatose, nous avons des résultats plus mitigés avec 2 patients améliorés dont les résultats selon l'indice WK étaient 1 bon et 1 moyen. Par ailleurs, 1 des patients s'est aggravé.

- pour le seul patient qui souffrait d'une polyarthrite rhumatoïde, il s'est aggravé en post-opératoire.

Au total nous remarquons que le taux de mauvais résultats dans les causes idiopathiques se retrouve plus fréquemment associé à un cubitus valgus congénital.

Pour les causes secondaires, les syndrome de compression du nerf ulnaire post traumatiques récupèrent bien. Les plus mauvais résultats se retrouvent dans les ostéochondromatoses et la polyarthrite rhumatoïde.

#### d) Confrontation facteurs neurologiques aggravant / score CO

Sur les 7 patients présentant un facteur étiologique de neuropathie périphérique (alcoolisme, diabète), ils ont tous été améliorés selon le score CO.

Nous retrouvions seulement un patient avec un indice WK à 3. Ce patient était porteur d'un diabète insulino-dépendant évoluant depuis plusieurs années avec une neuropathie périphérique avérée.

#### e) Confrontation classification de Mac Gowan / stade EMG et indice WK / stade EMG

Ces deux confrontations sont exposées sur les diagrammes n°14 et 15.

L'analyse du stade EMG par rapport à l'importance de la symptomatologie clinique retrouvait des résultats prévisibles. En effet, pour les patients stade I à l'EMG il y avait 11 patients Mac Gowan 2A, 3 Mac Gowan 2B et, 2 Mac Gowan 3.

Pour les patient stade II à l'EMG, nous retrouvions sensiblement le même nombre de patients entre les stades Mac Gowan 2A et 2B, avec respectivement 8 et 6 patients. Le nombre de patients doublait pour le stade Mac Gowan 3, avec 15 patients.

Pour le stade III, nous ne le retrouvions que chez 2 patients qui étaient classés Mac Gowan 3. Enfin, pour le seul patient évalué en pré-opératoire Mac Gowan 1, il présentait un stade II à l'EMG.

De part ces résultats, nous retrouvions donc une corrélation entre l'importance de l'atteinte clinique et électrique. Plus la symptomatologie clinique était sévère en pré-opératoire, plus l'atteinte nerveuse électrique était importante.

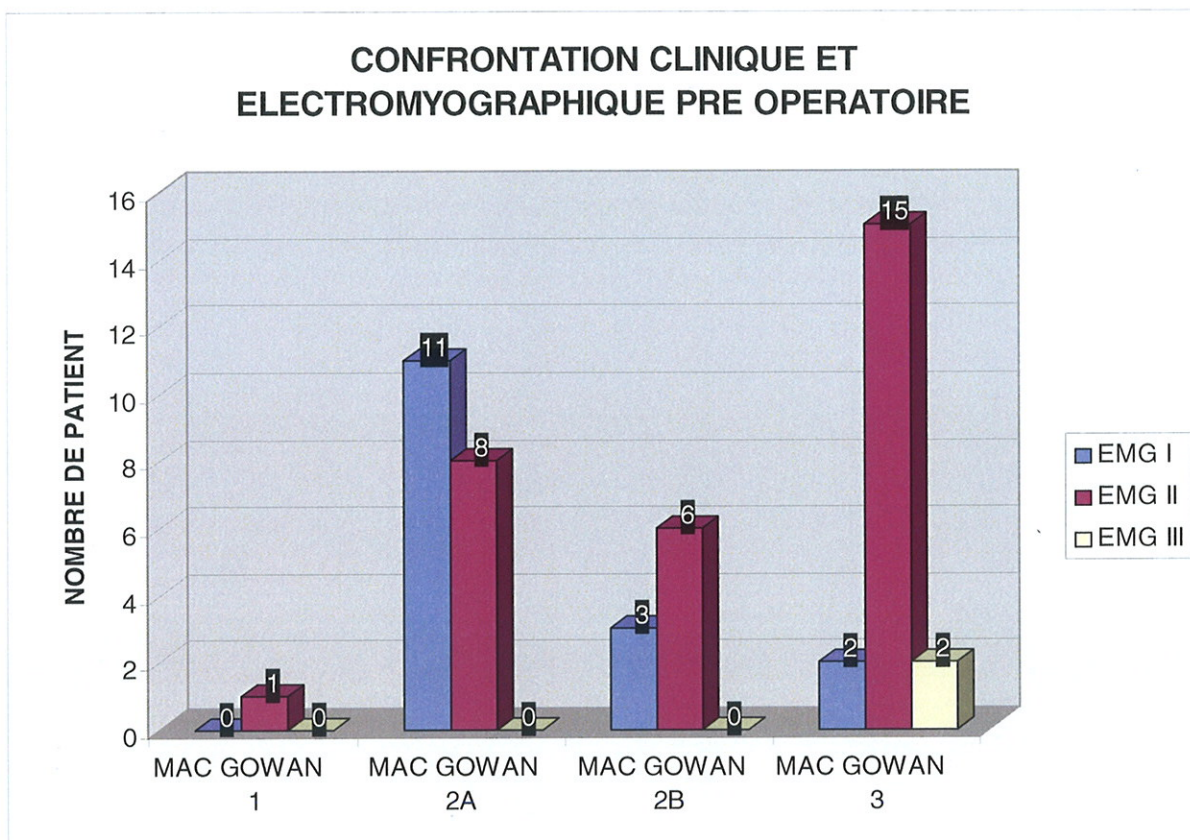
L'analyse des résultats cliniques, selon l'indice WK, par rapport à l'importance de l'atteinte électrique était plus surprenante :

En effet, pour les patients ayant un résultat moyen ou mauvais selon l'indice WK, nous retrouvions 8 patients stade II à l'EMG et plus étonnant 2 patients stade I alors qu'il n'y a pas de stade III.

De plus, les 2 patients stade III à l'EMG ont eu un bon résultat selon l'indice WK. Cependant, la physionomie générale du diagramme n°14 montre que le stade I à l'EMG donne de meilleurs résultats cliniques que les autres stades.

Par ailleurs, pour les patients ayant un excellent résultat selon l'indice de WK, nous retrouvons une majorité de patient stade I à l'EMG (8 patients) suivi des patient stade II (7 patients). Il n'y avait pas de stade III.

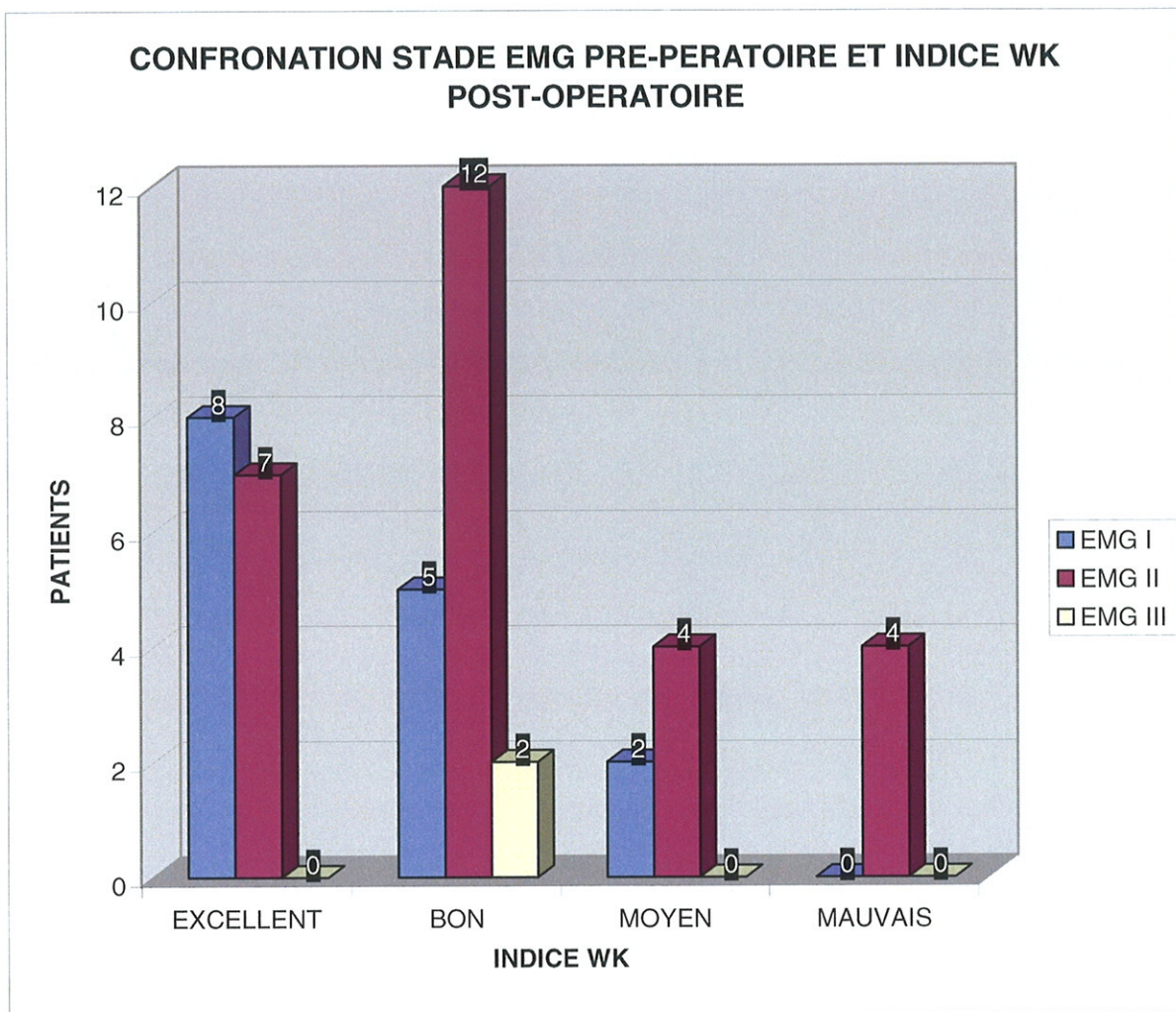
Pour les patients ayant un bon résultat selon l'indice WK, la majorité était stade II (12 patients) à l'EMG, contre 5 pour le stade I.



**diagramme n°14 : Comparaison entre la sévérité de l'atteinte clinique et électrique en pré-opératoire.**

En abscisse, la classification de Mac Gowan, en ordonnée le nombre de patient. Pour chaque stade de Mac Gowan la proportion de patient selon leur stade EMG est représentée. Nous noterons la prédominance des atteintes cliniques sévères pour la majorité des stades II et la totalité des stades III, à l'EMG. La majorité des stades I à l'EMG présente une atteinte clinique modérée. Au total, plus l'atteinte clinique est sévère plus elle l'est à l'EMG.





**diagramme n°15 : Comparaison entre les résultats cliniques post-opératoires selon l'indice WK et l'importance de l'atteinte électrique en pré-opératoire.**

En abscisse l'indice WK, en ordonnée le nombre de patient. Pour chaque stade de l'indice WK figure la répartition de la population selon son atteinte électrique. Nous remarquerons que de façon générale, les résultats sont meilleurs pour les stades I que pour les stades II à l'EMG. Cependant, les 2 seuls patients qui avaient l'atteinte électrique la plus sévère ont eu un bon résultat.



## f) Confrontation radio / clinique

### - *Subluxation du nerf en post-opératoire et pourcentage d'épitrôchléectomie :*

Nous avons retrouvé 2 patients avec un syndrome de subluxation du nerf ulnaire en post-chirurgical. Ces deux patients avaient un pourcentage d'épitrôchléectomie bien inférieur à celui retrouvé en moyenne dans la série, 27% et 33% respectivement.

Nous retrouvons 8 autres patients dont l'épitrôchléectomie était inférieure à 50% [35 -47].

Donc, les 2 patients qui présentaient le syndrome de subluxation post-opératoire avaient les épitrôchléectomies les moins importantes.

### - *Douleur du site d'épitrôchléectomie et pourcentage d'épitrôchléectomie :*

Sur les 11 patients douloureux sur leur site d'épitrôchléectomie, nous retrouvons 7 patients dont l'épitrôchléectomie était inférieure à 55% et 4 pour lesquels elle était supérieure à 55%.

### - *Supination spontanée d'évitement et pourcentage d'épitrôchléectomie :*

19 patients présentaient une supination spontanée lors de l'appui du coude, ceci afin d'éviter une mise en contact direct du nerf ulnaire avec la zone d'appui du coude. 14 d'entre eux avaient une épitrôchléectomie supérieure à 50%, et seulement 5 inférieure à 50%.

