

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2017

THESE N°: 79

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA RAIDEUR  
POST TRAUMATIQUE DU COUDE

THÈSE

*Présentée et soutenue publiquement le : .....*

PAR

Mlle. Jihane EL MANDOUR  
*Née le 18 Décembre 1991 à Marrakech*

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Coude – Raideur post traumatique – Traumatisme –  
Traitement chirurgical.

JURY

<b>Mr. M. MAHFOUD</b> Professeur de Traumatologie Orthopédie	<b>PRESIDENT</b>
<b>Mr. M. KHARMAZ</b> Professeur de Traumatologie Orthopédie	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>Mr. A. EL BARDOUNI</b> Professeur de Traumatologie Orthopédie	} <b>JUGES</b>
<b>Mr. F. ZOUAIDIA</b> Professeur d'Anatomie Pathologique	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"سبحانك لا علم لنا  
إلا ما علمتنا  
إنك أنت العزيز الحكيم"

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

**DOYENS HONORAIRES :**

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ  
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH  
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK  
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI  
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI  
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI  
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



**ADMINISTRATION :**

**Doyen** : Professeur Mohamed ADNANOUI  
**Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes**  
Professeur Mohammed AHALLAT  
**Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération**  
Professeur Taoufiq DAKKA  
**Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie**  
Professeur Jamal TAOUFIK  
**Secrétaire Général** : Mr. Mohamed KARRA

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS  
ET  
PHARMACIENS**

**PROFESSEURS :**

**Décembre 1984**

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <u>Clinique Royale</u>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

**Novembre et Décembre 1985**

Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
--------------------	-------------------------

**Janvier, Février et Décembre 1987**

Pr. CHAHED OUAZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

**Décembre 1988**

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie

**Décembre 1989**

Pr. ADNANOUI Mohamed	Médecine Interne – <u>Doyen de la FMPR</u>
----------------------	--

Pr. CHAD Bouziane  
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

### Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid  
Pr. HACHIM Mohammed\*  
Pr. KHARBACH Aïcha  
Pr. MANSOURI Fatima  
Pr. TAZI Saoud Anas

### Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia  
Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif  
Pr. BENSOUA Yahia  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZZAD Rachid  
Pr. CHABRAOUI Layachi  
Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. CHOKAIRI Omar  
Pr. KHATTAB Mohamed  
Pr. SOULAYMANI Rachida  
Pr. TAOUFIK Jamal

### Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOUA Adil  
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib  
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza  
Pr. CHRAIBI Chafiq  
Pr. DEHAYNI Mohamed\*  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. GHAFIR Driss\*  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. TAGHY Ahmed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

### Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. EL BARDOUNI Ahmed  
Pr. EL HASSANI My Rachid

Pathologie Chirurgicale  
Neurologie

Pathologie Chirurgicale  
Médecine-Interne  
Gynécologie -Obstétrique  
Anatomie-Pathologique  
Anesthésie Réanimation

Anatomie-Pathologique  
Anesthésie Réanimation – Doyen de la FMPO  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Biochimie et Chimie  
Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Pédiatrie  
Pharmacologie – Dir. du Centre National PV  
Chimie thérapeutique V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Anatomie  
Chirurgie Générale  
Microbiologie



Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la FMPA  
Gynécologie Obstétrique  
Traumato-Orthopédie  
Radiologie

Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. HADRI Larbi\*  
Pr. HASSAM Badredine  
Pr. IFRINE Lahssan  
Pr. JELTHI Ahmed  
Pr. MAHFOUD Mustapha  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

### **Mars 1994**

Pr. ABBAR Mohamed\*  
Pr. ABDELHAK M'barek  
Pr. BELAIDI Halima  
Pr. BENTAHILA Abdelali  
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali  
Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHAMI Ilham  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. JALIL Abdelouahed  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

### **Mars 1995**

Pr. ABOUQUAL Redouane  
Pr. AMRAOUI Mohamed  
Pr. BAIDADA Abdelaziz  
Pr. BARGACH Samir  
Pr. CHAARI Jilali\*  
Pr. DIMOU M'barek\*  
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine\*  
Pr. EL MESNAOUI Abbes  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. HDA Abdelhamid\*  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

### **Décembre 1996**

Pr. AMIL Touriya\*  
Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. MAHFOUDI M'barek\*  
Pr. OUADGHIRI Mohamed  
Pr. OUZEDDOUN Naima  
Pr. ZBIR EL Mehdi\*