### - *Raideur du coude et pourcentage d'épitrôchléectomie :*

19 patients présentaient une diminution des mobilités de leur coude. Il n'a pas été possible de savoir si cette raideur était déjà présente en pré-opératoire.

Cependant, nous avons remarqué que 15 d'entre eux avaient une épitrôchléectomie supérieure à 55% dont 8 supérieure à 70%.

Mais il est à noter, que tous les patients qui présentaient une raideur de leur coude avaient comme antécédent soit un traumatisme, soit une arthrose soit un rhumatisme inflammatoire.

Il est donc difficile dans ce cas de faire la part des choses entre une raideur secondaire à une effraction articulaire due à une épitrôchléectomie trop généreuse et une raideur secondaire à une pathologie enraidissante du coude.

- Importance de l'angle du sillon et résultats cliniques selon le score CO:

Pour un angle du sillon supérieur à 60°, nous retrouvons 29 patients améliorés et 2 patients inchangés ou aggravés sur le plan clinique.

Pour un angle du sillon inférieur à 60°, nous retrouvons le même nombre de patients inchangés cliniquement mais avec seulement 9 patients améliorés.

Si nous rapportons cette série en pourcentage pour chaque sous population (celle dont l'angle du sillon est supérieure à 60° et celle dont l'angle est inférieure à 60°). Nous retrouvons 93% de patients améliorés lorsque l'angle est supérieur à 60° et 82% dans l'autre cas.

Ceci est figuré sur le diagramme n°16.

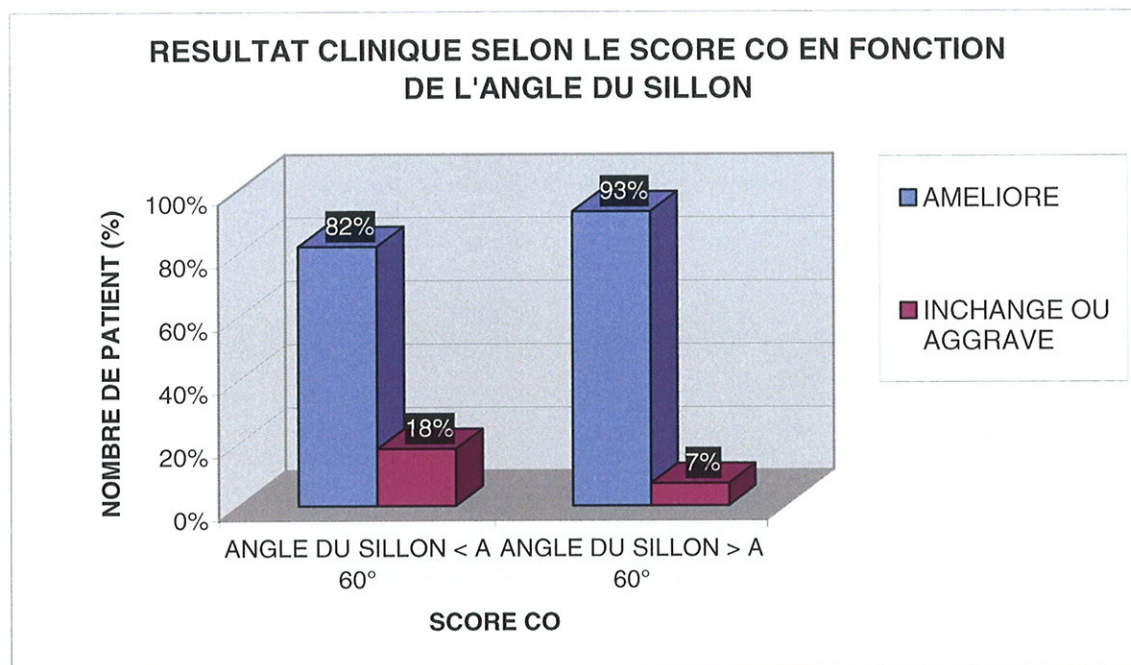


diagramme n°16 : Comparaison des résultats cliniques selon le score CO en post-opératoire entre deux sous-populations : une dont l'angle du sillon est supérieur à 60° et l'autre inférieur.

Nous pouvons remarquer une supériorité, en terme de résultat, pour la sous-population dont l'angle du sillon est supérieur à 60°.

*- Ossifications secondaires du site d'épitrôchléectomie et résultats*

*cliniques :*

25 patients présentaient une ossification post-opératoire au niveau du site d'épitrôchléectomie. Nous avons étudié les résultats de ce groupe de patients : 22 patients ont été améliorés selon le score CO dont 8 avec un excellent résultat, 10 un bon résultat et 4 avec un résultat moyen selon l'indice WK.

Les 3 derniers patients avaient un mauvais résultat selon l'indice WK, avec 1 dont la symptomatologie était restée inchangée et 2 avec une aggravation.

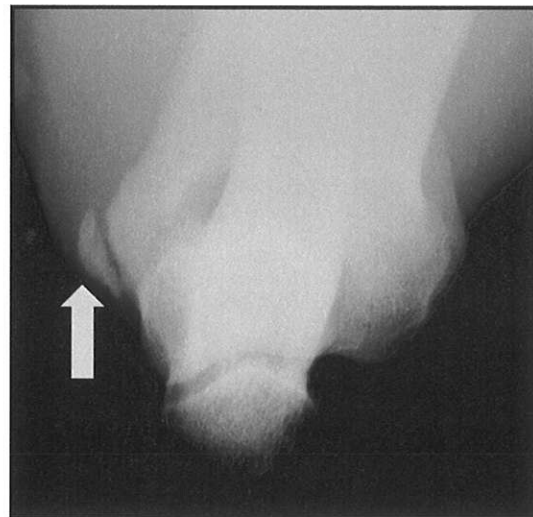
Donc sur les 4 mauvais résultats de la série 3, tous ces patients avaient une ossification en post-opératoire.

Il y a, en particulier, une patiente âgée de 48 ans, opérée à l'âge de 41 ans dont la durée d'évolution des symptômes était courte (1 an). La symptomatologie clinique pré-opératoire était classée 2B selon Mac Gowan. Cette patiente était comptable et ne pratiquait pas de loisir particulier. Elle présentait un cubitus valgus congénital de 20°. Elle a été revue à 7 ans du traitement. Sur le plan clinique, elle avait une amélioration selon le score CO et un résultat moyen selon l'indice WK. Cependant, l'interrogatoire notait une nette amélioration en post-opératoire immédiat, puis une aggravation ces deux dernières années. Son bilan radiographique montrait une calcification qui occupait quasiment la place de l'épitrôchlée initiale (cf. photo n°37, 38 et 39). Un examen clinique pratiqué avant la sensation d'aggravation actuelle aurait certainement retrouvé un meilleur indice WK. Cette observation clinique laisse supposer que cette patiente présente une récurrence de syndrome de compression du nerf ulnaire probablement du fait de son ossification.



**photo n°37 : Radiographie pré-opératoire coude de face.**

Patiente âgée de 41 ans lors de la radiographie, dont la durée d'évolution des symptômes étaient courte (1 an). La symptomatologie clinique était classée 2B selon Mac Gowan, cette patiente était comptable et ne pratiquait pas de loisir particulier. Elle présentait un cubitus valgus congénital de 20°.



**photo n°38 et n°39 : Radiographie coude de face et défilé épitrochléo-olécranien, 7 ans après épitrochléectomie.**

Cette patiente a bénéficié d'une épitrochléectomie. Elle a été revue à 7 ans du traitement. Sur le plan clinique, elle avait une amélioration selon le score CO, avec un résultat moyen selon l'indice WK. Cependant, l'interrogatoire notait une amélioration très nette en post-opératoire immédiat, puis une aggravation ces deux dernières années, faisant évoquer une récurrence de son syndrome de compression du nerf ulnaire. Son bilan radiographique montrait une ossification (cf. flèche) qui occupait quasiment la place de l'épitrochlée initiale.



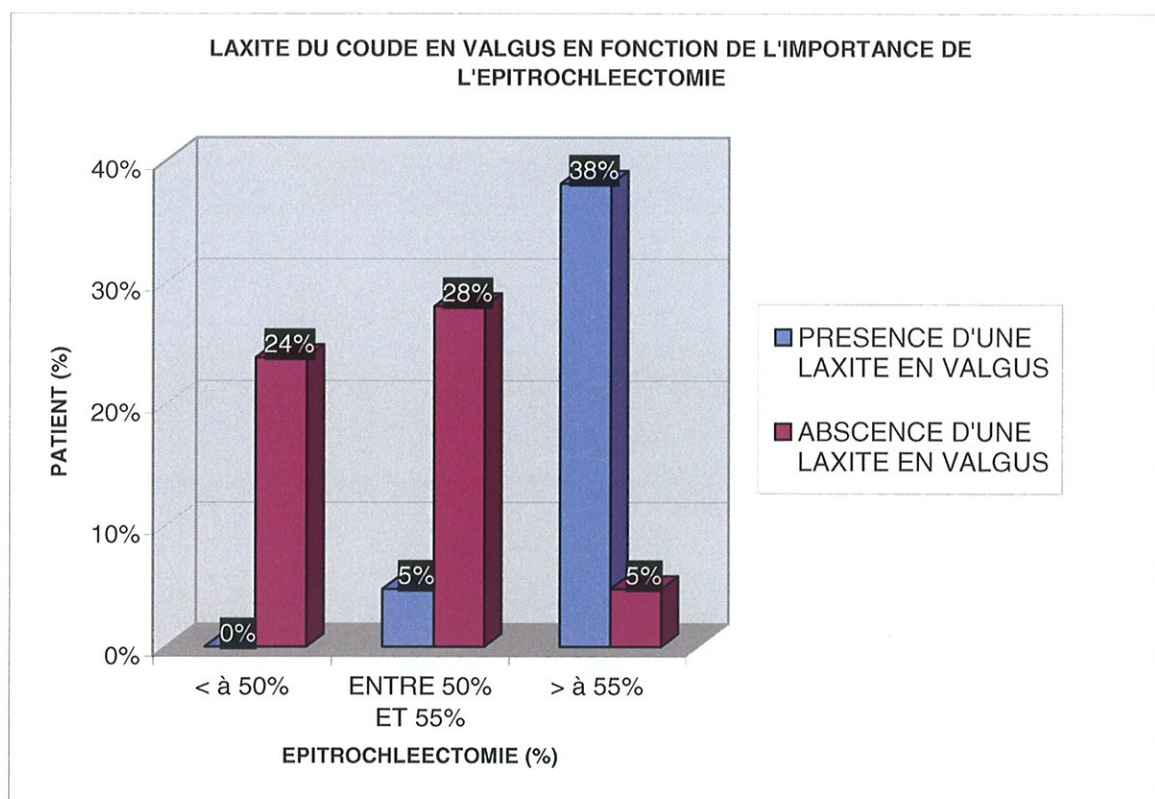
### g) Confrontation taille de l'épitrôchléectomie / laxité du coude

15 patients présentaient une laxité en valgus de leur coude après épitrôchléectomie (cf. photo n°40, 41 et 42). La comparaison radiographique retrouvait chez 14 d'entre eux, une épitrôchléectomie supérieure à 50% et pour 1 patient égale à 50%.

Si nous analysons les résultats de laxité du coude en valgus par rapport à une répartition de la série en sous-populations selon le pourcentage d'épitrôchléectomie (cf. diagramme n°17), nous retrouvons :

- Pour les 17 patients dont l'épitrôchléectomie est supérieure ou égale à 50%, nous avons retrouvé 15 patients dont le coude est déstabilisé et 2 patients au coude stable.

- pour les 13 patients dont l'épitrôchléectomie est supérieure à 60%, ils ont tous une laxité en valgus.



**diagramme n°17 : Comparaison entre la laxité du coude post-opératoire et le pourcentage d'épitrôchléectomie.**

En abscisse le pourcentage d'épitrôchléectomie, en ordonnée le nombre de patient en pourcentage. Nous remarquerons l'absence de laxité du coude en valgus lorsque l'épitrôchléectomie est inférieure à 50%. Par ailleurs, la quasi-totalité des patients ayant un coude laxé en valgus ont eu une épitrôchléectomie supérieure à 55%. Entre 50 et 55% d'épitrôchléectomie, le coude reste très majoritairement stable.



**photos n° 40 et 41: Radiographies pré-opératoire et post-opératoire de coude de face.**

Les angles huméro-ulnaires sont de  $8^\circ$  et  $10^\circ$  respectivement en pré et post opératoire.  
L'épitrôchléectomie est de 78,5%



**photo n°42 : Radiographie de coude de face en post-opératoire avec stress en valgus.**

Pour cette épitrôchléectomie à 78,5%, l'angle huméro-ulnaire est de  $20^\circ$  lors d'un stress en valgus.

## h) Confrontation taille de l'épitrôchléectomie / score CO

Ces résultats sont figurés sur le diagramme n°18.

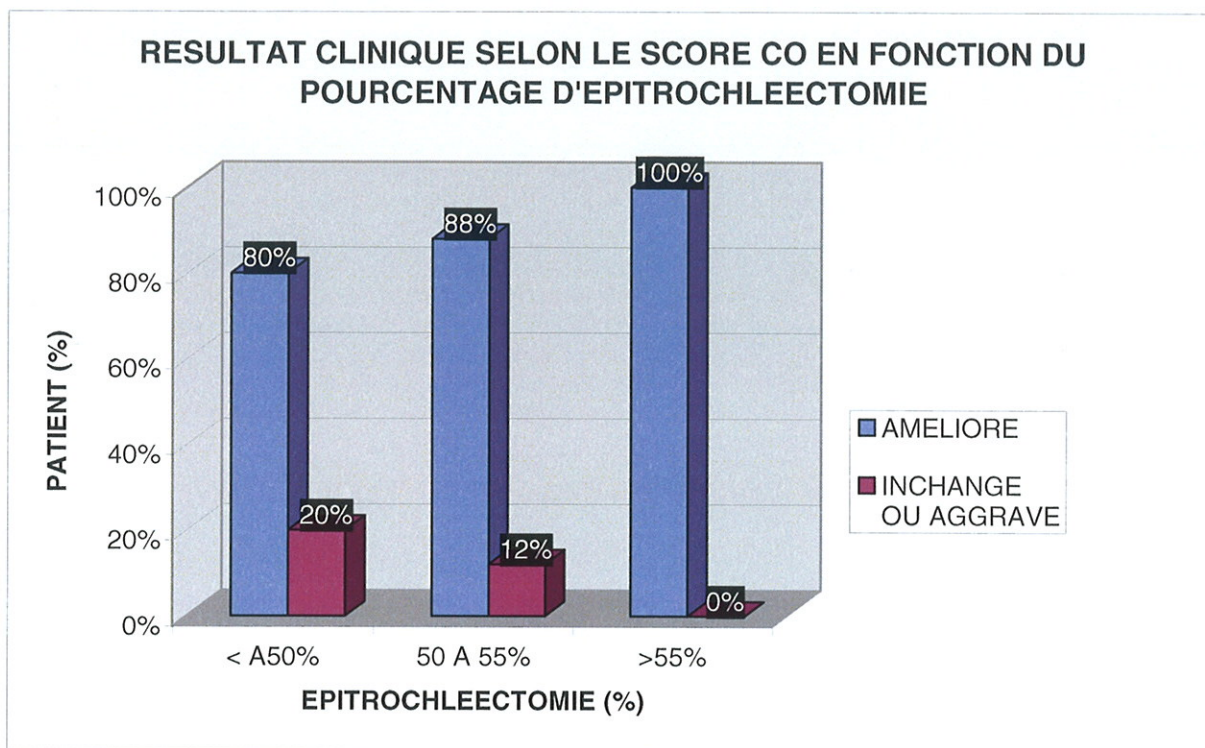
Pour les 15 patients qui ont eu une épitrôchléectomie comprise entre 50% et 55%, nous avons retrouvé 13 patients avec une amélioration clinique nerveuse selon le score CO.

1 patiente présentait une aggravation de sa symptomatologie nerveuse compressive. Cette même patiente souffrait d'une polyarthrite rhumatoïde très invalidante.

1 patient n'avait pas eu de modification de sa symptomatologie clinique selon le score CO. Ce même patient, dont la symptomatologie nerveuse pré-opératoire évoluait depuis 4 ans et était classé Mac Gowan 3, présentait un cubitus valgus congénital. Son épitrôchléectomie était de 50%.

En fait, sur l'ensemble de la série, les résultats retrouvaient 2 patients avec une aggravation clinique et 2 sans modification de la symptomatologie nerveuse :

- un que nous venons de citer et dont l'épitrôchléectomie était de 50%
- un dont l'épitrôchléectomie était de 54%, il s'agit de la patiente atteinte d'une polyarthrite rhumatoïde.
- un dont l'épitrôchléectomie était de 27% et qui souffrait d'une ostéochondromatose récidivante.
- un dont l'épitrôchléectomie était de 33%. Il s'agissait d'une femme de 52 ans dont les symptômes cliniques pré-opératoires étaient classés Mac Gowan 2A et qui évoluaient depuis 3 mois. Elle avait une activité sédentaire et présentait un cubitus valgus congénital de 20°. Les résultats à 10 ans de recul retrouvaient une absence de modification de la symptomatologie selon le score CO.



**diagramme n°18 : Résultats cliniques sur la récupération nerveuse selon le score CO pour chaque sous-population de la série définie par leur pourcentage d'épitrôchléectomie.**

Nous remarquerons que pour les patients dont l'épitrôchléectomie est supérieure à 55%, le résultat sur la récupération nerveuse est toujours bon. Par contre, pour les patients dont l'épitrôchléectomie est inférieure à 50%, nous retrouvons 20% de patients qui n'ont pas eu de modification ou qui ont eu une aggravation de leur symptomatologie nerveuse. Ce taux diminue à 12% pour les épitrôchléectomies comprises entre 50% et 55%.



### 3.3 Synthèse des résultats

L'analyse de l'ensemble de ces résultats fait ressortir plusieurs points forts :

1. le délai entre l'apparition des troubles et le traitement chirurgical semble jouer un rôle fondamental dans la récupération nerveuse.
2. la sévérité de l'atteinte clinique nerveuse pré-opératoire semble réduire les chances de récupération post-opératoire.
3. la cause de la compression a aussi une incidence sur les possibilités de récupération :
  - dans les causes secondaires, les post-traumatiques récupèrent bien, du fait d'un délai d'évolution souvent court. Les ostéochondromatoses et les polyarthrites rhumatoïdes donnent les plus mauvais résultats par leur capacité à récidiver.
  - dans les causes idiopathiques, les plus mauvais résultats se retrouvent pour les patients ayant un cubitus valgus congénital.
4. la taille de l'épitrôchléectomie influe sur les résultats cliniques et les complications :
  - si elle est minime : elle expose aux risques de mauvaise récupération nerveuse, de subluxation du nerf ulnaire, mais n'entraîne pas de laxité secondaire du coude en valgus.
  - si elle est importante : elle permet une bonne récupération nerveuse mais expose au risque de laxité du coude en valgus et supprime l'élément protecteur naturel qu'est l'épitrôchlée vis-à-vis du nerf ulnaire.
5. le taux d'ossification sur le site d'épitrôchléectomie, plusieurs années après l'intervention, est important. Ces ossifications pourraient jouer un rôle dans les récurrences à long terme du syndrome de compression. Nous ne retrouvons pas de facteurs responsables.

## 4 DISCUSSION

### 4.1 Les facteurs de la récupération nerveuse

#### a) La durée d'évolution des symptômes avant prise en charge

Notre étude retrouvait une chute des résultats cliniques nerveux lorsque la prise en charge chirurgicale avait lieu plus de 18 mois après l'apparition des premiers symptômes de compression du nerf ulnaire.

Sokolow<sup>[19]</sup> a statistiquement démontré qu'au-delà de 6 mois d'évolution clinique, les chances de récupération clinique nerveuse décroissaient.

Goldberg<sup>[46]</sup> retrouve lui aussi la même période critique de 6 mois.

#### b) Les facteurs étiologiques et aggravants

Dans notre étude nous avons pu noter les bons résultats des syndromes de compression post-traumatiques. Cette constatation est partagée par les travaux de Kohut<sup>[47]</sup> et Goldberg<sup>[46]</sup>. Seul Mansat<sup>[48]</sup> ne partage pas cette opinion. En effet dans son étude, il ne fait état de pas plus de 50% de bons résultats. Cependant, il s'agissait de patients ayant subi un traumatisme du coude dans l'enfance et dont la séquelle était un syndrome de compression du nerf ulnaire à l'évolution déjà ancienne.

Notre étude retrouvait sur l'ensemble des patients une seule neuropathie diabétique avérée. Son résultat était moyen selon l'indice WK. Pour les quatre autres patients diabétiques et les deux patients alcooliques, nous ne retrouvions pas de résultats plus mauvais que le reste de la série. Kohut<sup>[47]</sup> retrouve dans son étude une polynévrite dans 50% de ses mauvais résultats. Goldberg<sup>[46]</sup> retrouve le même type de résultats.

Enfin Alnot<sup>[12]</sup>, dans les causes idiopathiques de sa série, retrouve 12% de mauvais résultats. Dans ses mauvais résultats, il retrouve systématiquement une neuropathie ou un syndrome de compression nerveuse étagée.

### c) La sévérité de l'atteinte clinique pré-opératoire

Les revues de la littérature de Bartels<sup>[49]</sup> et Dellon<sup>[26]</sup> permettent de confronter la sévérité de l'atteinte clinique pré-opératoire aux résultats post-opératoires (cf. tableau n°13).

La lecture de ces données montre que, plus l'atteinte clinique nerveuse est sévère selon Mac Gowan, plus les résultats post-opératoires sont mauvais.

Alnot<sup>[12]</sup> retrouve la même constatation avec 100% de mauvais résultats pour des patients Mac Gowan 3 traités par décompression in situ.

Tomaino<sup>[50]</sup>, sur 18 coudes Mac Gowan I, retrouve 18 excellents résultats.

D'autres études font la même constatation<sup>[46], [45], [51]</sup>.

	NOTRE SERIE	Revue de littérature Dellon[26]			Revue de littérature Bartels[49]				
		EPITROC.	TRANSP. SOUS MUSC.	DECOMP.	EPITROC.	DECOMP.	TRANSP. SOUS CUTANEE	TRANSP. INTRA MUSC.	TRANSP. SOUS MUSC.
MAC GOWAN 1	100%	90%	90%	90%	99%	87%	43%	100%	100%
MAC GOWAN 2	82%	50%	80%	-	69%	67%	63%	78%	72%
MAC GOWAN 3	62%	-	-	-	44%	73%	47%	83%	79%

**tableau n°13 : Confrontation de la sévérité de l'atteinte clinique pré-opératoire aux résultats post-opératoires selon l'indice WK.**

Ce tableau rassemble les revues de la littérature de Dellon et de Bartels ainsi que notre série.

#### d) Le rôle de l'EMG

L'étude de Robinson<sup>[52]</sup>, sur une population de patients Mac Gowan 1 avec diminution de la vitesse de conduction motrice (VCM) à l'EMG, montrait en post opératoire (après épitrochléectomie) une disparition de la symptomatologie clinique. De plus, Robinson retrouve sur l'EMG post-opératoire une augmentation de 43% de la VCM. Dans ces conditions, nous pouvons concevoir que l'EMG ait un rôle diagnostique et un rôle pronostique dans la récupération nerveuse.

Cette réflexion rejoint notre étude puisque nous trouvons clairement un lien entre l'atteinte électrique et clinique pré-opératoires. Par ailleurs, autant la sévérité clinique est un facteur de mauvais pronostic pour la récupération nerveuse, autant dans notre étude cela paraît moins évident pour l'atteinte électrique.

Hors, Tomaino<sup>[50]</sup> propose une étude sur 18 patients présentant cliniquement une compression du nerf ulnaire au coude sans anomalie à l'EMG. Leurs résultats post opératoires sont tous bons.

Pour Kohut<sup>[47]</sup>, la valeur diagnostique de la mesure de la latence motrice et des vitesses de conduction nerveuse n'est pas prouvée. De plus, l'EMG n'est pas un examen fiable pour juger de la récupération nerveuse en post-opératoire. En effet, la démyélinisation partielle souvent persistante après décompression chirurgicale entraîne un ralentissement chronique de la vitesse de conduction.



## 4.2 Comparaison des résultats cliniques nerveux avec les séries de la littérature

### a) Comparaison avec la revue de la littérature de Bartels

Ces résultats sont exposés sur les tableaux n°7 et 8. Il compare les résultats de notre série par rapport à la revue de la littérature colligée par Bartels<sup>[49]</sup> entre 1970 et 1997, ceci pour tous les types de traitement.

Dans cette revue de littérature, les bons et excellents résultats, selon l'indice WK, sont compris entre 56% et 73,3% de la population. Notre série en retrouve 77,3%.

Par ailleurs, Bartels retrouve 69,5% pour les épitrochléectomies, ce qui est le moins bon résultat après les transpositions sous-cutanées.