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan

Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Médecine Interne  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Traumatologie – Orthopédie  
Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

Urologie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Neurologie  
Pédiatrie  
Gynécologie – Obstétrique  
Traumatologie – Orthopédie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Cardiologie - **Directeur HMI Med V**  
Urologie  
Ophtalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

Radiologie  
Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Radiologie  
Traumatologie-Orthopédie  
Néphrologie  
Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique



Pr. BEN SLIMANE Lounis  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. ERREIMI Naima  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. HAIMEUR Charki\*  
Pr. KADDOURI Nouredine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. TAOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

### **Novembre 1998**

Pr. AFIFI RAJAA  
Pr. BENOMAR ALI  
Pr. BOUGTAB Abdesslam  
Pr. ER RIHANI Hassan  
Pr. BENKIRANE Majid\*  
Pr. KHATOUI ALI\*

### **Janvier 2000**

Pr. ABID Ahmed\*  
Pr. AIT OUMAR Hassan  
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd  
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
Pr. EL FTOUH Mustapha  
Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
Pr. ISMAILI Hassane\*  
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*  
Pr. TACHINANTE Rajae  
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

### **Novembre 2000**

Pr. AIDI Saadia  
Pr. AJANA Fatima Zohra  
Pr. BENAMR Said  
Pr. CHERTI Mohammed  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
Pr. EL HASSANI Amine  
Pr. EL KHADER Khalid  
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
Pr. MAHASSINI Najat  
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae  
Pr. ROUIMI Abdelhadi\*

### **Décembre 2000**

Pr. ZOHAIR ABDELAH\*

Urologie  
Neurologie  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie  
Neurologie – **Doyen de la FMP Abulcassis**  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Hématologie  
Cardiologie

Pneumophtisiologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Traumatologie Orthopédie- **Dir. Hop. Av. Marr.**  
Anesthésie-Réanimation **Inspecteur du SSM**  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne



Neurologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie **Directeur Hop. Chekikh Zaied**  
Urologie  
Rhumatologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Anatomie Pathologique  
Pédiatrie  
Neurologie

ORL

## Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham\*  
Pr. BENABDELJLIL Maria  
Pr. BENAMAR Loubna  
Pr. BENAMOR Jouda  
Pr. BENELBARHDADI Imane  
Pr. BENNANI Rajae  
Pr. BENOACHANE Thami  
Pr. BEZZA Ahmed\*  
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
Pr. CHAT Latifa  
Pr. DAALI Mustapha\*  
Pr. DRISSE Sidi Mourad\*  
Pr. EL HIJRI Ahmed  
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
Pr. EL MADHI Tarik  
Pr. EL OUNANI Mohamed  
Pr. ETTAIR Said  
Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
Pr. HRORA Abdelmalek  
Pr. KABBAJ Saad  
Pr. KABIRI EL Hassane\*  
Pr. LAMRANI Moulay Omar  
Pr. LEKEHAL Brahim  
Pr. MAHASSIN Fattouma\*  
Pr. MEDARHRI Jalil  
Pr. MIKDAME Mohammed\*  
Pr. MOHSINE Raouf  
Pr. NOUINI Yassine  
Pr. SABBABH Farid  
Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation  
Neurologie  
Néphrologie  
Pneumo-phtisiologie  
Gastro-Entérologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Rhumatologie  
Anatomie  
Radiologie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie Générale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Thoracique  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Médecine Interne  
Chirurgie Générale  
Hématologie Clinique  
Chirurgie Générale  
Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie



## Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
Pr. AMEUR Ahmed \*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef \*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya\*  
Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair

Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique

Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. IKEN Ali  
Pr. JAAFAR Abdeloihab\*  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. LAGHMARI Mina  
Pr. MABROUK Hfid\*  
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RACHID Khalid \*  
Pr. RAISS Mohamed  
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
Pr. RHOU Hakima  
Pr. SIAH Samir \*  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

#### **Janvier 2004**

Pr. ABDELLAH El Hassan  
Pr. AMRANI Mariam  
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas  
Pr. BENKIRANE Ahmed\*  
Pr. BOUGHALEM Mohamed\*  
Pr. BOULAADAS Malik  
Pr. BOURAZZA Ahmed\*  
Pr. CHAGAR Belkacem\*  
Pr. CHERRADI Nadia  
Pr. EL FENNI Jamal\*  
Pr. EL HANCHI ZAKI  
Pr. EL KHORASSANI Mohamed  
Pr. EL YOUNASSI Badreddine\*  
Pr. HACHI Hafid  
Pr. JABOUIRIK Fatima  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. OUBAAZ Abdelbarre\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