Pour les mauvais résultats, la revue de la littérature retrouve pour les épitrochléectomies un taux relativement bas, 10,8%, c'est-à-dire le deuxième après les transpositions intramusculaires. Dans notre série, nous retrouvons un taux encore plus bas de 9,1%.

L'analyse faite avec le score CO est sensiblement la même. Nous avons aussi dans notre série le taux le plus élevé de patients améliorés (91%).

Cependant, nous avons aussi à égalité avec les transpositions sous cutanées le plus haut taux de patients aggravés, soit 4,5%.

Cette comparaison nous a intrigué sur le faible taux de bons et excellents résultats que Bartels rapporte quant à la revue des séries des épitrochléectomies. En effet, elles ont le deuxième taux le plus bas pour les bons et excellents résultats et surtout ne correspondent pas à nos résultats.

L'une des explications que nous avons envisagées réside dans la technique opératoire de l'épitrochléectomie. En effet, cette intervention a été réalisée, dans la plus-part des études sur lesquelles Bartels s'est appuyé, par la méthode de King et Morgan<sup>[23]</sup>. Hors, cette technique n'associait pas toujours au geste d'épitrochléectomie, un geste de neurolyse du nerf ulnaire et notamment la libération des différents sites de compression potentiels que nous avons décrits dans la partie II.

REVUE DE LA LITTERATURE DE Bartels						
	NOTRE SERIE	EPITROCHLE-ECTOMIE	DECOMPRESSION IN SITU	TRANSPOSITION SOUS CUTANEE	TRANSPOSITION INTRA MUSCULAIRE	TRANSPOSITION SOUS MUSCULAIRE
EXCELLENT ET BON	77,3%	69,5%	73,3%	56,0%	75,6%	73,2%
MOYEN	13,6%	19,7%	14,4%	29,2%	13,9%	5,6%
MAUVAIS	9,1%	10,8%	12,3%	14,8%	10,5%	21,2%

**tableau n° 7: Comparaison des résultats cliniques, selon l'indice WK, de notre série par rapport aux séries de la littérature colligées par Bartels sur 27 ans.**

Nous remarquerons que notre série présente le meilleur taux de bons et excellents résultats et le deuxième taux le plus bas de mauvais résultats.

REVUE DE LA LITTERATURE DE Bartels						
	NOTRE SERIE	EPITROCHLE-ECTOMIE	DECOMPRESSION IN SITU	TRANSPOSITION SOUS CUTANEE	TRANSPOSITION INTRA MUSCULAIRE	TRANSPOSITION SOUS MUSCULAIRE
AMELIORE	91,0%	86,1%	88,7%	81,0%	89,0%	77,0%
INCHANGE	4,5%	9,9%	10,6%	14,5%	10,0%	21,0%
AGGRAVE	4,5%	4,0%	0,7%	4,5%	1,0%	2,0%

**tableau n°8 : Comparaison des résultats cliniques, selon le score CO, de notre série par rapport aux séries de la littérature colligées par Bartels sur 27 ans.**

Nous remarquerons que notre série présente le meilleur taux de patients améliorés mais aussi le plus de patients aggravés, au même titre que les transpositions sous cutanées.

## b) Comparaison avec les séries récentes d'épitrochléectomies

Dans la littérature six séries d'épitrochléectomies de 1988 à 2004 (cf. tableau n°9), nous sont apparues intéressantes. Nous avons pu ainsi comparer nos résultats cliniques avec ces dernières. Ils sont tout à fait comparables à ceux de notre série par le nombre de cas, allant de 43 à 66 coudes. Nous présentons la série avec le recul moyen le plus important.

Le taux de bons et excellents résultats est comparable entre les séries. Seule la série de Braun<sup>[51]</sup> retrouve un taux inférieur aux autres (67% de bons et excellents résultats).

Dans son étude, Braun décrit une épitrochléectomie respectant le ligament collatéral médial du coude (LCM), impliquant une épitrochléectomie plus courte. Nous verrons ultérieurement qu'elle peut expliquer un taux de résultats moins bons.

Il existe cependant quatre autres séries qui décrivent une épitrochléectomie partielle :

- Tada<sup>[45]</sup>, en fait respecte le LCM mais réalise une épitrochléectomie dont l'angle du sillon sera supérieur à 60°. Avec un recul de 79 mois, il présente tout de même des résultats inférieurs à notre série.

- L'épitrochléectomie de Tada s'apparente à celle décrite par Popa<sup>[53]</sup>. Il s'agit d'une épitrochléectomie frontale partielle (cf. schéma n°14 et 15), qui conserve la partie antérieure de l'épitrochlée. Cependant, Popa, dans son étude, restaure le ligament épitrochléo-olécranien (LEO), ce que ne fait pas Tada. Dans ces conditions, Popa réalise une décompression in situ avec augmentation du diamètre de la gouttière ulnaire. Ces résultats sont bons (75% de bons et excellents résultats) mais le recul moyen est moins important que dans notre série. Il serait souhaitable de voir si à plus long terme, le fait de suturer le LEO et de laisser le nerf ulnaire en arrière de l'épitrochlée, conservant ainsi le mécanisme de traction sur le nerf ulnaire, donne d'aussi bons résultats.

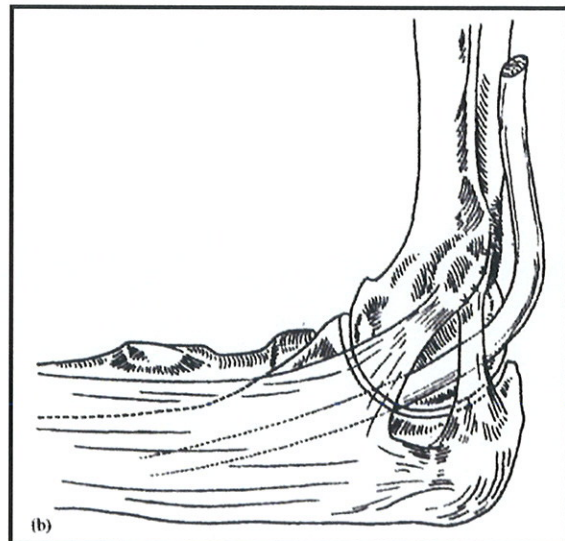
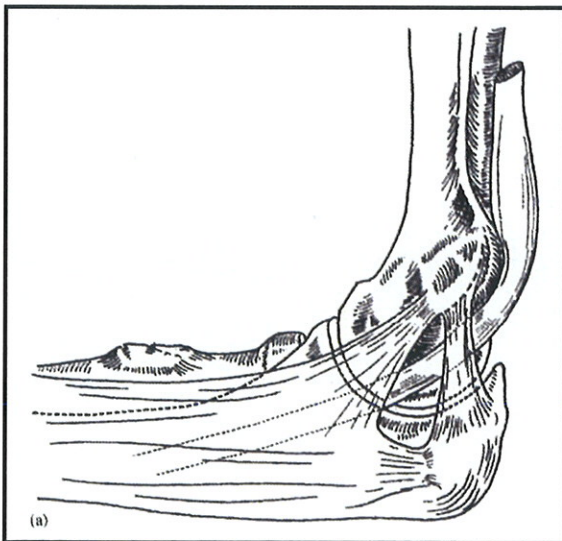
- Pour Göbel<sup>[54]</sup> et Muermans<sup>[55]</sup>, ils présentent des séries d'épitrochléectomies partielles avec de bons résultats. Mais la même critique leur est adressable, en ce sens qu'ils ont un recul moyen faible, de 27 et 38 mois respectivement. De ce fait, il n'est pas possible de juger à long terme du résultat que peut engendrer un moignon d'épitrochlée trop grand sur la récupération nerveuse ou sur la récurrence du syndrome de compression.



	NOTRE SERIE	HEITOFF[56] 1988 (J.of Hand Surgery)	TADA[45] 1995 (Clin. Orthop.)	BRAUN[00] 1995 (RCO)	GÖBEL[54] 2001 (Clin. Orthop.)	MUERMANS[55] 2002 (J. Shoulder Elbow Surg.)	POPA[53] 2004 (J.of Hand Surgery)
NOMBRE DE CAS	44	43	57	51	66	60	55
RECU (mois)	81,7	27,6	79	55,2	27	38	38
EXCELLENT ET BON	77,3%	72,1%	71,7%	67,0%	79,0%	75,0%	75,0%
MOYEN	13,6%	20,9%	26,1%	33,0%	15,0%	9,0%	16,0%
MAUVAIS	9,1%	7,0%	2,2%	0,0%	6,0%	16,0%	9,0%
REMARQUE			EPITROCH. PARTIELLE (RESPECTE LE LCM)	EPITROCH. PARTIELLE (RESPECTE LE LCM)	EPITROCH. PARTIELLE (RESPECTE LE LCM)	EPITROCH. COURTE (45%)	EPITROCH. FRONTALE PARTIELLE

**tableau n°9 : Comparaison des résultats cliniques, selon l'indice WK, de notre série par rapport aux séries d'épitrôchléectomies de ces dernières années.**

Nous remarquerons que les résultats sont comparables pour l'ensemble de ces séries ainsi que le nombre de cas étudiés. Nous possédons cependant, le recul le plus important. (LCM=ligament collatéral médial du coude ;EPITROCH.=épitrôchléectomie)



**schémas n°14 et n°15 : Epitrôchléectomie frontale partielle selon Popa.**

(a) schéma du coude en vue latérale avant épitrôchléectomie. (b) idem après épitrôchléectomie. Cette intervention s'apparente à une décompression du nerf ulnaire avec augmentation du diamètre de la gouttière épitrôchléo-olécraniennne.



### c) Comparaison avec les séries récentes de décompression in situ

La comparaison de notre série avec les séries de décompression récentes<sup>[42],[57],[58],[59]</sup> permet de mettre en évidence des résultats à première vue comparables (cf. tableau n°10).

Cependant, pour le série de Dureandeu<sup>[57]</sup>, il présente un recul moyen de seulement un an, avec des résultats moyens de 10% supérieurs aux nôtres et de bons et excellents résultats 10% en dessous des nôtres. Il serait souhaitable de voir l'évolution à long terme. De plus, le geste d'épineurotomie n'a visiblement pas amélioré les résultats à court terme.

Pour la série de Nathan<sup>[58]</sup>, l'intérêt réside dans l'évolution des résultats dans le temps. En effet, les mêmes patients étant revus à 3 mois et à 4 ans de leur décompression, nous notons une perte de 10% des bons et excellents résultats au profit des mauvais. Compte tenu du fait qu'après décompression le nerf ulnaire reste en arrière de l'épitrôchlée, il reste alors soumis aux contraintes en étirement, très certainement responsables de l'aggravation des résultats à plus long terme.

De plus Nathan, soulève l'importance des mauvais résultats chez les patients présentant un syndrome de subluxation du nerf ulnaire au coude.

Cette constatation est aussi retrouvée dans l'étude de Bimmler<sup>[42]</sup>, qui note la supériorité de la transposition sous-cutanée dans ce cas présent et, au vu de ces résultats, de façon générale.

L'étude de Taniguchi<sup>[59]</sup> donne de très bons résultats mais toujours avec un recul insuffisant et, comme nous venons de le voir, le temps est un facteur qui aggrave les résultats des décompressions, ceci par la persistance des contraintes en étirement du nerf ulnaire.

	NOTRE SERIE	DUREANDEAU[57] 1987 (RCO)	NATHAN[58] 1995 (J.Hand Surgery)		BIMMLER[42] 1996 (Ann. Chir. Main)		TANIGUCHI[59] 2002 (J.Hand Surgery)
NOMBRE DE CAS	44	60	130		79		18
RECU (mois)	81,7	12	3	51,6	76	76	14
EXCELLENT ET BON	77,3%	69,0%	89,0%	79,0%	64,0%	81,0%	82,0%
MOYEN	13,6%	23,0%	7,8%	7,0%	26,0%	13,0%	18,0%
MAUVAIS	9,1%	8,0%	3,2%	14,0%	10,0%	6,0%	0,0%
REMARQUE		EPINEUROTOMIE			DECOMP.	TRANS. ANT. SOUS CUTANEE	MINI INVASIF

**tableau n°10 : Comparaison des résultats cliniques, selon l'indice WK, de notre série par rapport aux séries de décompressions de ces dernières années.**

Nous remarquerons que les résultats sont moins bons que dans notre série sauf lorsque le recul est court. Nous noterons la chute des bons résultats avec le temps. DECOMP=décompression in situ ;TRANS. ANT. SOUS CUTANEE=transposition antérieure sous cutanée.

#### d) Comparaison avec les séries récentes de transposition

La comparaison de notre série avec les séries de transpositions se doit d'être analysée au cas par cas (cf. tableau n°11):

- Pecout<sup>[20]</sup> retrouve dans son étude des résultats moins bons que ceux de notre étude. En fait, il réalisait une transposition sous-cutanée. Cependant pour éviter le risque de mobilisation du nerf et donc le risque de subluxation post-opératoire du nerf ulnaire, il utilisait deux procédés. Soit il réalisait une loge dans l'aponévrose bicipitale et fixait le nerf dedans, soit il réalisait une encoche dans les muscles épitrochléens. Cela revenait à une transposition intra-musculaire. Nous pouvons penser que de nouveaux points de compression étaient ainsi créés, expliquant en partie ces résultats moyens. Cependant, en majorité, les patient n'ayant pas bénéficiés de système de fixation du nerf ulnaire, nous retrouvons 27% de syndrome de subluxation.

- Pasque<sup>[60]</sup> retrouve 84% de bons et excellents résultats en réalisant une transposition sous musculaire. Cependant, il déplorait 4% de ruptures des muscles épitrochléens, dont une nécessitant une reprise chirurgicale, et 20% de raideurs

- Messina<sup>[61]</sup> retrouve un résultat très intéressant. En effet, il retrouve 90% de bons et excellents résultats grâce à une transposition sous-cutanée du nerf ulnaire avec ses éléments vasculaires. Nous sommes très loin des 56% de bons et excellents résultats de la revue de littérature de Bartels<sup>[49]</sup> pour les transpositions sous-cutanées. Ceci rejoint le travail de Kleinman<sup>[62]</sup> et montre le rôle prépondérant de la conservation de la vascularisation du nerf sur les résultats cliniques nerveux post-opératoires.

- l'étude de Caputo<sup>[63]</sup> est différente car elle porte sur des transpositions sous-cutanées faites dans le cadre de reprises post-chirurgicales de syndrome de compression du nerf ulnaire au coude. Elle donne de bons résultats.

Cette étude retrouve que la première chirurgie était dans 10% des cas une épitrochléectomie, dans 20% des cas une transposition sous-musculaire, dans 20% des cas une décompression in situ et dans 50% des cas une transposition sous-cutanée. Donc l'intervention la moins reprise restait l'épitrochléectomie.

La cause de la non amélioration des épitrochléectomies était la présence d'une arcade d'Osborne non ouverte, d'où l'intérêt d'associer à l'épitrochléectomie une section de tous les sites potentiellement compressifs.

La cause de non amélioration des transpositions sous-cutanées était la présence du septum inter-musculaire médial qui créait un nouveau site de compression du fait de la transposition importante du nerf ulnaire en avant.

- Bartels<sup>[64]</sup> utilise une transposition sous-musculaire dans le cadre de reprise chirurgicale. Ses résultats sont nettement moins bons que ceux de Caputo.

Deux études seulement ont été réalisées de façon prospective :

- Adellar<sup>[65]</sup>, dans une étude sur 32 patients avec un recul moyen de 13 mois, a réalisé soit une décompression in situ, soit une transposition sous-cutanée, soit une transposition sous musculaire. Il n' a pas trouvé de différence entre les résultats des deux transpositions. Par contre, les résultats des décompressions étaient moins bons.

- Geutjens<sup>[66]</sup> a comparé de façon prospective l'épitrochléectomie versus transposition sous-cutanée. Les résultats sur la récupération clinique nerveuse étaient meilleurs pour l'épitrochléectomie mais se grevaient de raideurs du coude et de douleurs du site d'épitrochléectomie.

Au total, ces deux seules séries prospectives nous montrent la supériorité, en terme de résultats, de la transposition antérieure par rapport à une simple décompression in situ. Elles nous montrent, de plus, la supériorité de l'épitrochléectomie par rapport à la transposition antérieure sous-cutanée.

#### e) Comparaison avec les séries endoscopiques

Nous avons retrouvé une série endoscopique<sup>[24]</sup> donnant d'excellents résultats avec un recul de 32 mois (cf. tableau n°12). L'auteur présente 5% de complications à type d'hématome. Il appuie son indication sur le fait que les patients reprennent leurs emplois très rapidement du fait de suites chirurgicales plus simples. L'intervention reste une décompression in situ, même si elle est endoscopique. Il nous paraît important de pouvoir juger sur plus de 32 mois, pour savoir si, à long terme, comme nous l'avons montré avec les autres séries de décompressions classiques, les bons résultats ne diminuent pas.



	NOTRE SERIE	PECOUT[20] 1963 THESE	PASQUE[60] 1992 (J.Hand Surgery)	MESSINA[61] 1995 (J.Hand Surgery)	CAPUTO[63] 2000 (J.Hand Surgery)	BARTELS[64] 2004 (J.BoneJoint Surgery)
NOMBRE DE CAS	44	16	50	30	20	41
RECU (mois)	81,7	12	58	36	32,4	11,4
EXCELLENT ET BON	77,3%	68,5%	84,0%	90,0%	75,0%	42,0%
MOYEN	13,6%	12,5%	16,0%	10,0%	20,0%	39,5%
MAUVAIS	9,1%	19,0%	0,0%	0,0%	5,0%	18,5%
REMARQUE		SOUS CUT.	SOUS MUSC.	TRANSP. AVEC VASCU.	SOUS CUT. REPRISE	SOUS MUSC. REPRISE

**tableau n°11 : Comparaison des résultats cliniques, selon l'indice WK, de notre série par rapport aux séries de transpositions de ces dernières années.**

Nous remarquerons l'excellent résultat des transpositions sous-cutanées associant le nerf ulnaire et son environnement vasculaire. Ceci confirme le rôle prépondérant de la vascularisation du nerf. Nous noterons par ailleurs l'excellent résultat de la transposition sous-musculaire de première intention.

	NOTRE SERIE	TSU-MIN TSAI[24] 1999 (J.HandSurgery)
NOMBRE DE CAS	44	112
RECU (mois)	81,7	32
EXCELLENT ET BON	77,3%	87,0%
MOYEN	13,6%	11,0%
MAUVAIS	9,1%	2,0%

**tableau n°12 : Comparaison des résultats cliniques, selon l'indice WK, de notre série par rapport à la série de décompression endoscopique de Tsu-Min Tsai.**

Cette technique s'apparente à une décompression in situ. Elle présente de très bons résultats mais il serait intéressant de voir à plus long terme s'ils se maintiennent.

### 4.3 Les complications de l'épitrôchléectomie

#### a) Subluxation post-opératoire du nerf ulnaire

Dans notre série, nous ne la constatons que pour 4,5% des cas. Il s'agit de deux patients qui ont une épitrôchléectomie courte, de 27 et 33% respectivement.

La série de Kohut<sup>[47]</sup> retrouve 71% de subluxations secondaires. Nous remarquerons que dans sa technique chirurgicale, il ne fait pas de décompression associée sur les sites en amont de la gouttière ulnaire. De ce fait, le nerf ulnaire se projette moins en avant et se subluxe sur le moignon d'épitrôchlée.

Heitoff<sup>[56]</sup> retrouve lui aussi 71% de subluxations mais toutes ses subluxations sont retrouvées chez les patients ayant eu une ostéotomie minimale (inférieure à 50%). Ceci rejoint notre sentiment

Muermans<sup>[55]</sup> retrouve lui aussi un taux plus élevé, de 28,3%. Dans son étude, ses épitrôchléectomies sont courtes : 7 à 8 mm soit si nous nous basons sur la longueur moyenne de l'épitrôchlée dans notre étude anatomique (cf. partie I) cela représente 43%.

Popa<sup>[53]</sup> retrouve lui 0% de subluxation mais réalise des épitrôchléectomies frontales partielles en resuturant le LEO. Rochet<sup>[67]</sup> a étudié l'incidence de la fermeture du LEO sur la possibilité de subluxation. Il retrouve en effet moins de subluxation du nerf lorsque le LEO est refermé, mais retrouve aussi plus de mauvais résultats sur la récupération clinique.

Au total, nous pensons, après notre étude et au regard de la littérature, que le syndrome de subluxation du nerf ulnaire après épitrôchléectomie est dû à un moignon d'épitrôchléectomie trop long. Le nerf va, en effet, se mobiliser sur ce moignon, responsable d'une gêne (cf. schéma n°16). La solution, qui pourrait être de refermer le LEO, recrée un site de compression et entraîne un mauvais résultat sur la récupération clinique nerveuse.

## b) Douleur du site d'épitrôchléectomie

Nous la retrouvons dans 25% des cas. D'autres séries<sup>[67], [54], [55]</sup> la retrouvent dans 20 à 35% des cas. Heitoff<sup>[56]</sup> retrouve aussi ce problème sans en donner son pourcentage. Seul Amako<sup>[43]</sup> a un taux de 0% dans sa série.

Notre série et la littérature ne donnent pas d'explications et ne dégagent pas de facteurs favorisant à ce problème.

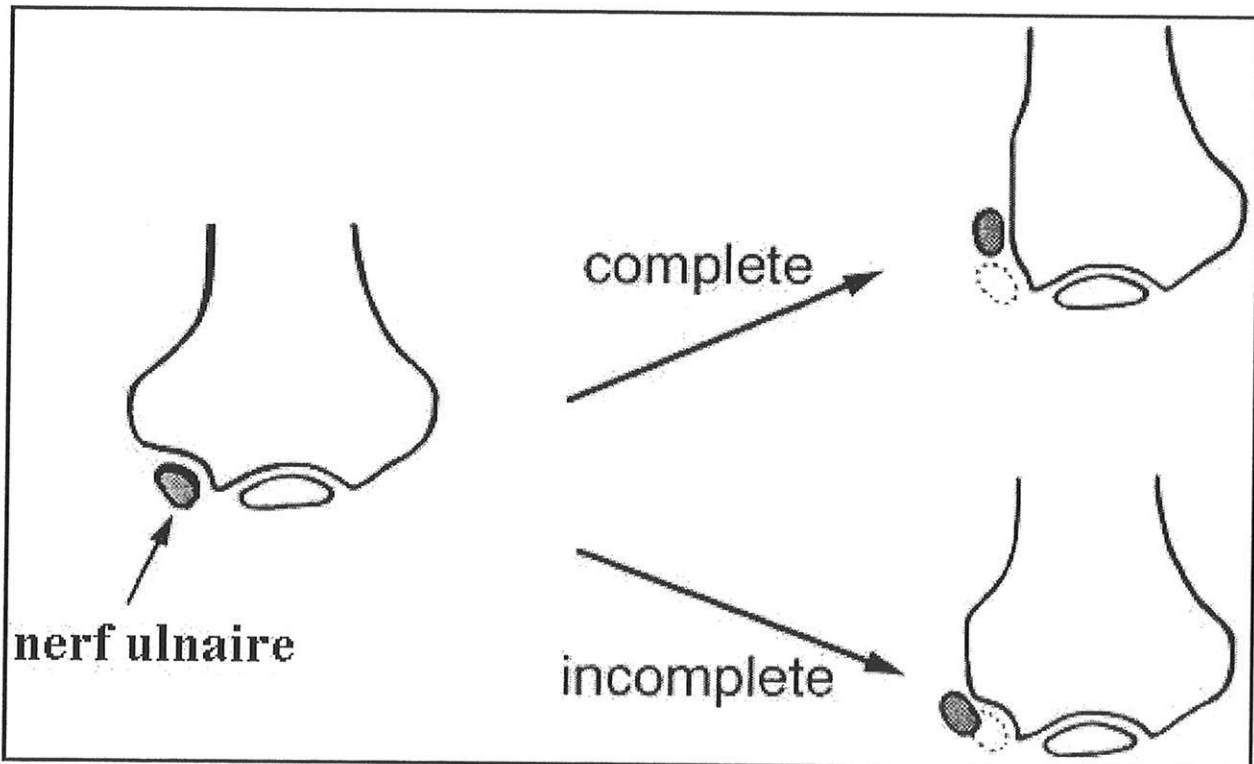


schéma n°16 : Représentation de la subluxation du nerf ulnaire lorsque l'épitrôchléectomie est incomplète.

Comparée à une épitrôchléectomie complète qui permet une auto-transposition en avant du nerf, l'épitrôchléectomie incomplète favorise le conflit entre le moignon d'épitrôchlée et le nerf ulnaire.

### c) Laxité du coude en valgus

Nous la retrouvons dans 35,7% des cas. Nous avons clairement démontré par notre étude anatomique que jusqu'à 54% d'épitrôchléectomie, le faisceau moyen du ligament collatéral médial (LCM) du coude était à 50% encore indemne, n'entraînant pas de laxité en valgus. Cela se vérifie par notre étude clinique, puisque chez la quasi-totalité des patients dont l'épitrôchléectomie était supérieure à 55%, nous avons retrouvé une laxité du coude en valgus.