#### **Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. AZIZ Nouredine\*  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENYASS Aatif

Dermatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Néphrologie  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Neurologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Cardiologie



Pr. BERNOUSSI Abdelghani  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. EL HAMZAOUI Sakina\*  
Pr. HAJJI Leila  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. NIAMANE Radouane\*  
Pr. RAGALA Abdelhak  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. ZERAIDI Najja

### Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

### Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. AKJOUJ Said\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BIYI Abdelhamid\*  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. FELLAT Ibtissam  
Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. HARMOUCHE Hicham  
Pr. HANAFI Sidi Mohamed\*  
Pr. IDRIS LAHLOU Amine\*  
Pr. JROUNDI Laila  
Pr. KARMOUNI Tariq  
Pr. KILI Amina  
Pr. KISRA Hassan  
Pr. KISRA Mounir  
Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
Pr. MANSOURI Hamid\*  
Pr. OUANASS Abderrazzak  
Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

### Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
Pr. ACHOUR Abdessamad\*  
Pr. AIT HOUSSA Mahdi\*

Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie (mise en disponibilité)  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Rhumatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

Rhumatologie  
Radiologie  
Hématologie  
O.R.L  
Biophysique  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio – Vasculaire  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Microbiologie  
Radiologie  
Urologie  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Psychiatrie  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie



Réanimation médicale  
Pneumo phtisiologie  
Chirurgie générale  
Chirurgie cardio vasculaire

Pr. AMHAJJI Larbi\*  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed\*  
Pr. BALOUCH Lhousaine\*  
Pr. BENZIANE Hamid\*  
Pr. BOUTIMZINE Nourdine  
Pr. CHARKAOUI Naoual\*  
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader\*  
Pr. ELABSI Mohamed  
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
Pr. EL OMARI Fatima  
Pr. GHARIB Noureddine  
Pr. HADADI Khalid\*  
Pr. ICHOU Mohamed\*  
Pr. ISMAILI Nadia  
Pr. KEBDANI Tayeb  
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar\*  
Pr. LOUZI Lhousain\*  
Pr. MADANI Naoufel  
Pr. MAHI Mohamed\*  
Pr. MARC Karima  
Pr. MASRAR Azlarab  
Pr. MRABET Mustapha\*  
Pr. MRANI Saad\*  
Pr. OUZZIF Ez zohra\*  
Pr. RABHI Monsef\*  
Pr. RADOUANE Bouchaib\*  
Pr. SEFFAR Myriame  
Pr. SEKHSOKH Yessine\*  
Pr. SIFAT Hassan\*  
Pr. TABERKANET Mustafa\*  
Pr. TACHFOUTI Samira  
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
Pr. TANANE Mansour\*  
Pr. TLIGUI Houssain  
Pr. TOUATI Zakia

### **Décembre 2007**

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

### **Décembre 2008**

Pr ZOUBIR Mohamed\*  
Pr TAHIRI My El Hassan\*

### **Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*

Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**  
Biochimie-chimie  
Pharmacie clinique  
Ophtalmologie  
Pharmacie galénique  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Anesthésie réanimation  
Psychiatrie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Radiothérapie  
Oncologie médicale  
Dermatologie  
Radiothérapie  
Anesthésie réanimation  
Microbiologie  
Réanimation médicale  
Radiologie  
Pneumo phtisiologie  
Hématologique  
Médecine préventive santé publique et hygiène  
Virologie  
Biochimie-chimie  
Médecine interne  
Radiologie  
Microbiologie  
Microbiologie  
Radiothérapie  
Chirurgie vasculaire périphérique  
Ophtalmologie  
Chirurgie générale  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale

Médecine interne



Pr. AGDR Aomar\*  
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*  
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia  
 Pr. AKHADDAR Ali\*  
 Pr. ALLALI Nazik  
 Pr. AMINE Bouchra  
 Pr. ARKHA Yassir  
 Pr. BELYAMANI Lahcen\*  
 Pr. BJIJOU Younes  
 Pr. BOUHSAIN Sanae\*  
 Pr. BOUI Mohammed\*  
 Pr. BOUNAIM Ahmed\*  
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha\*  
 Pr. CHAKOUR Mohammed \*  
 Pr. CHTATA Hassan Toufik\*  
 Pr. DOGHMI Kamal\*  
 Pr. EL MALKI Hadj Omar  
 Pr. EL OUENNASS Mostapha\*  
 Pr. ENNIBI Khalid\*  
 Pr. FATHI Khalid  
 Pr. HASSIKOU Hasna \*  
 Pr. KABBAJ Nawal  
 Pr. KABIRI Meryem  
 Pr. KARBOUBI Lamya  
 Pr. L'KASSIMI Hachemi\*  
 Pr. LAMSAOURI Jamal\*  
 Pr. MARMADE Lahcen  
 Pr. MESKINI Toufik  
 Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
 Pr. MSSROURI Rahal  
 Pr. NASSAR Ittimade  
 Pr. OUKERRAJ Latifa  
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*

**PROFESSEURS AGREGES :**

**Octobre 2010**

Pr. ALILOU Mustapha  
 Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
 Pr. BELAGUID Abdelaziz  
 Pr. BOUAITY Brahim\*  
 Pr. CHADLI Mariama\*  
 Pr. CHEMSI Mohamed\*  
 Pr. DAMI Abdellah\*  
 Pr. DARBI Abdellatif\*  
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar  
 Pr. EL HAFIDI Naima  
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser\*  
 Pr. EL MAZOUZ Samir  
 Pr. EL SAYEGH Hachem  
 Pr. ERRABIH Ikram

Pédiatre  
 Chirurgie Générale  
 Neurologie  
 Neuro-chirurgie  
 Radiologie  
 Rhumatologie  
 Neuro-chirurgie  
 Anesthésie Réanimation  
 Anatomie  
 Biochimie-chimie  
 Dermatologie  
 Chirurgie Générale  
 Traumatologie orthopédique  
 Hématologie biologique  
 Chirurgie vasculaire périphérique  
 Hématologie clinique  
 Chirurgie Générale  
 Microbiologie  
 Médecine interne  
 Gynécologie obstétrique  
 Rhumatologie  
 Gastro-entérologie  
 Pédiatrie  
 Pédiatrie  
 Microbiologie *Directeur Hôpital My Ismail*  
 Chimie Thérapeutique  
 Chirurgie Cardio-vasculaire  
 Pédiatrie  
 Hématologie biologique  
 Chirurgie Générale  
 Radiologie  
 Cardiologie  
 Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation  
 Médecine interne  
 Physiologie  
 ORL  
 Microbiologie  
 Médecine aéronautique  
 Biochimie chimie  
 Radiologie  
 Chirurgie pédiatrique  
 Pédiatrie  
 Radiologie  
 Chirurgie plastique et réparatrice  
 Urologie  
 Gastro entérologie

Pr. LAMALMI Najat  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. NAZIH Mouna\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anatomie pathologique  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie générale  
Hématologie  
Anatomie pathologique

### Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed  
Pr. ABOUELALAA Khalil\*  
Pr. BELAIZI Mohamed\*  
Pr. BENCHEBBA Driss\*  
Pr. DRISSI Mohamed\*  
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna  
Pr. EL KHATTABI Abdessadek\*  
Pr. EL OUAZZANI Hanane\*  
Pr. ER-RAJI Mounir  
Pr. JAHID Ahmed  
Pr. MEHSSANI Jamal\*  
Pr. RAISSOUNI Maha\*

Chirurgie Pédiatrique  
Anesthésie Réanimation  
Psychiatrie  
Traumatologie Orthopédique  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Médecine Interne  
Pneumophtisiologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Anatomie pathologique  
Psychiatrie  
Cardiologie

### Février 2013

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCHI Laila  
Pr. AMOUR Mourad  
Pr. AWAB Almahdi  
Pr. BELAYACHI Jihane  
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain  
Pr. BENCHEKROUN Laila  
Pr. BENKIRANE Souad  
Pr. BENNANA Ahmed\*  
0.  
Pr. BENSGHIR Mustapha\*  
Pr. BENYAHIA Mohammed\*  
Pr. BOUATIA Mustapha  
Pr. BOUABID Ahmed Salim\*  
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba  
Pr. CHAIB Ali\*  
Pr. DENDANE Tarek  
Pr. DINI Nouzha\*  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa  
Pr. ELFATEMI Nizare  
Pr. EL GUERROUJ Hasnae  
Pr. EL HARTI Jaouad  
Pr. EL JOUDI Rachid\*  
Pr. EL KABABRI Maria