L'analyse de la littérature confirme cette constatation. En effet, Muermans<sup>[55]</sup> avec une épitrôchléectomie de 45% retrouve un faible taux de laxité (1,6%). Göbel<sup>[54]</sup> et Braun<sup>[51]</sup>, en réalisant une épitrôchléectomie courte qui respecte la totalité du LCM du coude, ne retrouvent aucun cas de laxité. Quant à Popa<sup>[53]</sup>, qui réalise une épitrôchléectomie frontale partielle, lui non plus ne retrouve pas de laxité. Tada<sup>[45]</sup>, dont l'intervention est proche de celle de Popa, retrouve 7% de laxité.

### d) Supination spontanée

Il n'en ait pas fait état dans la littérature. Nous retrouvons cependant, 43,2% de patients qui la décrivent sans s'en plaindre. Il s'agit en fait d'un mécanisme d'évitement afin de protéger le nerf ulnaire qui ne l'est plus, dans la gouttière par l'épitrôchlée.

### e) Ossification post-opératoire

Nous la retrouvons chez 59,5% des patients de notre série. Il n'en ait pas fait état dans la littérature. La prise d'AINS n'a visiblement pas de conséquence puisque sur les six patients ayant bénéficié de ce traitement médical en post opératoire, il n'y en a que deux qui n'ont pas d'ossification.

Peut-être, la fermeture des muscles épitrôchléens et leur mobilisation quasi immédiate favoriseraient la formation d'ossifications (tous les patients de notre série ont été mobilisés en post-opératoire immédiat).



#### f) Raideur post-opératoire

Nous l'avons retrouvée dans 43,2% des cas mais il n'était pas possible de savoir si elle était présente en pré-opératoire. Cependant, plus de la moitié de ces patients souffraient d'une arthrose en pré-opératoire. Toujours dans notre étude, cinq patients ont déclaré une arthrose post-opératoire. Ils étaient tous travailleurs de force. L'imputabilité de l'apparition d'une arthrose au geste d'épitrôchléctomie est donc difficile à prouver.

Pour Kuschner<sup>[68]</sup>, la raideur s'explique par une fermeture des muscles épitrôchléens en flexion de coude. Nous retrouvons d'ailleurs des taux similaires de raideurs dans les transpositions sous-musculaires, peut-être pour les mêmes raisons<sup>[60]</sup>.

Dans les autres séries<sup>[54], [53], [56], [55]</sup>, le taux de raideurs secondaires varie entre 1,5% et 13,3%.

Pour Sokolow<sup>[19]</sup>, la raideur est secondaire à une effraction capsulaire lors d'une épitrôchléctomie trop généreuse.

#### g) Atteinte de la force musculaire

Dans notre étude, nous ne retrouvons aucun déficit des muscles épitrôchléens. La littérature<sup>[56], [55]</sup> s'est attachée plus souvent à étudier la force musculaire intrinsèque. Nous n'avons pas retrouvé d'étude portant sur la force des muscles épitrôchléens.

En ce qui concerne la récupération de la force des intrinsèques, 45,5% présentaient un déficit musculaire par rapport au côté sain. 60% d'entre eux étaient classés Mac Gowan 3 en pré-opératoire.

Heitoff<sup>[56]</sup> retrouve 30% de patients déficitaires et Muermans<sup>[55]</sup> 15%, tous avec des atteintes cliniques pré-opératoires sévères.

#### h) Atteinte du nerf cutané médial de l'avant-bras

Elle n'est pas spécifique aux épitrochléectomies. Pour la revue de littérature de Bartels<sup>[49]</sup>, elle est de 3%. Heitoff<sup>[56]</sup> retrouve le même taux et Muermans<sup>[55]</sup> retrouve le double.

Dans notre étude, elle est beaucoup plus importante, de l'ordre de 11%.

La dissection dans le plan sous-cutané doit repérer cette branche, ceci d'autant plus qu'il existe des variations dans sa disposition, comme nous l'avons exposé dans notre étude anatomique (cf. partie II).

#### 4.4 La relation entre l'épaisseur de l'épitrochléectomie et les résultats cliniques nerveux

Comme nous l'avons suggéré dans notre étude anatomique (cf. partie II), une épitrochléectomie de 54% en moyenne permet de libérer le nerf ulnaire de ses phénomènes d'étirement en s'auto-transposant en avant. Ceci ne provoque pas pour autant de laxité du coude en valgus par lésion du ligament collatéral médial et notamment de son faisceau moyen.

Notre étude clinique et radiologique nous a permis de déterminer qu'entre 50 et 55% d'épitrochléectomie, nous obtenions 88% d'amélioration clinique nerveuse sans entraîner de laxité en valgus du coude. Au-delà de 55%, nous obtenions 100% d'amélioration mais au prix d'une laxité en valgus du coude. En dessous de 50%, nous n'avions que 80% d'amélioration.

Heitoff<sup>[56]</sup> retrouve lui aussi des résultats similaires sur 43 coudes.

En effet, après avoir réalisé des radiographies post-opératoires, il a classé ses épitrochléectomies en 3 catégories :

- complètes (>70%) : il retrouve 81% de bons et excellents résultats.
- partielles (=50%) : il retrouve 67% de bons et excellents résultats.
- minimales (<50%) : il retrouve 40% de bons et excellents résultats.

Ceci corrobore nos résultats sur la récupération nerveuse et le pourcentage d'épitrôchléectomie.

Dans son étude Tada<sup>[45]</sup>, ne prend pas comme repère l'épaisseur de l'épitrôchlée mais l'angle du sillon. Il indique que l'angle du sillon doit être supérieur à 60° pour obtenir un bon résultat.

Nous retrouvons dans notre étude le même résultat puisque pour un angle du sillon supérieur à 60°, nous avons 93% de patients améliorés contre 82% pour un angle inférieur à 60°.

#### 4.5 Pourquoi choisir l'épitrôchléectomie comme traitement des syndromes de compression du nerf ulnaire au coude ?

Après comparaison avec les séries de la littérature concernant les autres techniques, la question est en fait :

*- Pourquoi ne pas choisir la décompression in situ ?*

Comme nous venons de le voir avec l'étude bibliographique, la décompression in situ ne supprime pas la composante d'étirement du nerf ulnaire derrière l'épitrôchlée. Ceci se traduit par une aggravation des symptômes avec le temps, signant la récurrence du syndrome de compression. De plus, cette méthode expose tout particulièrement le nerf ulnaire à une subluxation post opératoire par la disparition des moyens de stabilisation et notamment le LEO<sup>[10]</sup>.

*- Pourquoi ne pas choisir la transposition sous-cutanée ?*

Il y a trois problèmes majeurs liés à cette intervention. Tout d'abord, la transposition antérieure du nerf ulnaire implique sa dévascularisation locale. Cette dévascularisation locale entraîne une ischémie locale comme l'a prouvé Ogata<sup>[69]</sup> chez le primate. Les travaux de Messina<sup>[61]</sup> et Kleinman<sup>[62]</sup> le suggèrent fortement aussi.

Le deuxième problème est le risque d'apparition de nouveaux sites de compression du nerf ulnaire après transposition et notamment le septum inter-musculaire médial dont la seule ouverture ne suffit pas à l'éviter. Il faut en effet en faire la résection<sup>[63]</sup>.

Enfin, il existe un risque d'étirement du nerf ulnaire en extension et non plus en flexion lorsque celui-ci est transposé en avant. Ceci a été identifié dans trois études différentes<sup>[2], [7], [70]</sup>.

*- Pourquoi ne pas choisir la transposition intra-musculaire ?*

Cette intervention est peu utilisée, il n'y a pas d'étude récente portant dessus. Le fait de réaliser une tranchée musculaire dans les muscles épitrochléens induit la formation d'un nouveau site de compression.

*- Pourquoi ne pas choisir la transposition sous-musculaire ?*

Il existe, théoriquement, les mêmes risques de dévascularisation locale que pour une transposition sous-cutanée. De plus, Tsujino<sup>[70]</sup> démontre dans son étude que l'étirement du nerf en extension est augmenté au-delà de son étirement anatomique lorsqu'il est transposé en avant en sous-cutané comme en sous-musculaire. Enfin, il existe un risque de rupture des muscles épitrochléens qui ont été totalement désinsérés (5% selon Pasque<sup>[60]</sup>).

L'épitrélectomie permet d'auto-transposer le nerf ulnaire en avant, spontanément, sans léser sa vascularisation locale. La détente du nerf est complète et le libère de toute contrainte d'étirement en flexion comme en extension<sup>[7],[70]</sup>. Associé à une section des sites potentiels de compression, il ne peut plus être exposé aux phénomènes de compression.



## **5 CONCLUSION**

Les résultats de notre étude sont tout à fait satisfaisants en comparaison avec ceux des séries de la littérature, quelque soit la technique utilisée.

Nous avons exposé pour quelles raisons l'épitrochléectomie reste notre méthode de choix.

Nous avons pu dégager les facteurs qui jouent un rôle dans la récupération nerveuse. La confrontation avec la littérature confirme nos observations.

Par ailleurs, l'analyse des résultats de l'étude clinique et de la littérature sur la récupération nerveuse et sur la laxité du coude corrobore les résultats théoriques de notre étude anatomique. En ce sens, une épitrochléectomie d'environ 54% permet d'obtenir une libération du nerf ulnaire suffisante, gage d'une récupération nerveuse, sans pour autant entraîner de laxité du coude en valgus.

Enfin, l'épitrochléectomie reste un geste chirurgical précis dont nous avons vu les complications possibles et pour lesquelles nous avons déterminé les causes.

Au final, nous avons donc répondu aux quatre objectifs que nous nous étions initialement fixés lors de la réalisation de cette étude.

# ***CONCLUSION***

A l'issue de ce travail, nous pouvons dire qu'étant donné la physiopathologie complexe du syndrome de compression nerveuse qui associe au phénomène de compression lui-même celui de traction. Il faut, outre libérer les sites potentiels de compression que sont l'arcade de Struthers, le ligament épitrochléo-olécranien, l'arcade d'Osborne et l'aponévrose commune des fléchisseurs, transposer en avant le nerf ulnaire avec son environnement vasculaire, afin de le libérer de toute contrainte en traction lors de la flexion du coude. Nous avons vu qu'une épitrochléectomie associée à la libération des différents sites de compression répondait à tous ces critères.

Enfin, il faut réaliser un geste d'épitrochléectomie précis afin de limiter les complications locales sur l'articulation du coude et notamment concernant sa laxité en valgus. Aux vues de nos études anatomique et clinique, une épitrochléectomie à 54% nous paraît remplir toutes ces conditions.

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] Allieu Y, Chammas M, Roux JL. Syndromes canaux et des défilés (canal carpien exclu). Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 15-005-A-10, 1997, 15p.
- [2] Hicks D, Toby EB. Ulnar nerve strains at the elbow: the effect of in situ decompression and medial epicondylectomy. *J Hand Surg [Am]*. 2002 Nov ; 27(6) : 1026-31.
- [3] Apfelberg DB, Larson SJ. Dynamic anatomy of the ulnar nerve at the elbow. *Plast Reconstr Surg*. 1973 Jan ; 51(1) : 79-81.
- [4] Vanderpool DW, Chalmers J, Lamb DW, Whiston TB. Peripheral compression lesions of the ulnar nerve. *J Bone Joint Surg Br*. 1968 Nov ; 50(4) : 792-803.
- [5] Mansat M, Guiraud B, Clanet M, Testut M.F: le tunnel cubital et les paralysies idiopathiques au niveau du coude. *Pathologie des nerfs périphériques*. Lavalur : Fabre 1978, 160 p.
- [6] Wright TW, Glowczewskie F Jr, Cowin D, Wheeler DL. Ulnar nerve excursion and strain at the elbow and wrist associated with upper extremity motion. *J Hand Surg [Am]*. 2001 Jul ; 26(4) : 655-62.
- [7] Dellon AL, Chang E, Coert JH, Campbell KR. Intra-neural ulnar nerve pressure changes related to operative techniques for cubital tunnel decompression. *J Hand Surg [Am]*. 1994 Nov ; 19(6) : 923-30.
- [8] Morrey B. *The elbow and its disorders*. 3<sup>e</sup> édition Elsevier 2000, 933p.
- [9] Rongieres M, Akhavan H, Mansat P, Mansat M, Vaysse P, Becue J. Functional anatomy of the medial ligamentous complex of the elbow. Its role in anterior posterior instability. *Surg Radiol Anat*. 2001 Sep ; 23(5) : 301-5.
- [10] O'Driscoll SW, Horii E, Carmichael SW, Morrey BF. The cubital tunnel and ulnar neuropathy. *J Bone Joint Surg Br*. 1991 Jul ; 73(4) : 613-7.
- [11] Childress HM. Recurrent ulnar-nerve dislocation at the elbow. *J Bone Joint Surg Am*. 1956 Oct ; 38-A(5) : 978-84.
- [12] Alnot J.Y, Frajman J.M. Syndrome de compression chronique du nerf cubital au niveau du coude. *An Chir Main* 1992 ; 11, n°1 : 5-13.
- [13] Bozentka DJ. Cubital tunnel syndrome pathophysiology. *Clin Orthop Relat Res*. 1998 Jun ; (351) : 90-4.

- [14] Idler Richard S. General principles of patient evaluation and non operative management of cubital syndrome. *Hand clinical* 1996 ; 12, 2 : 397-403.
- [15] Masear VR, Hill JJ Jr, Cohen SM. Ulnar compression neuropathy secondary to the anconeus epitrochlearis muscle. *J Hand Surg [Am]*. 1988 Sep ; 13(5) : 720-4.
- [16] Novak CB, Lee GW, Mackinnon SE, Lay L. Provocative testing for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]*. 1994 Sep ; 19(5) : 817-20.
- [17] Sunderland S. *Nerves and nerve injuries*. 2e édition New York : Churchill Livingstone 1987, 728 p.
- [18] Mac Gowan AJ. The results of transposition of ulnar nerve for traumatic ulnar neuritis. *J Bone Joint Surg* 1950 ; 32 : 293-301.
- [19] Sokolow C, Pariser P, Lemerle JP. [Ulnar nerve disorders at the elbow. Etiologic approach. Apropos of 40 cases. *Ann Chir Main Memb Super*. 1993 ; 12(1) : 12-8.
- [20] Pécout Claude. A propos de 16 cas d'irritation du nerf cubital au coude. Thèse de Doctorat en Médecine. Bordeaux : Université de Bordeaux, 1963, 70 p.
- [21] Bartels Ronald H.M.A. History of surgical treatment of ulnar nerve compression at the elbow. *Neurosurgery* 2001; 49, 2 : 391-399.
- [22] Siegel DB. Submuscular transposition of the ulnar nerve. *Hand Clin*. 1996 May ; 12(2) : 445-8.
- [23] King T, Morgan FP. Late results of removing the medial humeral epicondyle for traumatic ulnar neuritis. *J Bone Joint Surgery Br* 1959 ; 41B : 51-55.
- [24] Tsai TM, Bonczar M, Tsuruta T, Syed SA. A new operative technique: cubital tunnel decompression with endoscopic assistance. *Hand Clin*. 1995 Feb ; 11(1) : 71-80.
- [25] Pavelka M, Rhomberg M, Estermann D, Loscher WN, Piza-Katzer H. Decompression without anterior transposition: an effective minimally invasive technique for cubital tunnel syndrome. *Minim Invasive Neurosurg*. 2004 Apr ; 47(2) : 119-23.
- [26] Dellon AL. Review of treatment results for ulnar nerve entrapment at the elbow. *J Hand Surg [Am]*. 1989 Jul ; 14(4) : 688-700.
- [27] Morrey B. *The elbow. Master techniques in orthopaedic surgery*. Raven Press 2001, 841p.
- [28] Gellman H, Campion DS. Modified in situ decompression of the ulnar nerve at the elbow. *Hand Clin*. 1996 May ; 12(2) : 405-10.
- [29] Osterman AL, Davis CA. Subcutaneous transposition of the ulnar nerve for treatment of cubital tunnel syndrome. *Hand Clin*. 1996 May ; 12(2) : 421-33.
- [30] Mansat M. *Chirurgie de l'épaule et du coude*. 1<sup>o</sup> édition Paris : Masson 2005, 326p.



- [31] Plancher KD, McGillicuddy JO, Kleinman WB. Anterior intramuscular transposition of the ulnar nerve. *Hand Clin.* 1996 May ; 12(2) : 435-44.
- [32] Bouchet A, Cuilleret J. Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle, 3a Le membre supérieur. 3<sup>e</sup> édition Paris : SIMEP/MASSON 1995, 424p.
- [33] Rouvière H. Anatomie Humaine Descriptive et topographique tome III. 10<sup>e</sup> édition Paris : Masson 1967, 719 p.
- [34] Platzer W. Atlas d'Anatomie tome 1. 3<sup>e</sup> édition Paris : Flammarion 2001, 461 p.
- [35] Gonzalez MH, Lotfi P, Bendre A, Mandelbroyt Y, Lieska N. The ulnar nerve at the elbow and its local branching: an anatomic study. *J Hand Surg [Br].* 2001 Apr ; 26(2) : 142-4.
- [36] Spinner M. Injuries to the major branches of the peripheral nerves of the forearm. 2<sup>e</sup> édition Philadelphia, WB Saunders, 1978 : 234-235.
- [37] Amadio PC, Beckenbaugh RD. Entrpment of the ulnar nerve by the deep flexor pronator aponeurosis. *J Hand Surgery* 1991 ; 16B : 311-314.
- [38] Le Viet D. L'épitrôchléectomie partielle frontale pour libération du nerf cubital au coude. *Chirurgie (mémoires de l'Académie)* 1991 : 868-873.
- [39] Green JR Jr, Rayan GM. The cubital tunnel: anatomic, histologic, and biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999 Sep-Oct ; 8(5) : 466-70.
- [40] Degeorges R, Masquelet AC. The cubital tunnel: anatomical study of its distal part. *Surg Radiol Anat.* 2002 Aug-Sep ; 24(3-4) : 169-76.
- [41] O'Driscoll SW, Jalszynski R, Morrey BF, An KN. Origin of the medial ulnar collateral ligament. *J Hand Surg [Am].* 1992 Jan ; 17(1) : 164-8.
- [42] Bimmler D, Meyer VE. Surgical treatment of the ulnar nerve entrapment neuropathy: submuscular anterior transposition or simple decompression of the ulnar nerve? Long-term results in 79 cases. *Ann Chir Main Memb Super.* 1996 ; 15(3) : 148-57.
- [43] Amako M, Nemoto K, Kawaguchi M, Kato N, Arino H, Fujikawa K. Comparison between partial and minimal medial epicondylectomy combined with decompression for the treatment of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am].* 2000 Nov ; 25(6) : 1043-50.
- [44] Wilson DH, Krout R. Surgery of ulnar neuropathy at the elbow: 16 cases treated by decompression without transposition. Technical note. *J Neurosurg.* 1973 Jun ; 38(6) : 780-5.
- [45] Tada H, Hirayama T, Katsuki M, Habaguchi T. Long term results using a modified King's method for cubital tunnel syndrome. *Clin Orthop Relat Res.* 1997 Mar ; (336) : 107-10.

- [46] Goldberg BJ, Light TR, Blair SJ. Ulnar neuropathy at the elbow: results of medial epicondylectomy. *J Hand Surg [Am]*. 1989 Mar ; 14(2 Pt 1) : 182-8.
- [47] Kohut GN, Della Santa DR, Chamay A. Ulnar nerve compression syndrome of the elbow. Analysis of 50 operated cases. *Ann Chir Main Memb Super*. 1996 ; 15(3) : 138-47.
- [48] Mansat M, Bonneville P, Fine X, Guiraud B, Testut MF. Late ulnar paralysis. Study of seventeen cases. *Ann Chir Main*. 1983 ; 2(2) : 116-24.
- [49] Bartels RH, Menovsky T, Van Overbeeke JJ, Verhagen WI. Surgical management of ulnar nerve compression at the elbow: an analysis of the literature. *J Neurosurg*. 1998 Nov ; 89(5) : 722-7.
- [50] Tomaino MM, Brach PJ, Vansickle DP. The rationale for and efficacy of surgical intervention for electrodiagnostic-negative cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]*. 2001 Nov ; 26(6) : 1077-81.
- [51] Braun FM, Foucher G. Compression of the ulnar nerve at the elbow. Results of a series of 51 medial epicondyle osteotomies associated with decompression. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1995 ; 81(3) : 240-7.
- [52] Robinson D, Aghasi MK, Halperin N. Medial epicondylectomy in cubital tunnel syndrome: an electrodiagnostic study. *J Hand Surg [Br]*. 1992 Jun ; 17(3) : 255-6.
- [53] Popa M, Dubert T. Treatment of cubital tunnel syndrome by frontal partial medial epicondylectomy. A retrospective series of 55 cases. *J Hand Surg [Br]*. 2004 Dec ; 29(6) : 563-7.
- [54] Gobel F, Musgrave DS, Vardakas DG, Vogt MT, Sotereanos DG. Minimal medial epicondylectomy and decompression for cubital tunnel syndrome. *Clin Orthop Relat Res*. 2001 Dec ; (393) : 228-36.
- [55] Muermans S, De Smet L. Partial medial epicondylectomy for cubital tunnel syndrome: Outcome and complications. *J Shoulder Elbow Surg*. 2002 May-Jun ; 11(3) : 248-52.
- [56] Heithoff SJ. Partial versus minimal medial epicondylectomy. *J Hand Surg [Am]*. 2001 Jul ; 26(4) : 786.
- [57] Durandea A, Chavoix JB, Geneste R. 91 compressions of the cubital nerve at the elbow level. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1987;73 Suppl 2 : 240-2.
- [58] Nathan PA, Keniston RC, Meadows KD. Outcome study of ulnar nerve compression at the elbow treated with simple decompression and an early programme of physical therapy. *J Hand Surg [Br]*. 1995 Oct ; 20(5) : 628-37.
- [59] Taniguchi Y, Takami M, Takami T, Yoshida M. Simple decompression with small skin incision for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg [Br]*. 2002 Dec ; 27(6) : 559-62.

- [60] Pasque CB, Rayan GM. Anterior submuscular transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg [Br]*. 1995 Aug ; 20(4) : 447-53.
- [61] Messina A, Messina JC. Transposition of the ulnar nerve and its vascular bundle for the entrapment syndrome at the elbow. *J Hand Surg [Br]*. 1995 Oct ; 20(5) : 638-48.
- [62] Kleinman WB. Cubital tunnel syndrome: anterior transposition as a logical approach to complete nerve decompression. *J Hand Surg [Am]*. 1999 Sep ; 24(5) : 886-97.
- [63] Caputo AE, Watson HK. Subcutaneous anterior transposition of the ulnar nerve for failed decompression of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]*. 2000 May ; 25(3) : 544-51.
- [64] Bartels RH, Grotenhuis JA. Anterior submuscular transposition of the ulnar nerve. For post-operative focal neuropathy at the elbow. *J Bone Joint Surg Br*. 2004 Sep ; 86(7) : 998-1001.
- [65] Adelaar RS, Foster WC, McDowell C. The treatment of the cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]*. 1984 Jan ; 9A(1) : 90-5.
- [66] Geutjens GG, Langstaff RJ, Smith NJ, Jefferson D, Howell CJ, Barton NJ. Medial epicondylectomy or ulnar-nerve transposition for ulnar neuropathy at the elbow? *J Bone Joint Surg Br*. 1996 Sep ; 78(5) : 777-9.
- [67] Rochet S, Obert L, Lepage D, Garbuio P, Tropet Y. Should we divide Osborn's ligament during epicondylectomy and in situ decompression of the ulnar nerve? *Chir Main*. 2004 Jun ; 23(3) : 131-6.
- [68] Kuschner SH. Cubital tunnel syndrome. Treatment by medial epicondylectomy. *Hand Clin*. 1996 May ; 12(2) : 411-9.
- [69] Ogata K, Manske PR, Lesker PA. The effect of surgical dissection on regional blood flow to the ulnar nerve in the cubital tunnel. *Clin Orthop Relat Res*. 1985 Mar ; (193) : 195-8.
- [70] Tsujino A, Itoh Y, Hayashi K. Excursion of the ulnar nerve at the elbow following epicondylectomy or transposition. *J Hand Surg [Br]*. 1996 Apr ; 21(2) : 255-6.
- [71] Froimson AI, Zahrawi F. Treatment of compression neuropathy of the ulnar nerve at the elbow by epicondylectomy and neurolysis. *J Hand Surg [Am]*. 1980 Jul ; 5(4) : 391-5.