Pharmacologie – Chimie  
Toxicologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Réanimation Médicale  
Anesthésie Réanimation  
Biochimie-Chimie  
Hématologie  
Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chimie Analytique  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie  
Cardiologie  
Réanimation Médicale  
Pédiatrie  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Neuro-Chirurgie  
Médecine Nucléaire  
Chimie Thérapeutique  
Toxicologie  
Pédiatrie



Pr. EL KHANNOUSSI Basma  
 Pr. EL KHLOUFI Samir  
 Pr. EL KORAICHI Alae  
 Pr. EN-NOUALI Hassane\*  
 Pr. ERRGUIG Laila  
 Pr. FIKRI Meryim  
 Pr. GHFIR Imade  
 Pr. IMANE Zineb  
 Pr. IRAQI Hind  
 Pr. KABBAJ Hakima  
 Pr. KADIRI Mohamed\*  
 Pr. LATIB Rachida  
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra  
 Pr. MEDDAH Bouchra  
 Pr. MELHAOUI Adyl  
 Pr. MRABTI Hind  
 Pr. NEJJARI Rachid  
 Pr. OUBEJJA Houda  
 Pr. OUKABLI Mohamed\*  
 Pr. RAHALI Younes  
 Pr. RATBI Ilham  
 Pr. RAHMANI Mounia  
 Pr. REDA Karim\*  
 Pr. REGRAGUI Wafa  
 Pr. RKAIN Hanan  
 Pr. ROSTOM Samira  
 Pr. ROUAS Lamiaa  
 Pr. ROUIBAA Fedoua\*  
 Pr. SALIHOUN Mouna  
 Pr. SAYAH Rochde  
 Pr. SEDDIK Hassan\*  
 Pr. ZERHOUNI Hicham  
 Pr. ZINE Ali\*

Anatomie Pathologie  
 Anatomie  
 Anesthésie Réanimation  
 Radiologie  
 Physiologie  
 Radiologie  
 Médecine Nucléaire  
 Pédiatrie  
 Endocrinologie et maladies métaboliques  
 Microbiologie  
 Psychiatrie  
 Radiologie  
 Médecine Interne  
 Pharmacologie  
 Neuro-chirurgie  
 Oncologie Médicale  
 Pharmacognosie  
 Chirurgie Pédiatrique  
 Anatomie Pathologique  
 Pharmacie Galénique  
 Génétique  
 Neurologie  
 Ophtalmologie  
 Neurologie  
 Physiologie  
 Rhumatologie  
 Anatomie Pathologique  
 Gastro-Entérologie  
 Gastro-Entérologie  
 Chirurgie Cardio-Vasculaire  
 Gastro-Entérologie  
 Chirurgie Pédiatrique  
 Traumatologie Orthopédie

**Avril 2013**

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim\*  
 Pr. GHOUNDALE Omar\*  
 Pr. ZYANI Mohammad\*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
 Urologie  
 Médecine Interne

**\*Enseignants Militaires**



### MARS 2014

ACHIR ABDELLAH  
BENCHAKROUN MOHAMMED  
BOUCHIKH MOHAMMED  
EL KABBAJ DRISS  
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA  
HARDIZI HOUYAM  
HASSANI AMALE  
HERRAK LAILA  
JANANE ABDELLA TIF  
JEAIDI ANASS  
KOUACH JAOUAD  
LEMNOUER ABDELHAY  
MAKRAM SANAA  
OULAHYANE RACHID  
RHISSASSI MOHAMED JMFAR  
SABRY MOHAMED  
SEKKACH YOUSSEF  
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

Chirurgie Thoracique  
Traumatologie- Orthopédie  
Chirurgie Thoracique  
Néphrologie  
Biochimie-Chimie  
Histologie- Embryologie-Cytogénétique  
Pédiatrie  
Pneumologie  
Urologie  
Hématologie Biologique  
Génécoologie-Obstétrique  
Microbiologie  
Pharmacologie  
Chirurgie Pédiatrique  
CCV  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Génécoologie-Obstétrique

### **\*Enseignants Militaires**

### DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'  
AIT BOUGHIMA FADILA  
BEKKALI HICHAM  
BENAZZOU SALMA  
BOUABDELLAH MOUNYA  
BOUCHRIK MOURAD  
DERRAJI SOUFIANE  
DOBLALI TAOUFIK  
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI  
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM  
EL MARJANY MOHAMMED  
FEJJAL NAWFAL  
JAHIDI MOHAMED  
LAKHAL ZOUHAIR  
OUDGHIRI NEZHA  
Rami Mohamed  
SABIR MARIA  
SBAI IDRISSE KARIM