# **ANNEXE**

## **FICHE INDIVIDUELLE DE RECUEIL DES DONNEES**

## IDENTITE

- Nom :

- Prénom :

- Date de naissance :

- Age :

Age lors de l'intervention :

- Sexe :

- Côté :

dominant : O N

- Profession :

Classe : SED FORCE REPET

- Accident du travail ou maladie professionnelle : O N

- Loisir :

Classe : SED FORCE REPET

- Date d'intervention :

- Recul : mois



## ETIOLOGIES ET PATHOLOGIES ASSOCIEES

### - ANTECEDENTS TRAUMATIQUES :

- Fracture du coude
- Luxation du coude
- Cal vicieux
- Cubitus valgus séquellaire
- Pseudarthrose
- Contusion nerveuse directe

### - FACTEURS PREDISPOSANTS :

- Cubitus valgus congénital
- Ostéophyte arthrosique
- Polyarthrite rhumatoïde (synovite)
- Adénopathie
- Ostéochondromatose
- Corps étranger
- Subluxation du nerf ulnaire (syndrome de CHILDRESS)

### - ANTECEDENTS DE TRAITEMENT :

- Traitement médical (médicamenteux, immobilisation, infiltration...)
- Traitement chirurgical (décompression, transposition sous musculaire, intra musculaire ou sous cutanée)

- DUREE D'EVOLUTION AVANT PRISE EN CHARGE :            **mois**

### - PATHOLOGIES ASSOCIEES :

- Intoxication alcoolique
- Diabète
- Double crush syndrome avec autres sites de compression : rachis cervical, défilé thoraco brachial, canal de Guyon
- Terrain psychologique particulier

## EXAMEN CLINIQUE PRE OP

### **TROUBLES SENSITIFS :**

- Hypoesthésie pulpe R4 R5
- Hypoesthésie face dorsale M4 M5
- TINEL au coude

### **TROUBLES MOTEURS :**

- Déficit moteur partiel des interosseux
- Atrophie musculaire des interosseux (signe du grill)
- Atrophie du 1° espace
- Atrophie des hypothénariens
- Déficit moteur partiel du fléchisseur ulnaire du carpe
- Déficit moteur partiel du fléchisseur profond de R4 et R5
- Signe de FROMENT
- Signe de WARTENBERG
- Signe du croisement
- Griffe cubitale réductible ou non (manœuvre de ZANCOLLI)

### **CLASSIFICATION DE MAC GOWAN MODIFIE PAR GOLDBERG**

- Stade I : Atteinte minime sensitive avec absence de signes objectifs
- Stade IIa : Atteinte intermédiaire sensitive objective avec faiblesse musculaire conservant une bonne fonction intrinsèque
- Stade IIb : Atteinte sensitive objective avec force largement diminuée
- Stade III : Important troubles sensitifs avec force largement diminuée et atrophie associée

## EXAMEN CLINIQUE POST OP

### **TROUBLES SENSITIFS :**

- Hypoesthésie pulpe R4 R5
- Hypoesthésie face dorsale M4 M5
- TINEL au coude
- Test de flexion du coude abduction et rotation externe épaule

### **TROUBLES MOTEURS :**

- Déficit moteur partiel des interosseux
- Atrophie musculaire des interosseux (signe du grill)
- Atrophie du 1° espace
- Atrophie des hypothénariens
- Déficit moteur partiel du fléchisseur ulnaire du carpe
- Déficit moteur partiel du fléchisseur profond de R4 et R5
- Signe de FROMENT
- Signe de WARTENBERG
- Signe du croisement
- Griffes cubitales réductibles ou non (manœuvre de ZANCOLLI)

### **CLASSIFICATION DE MAC GOWAN MODIFIÉE PAR GOLDBERG**

- Stade I : Atteinte minimale sensitive avec absence de signes objectifs
- Stade IIa : Atteinte intermédiaire sensitive objective avec faiblesse musculaire conservant une bonne fonction intrinsèque
- Stade IIb : Atteinte sensitive objective avec force largement diminuée
- Stade III : Importants troubles sensitifs avec force largement diminuée et atrophie associée

## SCORE D'ÉVALUATION DE BIMMLER

		pre	post
<b>Sensibilité de la pulpe de R5</b>			
-	sensibilité normal au touché	2	2
-	hypoesthésie, dysesthésie, hyperesthésie	1	1
-	anesthésie	0	0
-	sensibilité normale à la douleur	2	2
-	hypo ou hyperalgésie	1	1
-	analgésie	0	0
-	test de WEBER		
	< 6mm	3	3
	8mm	2	2
	10mm	1	1
	>10mm	0	0
<b>Trouble moteur</b>			
-	aspect des muscles dépendant du nerf ulnaire		
	normal	2	2
	atrophie	0	0
-	faiblesse au serrage		
	absente	2	2
	présente	0	0
-	WARTEMBERG		
	négatif	2	2
	positif	0	0
-	FROMENT		
	négatif	2	2
	positif	0	0
-	force d'adduction de R5		
	normale	2	2
	réduite	1	1
	impossible	0	0
-	force de flexion de l'IPD de R5		
	normale	2	2
	réduite	1	1
	impossible	0	0

**PRE OP → TOTAL : /19**

**POST OP → TOTAL : /19**

## SCORE D'EVALUATION DE YASUTAKE

### PARESTHESIE OU DOULEUR :

	pre	post
Absente	30	30
Très légère	25	25
Très légère et rarement inconfortable	20	20
Modérée avec inconfort après une longue période d'activité	15	15
Modérée avec inconfort dans les activités de la vie courante	10	10
Douleur à la mobilisation	5	5
Douleur avec limitations des activités de la vie courante	0	0

### DEFICIT MOTEUR ET ATROPHIE MUSCULAIRE :

Normal	30	30
Très léger déficit moteur sans atrophie	25	25
Très légère atrophie musculaire	20	20
Déficit moteur modéré	15	15
Atrophie musculaire modérée	10	10
Atrophie musculaire sévère mais pas de déficit moteur complet	5	5
Atrophie musculaire sévère avec déficit moteur complet	0	0

### ATTITUDE VICIEUSE :

Absente	20	20
Extension complète mais adduction du 5° incomplète	15	15
Extension et adduction du 5° incomplète	10	10
Griffe cubitale réductible	5	5
Griffe cubitale irréductible	0	0

### WEBER :

< 5 mm	20	20
< 10 mm	15	15
< 20 mm	10	10
> 20 mm	5	0
Anesthésie	0	0

**PRE OP → TOTAL : /100**

**POST OP → TOTAL : /100**



## EXAMEN CLINIQUE DU COUDE

- Recherche d'un signe de CHILDRESS post opératoire :
- Douleur à la palpation du site d'épitrôchléctomie :
- Sensibilité dans le territoire du cutané médial de l'avant-bras :
  
- Recherche d'une supination spontanée et/ou d'une appréhension lors de l'appui à la face interne du coude.
  
- Testing de la stabilité en valgus :  
en extension =  
à 30° de flexion =
  
- Flex :                      Ext :                      prono :                      sup :
  
- Testing de la force musculaire des épitrôchléens :  
Testing manuel des muscles :  
FUC =                      /5  
FRC =                      /5  
rond pronateur =                      /5

Force de serrage au dynamomètre de JAMAR = Kg/force

DT

GH

(0= absence de contraction, 1= contraction sans mobilisation, 2= mobilisation contre pesanteur, 3= mobilisation contre faible résistance, 4= mobilisation contre résistance, 5= normale)

## INDICE DE SATISFACTION SCORE DE WILSON ET KROUT

Stade I : EXCELLENT = récupération complète autant sur le plan sensitif que moteur sans inconfort.

Stade II : BON = récupération d'une main fonctionnelle sans inconfort mais avec une faiblesse musculaire ou une diminution de sensibilité.

Stade III : MOYEN = amélioration seulement de la force ou de la sensibilité avec encore une sensation d'inconfort.

Stade IV : MAUVAIS = pas d'amélioration ou aggravation.

## PERIODE D'ARRET DE TRAVAIL

EN MOIS :

**Prise d'AINS en post op :                    O            N**

**Mobilisation des les 48 premières heures : O            N**

## EMG PRE OP

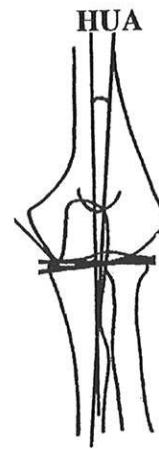
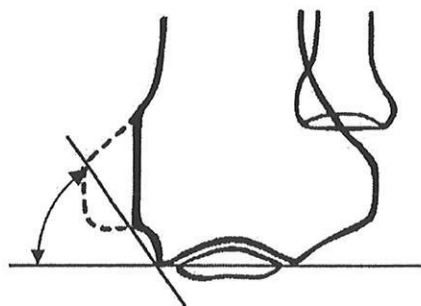
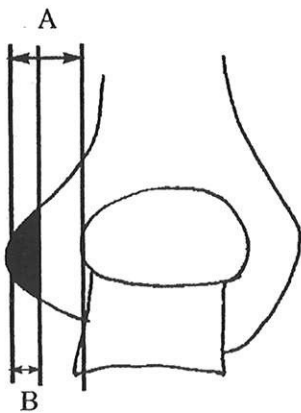
	<b>STADE I :</b>	<b>STADE II :</b>	<b>STADE III :</b>
	<b>compression légère</b>	<b>compression serrée et ancienne</b>	<b>poussée de dénervation</b>
<b>VCM (m/s) avant bras</b>	45-50	37-42	mesure impossible
<b>VCM (m/s) coude</b>	40-45	25-30	mesure impossible
<b>LM (m/s)</b>	8	10	mesure impossible
<b>activité musculaire</b>	interférentielle	intermédiaire	activité spontanée

## ETUDE RADIOGRAPHIQUE

**PRE OPERATOIRE : FACE, PROFIL, DEFILE DU CANAL CUBITAL :**

**POST OPERATOIRE : FACE, PROFIL, FACE EN STRESS (VALGUS),  
DEFILE DU CANAL CUBITAL**

- Recherche d'ossification secondaire :
- Recherche d'arthrose secondaire :
- Mesure du pourcentage de surface d'épitrôchléectomie :  $B =$   
 $A =$   
 $B / A * 100 =$
- Mesure du sulcus angle (Minami M) :
- Mesure des angles : HUA = pré op =                      post op =



HUA : angle huméro-ulnaire.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

---

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



## RESUME

Nous avons, par une étude anatomique, sur 10 coudes de 5 sujets anatomiques, décrit précisément les sites potentiels de compression au coude (arcade de Struthers, ligament épitrochléo-olécrânien, arcade d'Osborne, aponévrose commune des fléchisseurs). De plus, nous avons, par des épitrochléectomies successives, déterminé qu'une épitrochléectomie à 54% permettait d'obtenir une libération du nerf ulnaire en avant sans pour autant entraîner de laxité du coude en valgus.

Ensuite notre étude clinique rétrospective, sur 48 patients traités par épitrochléectomie, avec un recul de 81,7 mois, retrouve 77,3% de bons et excellents résultats. La laxité du coude en valgus est retrouvée chez 35,7% des patients. Elle est nettement plus importante lorsque l'épitrochléectomie est supérieure à 55%. Par contre les résultats cliniques sont moins bons lorsqu'elle est inférieure à 50%. En fait, une épitrochléectomie comprise entre 50% et 55% représente le meilleur compromis entre récupération nerveuse et stabilité du coude. Nous avons aussi déterminé les facteurs jouant un rôle dans la récupération nerveuse et présenté toutes les complications possibles de l'épitrochléectomie.

---

### MEDIAL EPICONDYLECTOMY FOR THE TREATMENT OF ULNAR NERVE ENTRAPMENT AT THE ELBOW : A REPORT OF 48 CASES.

---

We have, by an anatomical study, about 10 elbows of 5 anatomical subjects, described precisely potential sites of entrapment at the elbow.

Besides, we have, by successive medial epicondylectomies, determined that a medial epicondylectomy to 54% was permitting to obtain a liberation of the ulnar nerve forward without for as much to drag valgus laxity of the elbow.

Lastly our clinical retrospective study, on 48 patients treated by medial epicondylectomy, with a follow up of 81,7 months, shows 77,3% of good and excellent results. The valgus instability of the elbow is present in 35,7% patients. It is clearly more important when the medial epicondylectomy is superior to 55%. On the other hand, the clinical results are less good when it is inferior to 50%. In fact, a medial epicondylectomy between 50% and 55% is the better impaired between nervous recuperation and stability of the elbow. We have as determined factors playing a part in the nervous recuperation and described all possible complications of the medial epicondylectomy.

---

### CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE-TRAUMATOLOGIQUE

---

**Mots clefs :** COMPRESSION – NERF – ULNAIRE – COUDE – EPITROCHLEECTOMIE.

---

Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique CHRU Dupuytren  
2, avenue Martin Luther King 87052 LIMOGES cedex.