Pédiatrie  
Médecine Légale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Maxillo-Faciale  
Biochimie-Chimie  
Parasitologie  
Pharmacie Clinique  
Microbiologie  
Anatomie  
Anesthésie-Réanimation  
Radiothérapie  
Chirurgie Réparatrice et Plastique  
O.R.L  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Psychiatrie  
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

### **\*Enseignants Militaires**



## **AOUT 2015**

Meziane meryem  
Tahri latifa

Dermatologie  
Rhumatologie

## **JANVIER 2016**

BENKABBOU AMINE  
EL ASRI FOUAD  
ERRAMI NOUREDDINE  
NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
O.R.L  
O.R.L

## **2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES**

### **PROFESSEURS / PRs. HABILITES**

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootecnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

*Mise à jour le 14/12/2016 par le  
Service des Ressources Humaines*





*Dédicaces*

*A Allah*  
*Tout puissant*  
*Qui m'a inspiré*  
*Qui m'a guidé dans le bon chemin*  
*Je vous dois ce que je suis devenue*  
*Louanges et remerciements*  
*Pour votre clémence et miséricorde*



## *A mes très chers affectueux parents*

*Aux deux êtres qui m'ont prodigué tant d'amour, d'affection et de bonheur, qui ont fait tant de sacrifice pour mon éducation et mes études, qui m'ont comblé par leur soutien et leur générosité durant toute mon existence et qui continuent toujours à m'entourer de leur ample affection.*

*Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.*

*C'est à travers vos encouragements que j'ai optée pour cette noble profession, et c'est à travers vos critiques que je me suis réalisée. J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi.*

*Je vous rends hommage par ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon infini amour. Vous résumez si bien le mot parents qu'il serait superflu d'y ajouter quelque chose. Que dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le flambeau illuminant le chemin de vos enfants.*



*A mes deux frères ABDELLAH et ADIL*

*Je ne peux exprimer à travers ses lignes tous mes sentiments  
d'amour et de tendresse envers vous. Puisse l'amour  
et la fraternité nous unissent à jamais.*

*Je vous souhaite toute la réussite dans votre vie avec  
tout le bonheur qu'il faut pour vous combler.*

*Merci pour votre précieuse aide à la réalisation de ce travail*

*A mes deux sœurs MANAL ET SABRINA*

*Aucune expression ne pourra décrire l'amour que j'ai pour vous et  
l'estime que j'ai pour notre relation familiale, je tiens à vous souhaiter à  
travers ce travail une vie pleine de succès et de bonheur, et que dieu  
vous protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.*



*A la mémoire de mes grands-parents paternels  
J'aurais bien voulu que vous soyez parmi nous  
en ce jour mémorable.*

*Que la clémence d'ALLAH règne sur vous  
et que sa miséricorde apaise vos âmes.*

*A mes grands-parents,  
Mes oncles et mes tantes*

*Veillez accepter l'expression de ma profonde  
gratitude pour votre soutien, encouragements et affection.  
Que Dieu vous accorde la bonne santé et le bonheur*



*A mes cousins et cousines, et aux amis de la famille,*

*Merci pour vos encouragements durant ce parcours, J'espère que vous retrouvez dans la dédicace de ce travail, le témoignage de mes sentiments sincères et de mes vœux de santé et de bonheur.*

*A mes amis et collègues*

*Je vous remercie pour toute la coopération et la solidarité dont vous avez fait part pendant ces années d'études ensemble au sein de la faculté de médecine et de pharmacie de rabat.*



*À tous ceux ou celles qui me sont chers  
et que j'ai omis involontairement de citer.  
À Tous Mes enseignants tout au long de mes études.  
À tous ceux qui ont participé de près ou  
de loin à la réalisation de ce travail.  
À tous ceux qui ont cette pénible tâche  
de soulager les gens et diminuer leurs souffrances.*





*Remerciement*

*A notre Maître et Président de thèse*  
*Monsieur le Professeur MUSTAPA MAHFOUD*  
*Professeur de TRAUMATOLOGIE-ORTHOPEDIE*  
*HOPITAL IBN SINA RABAT*

*Permettez-moi de vous exprimer mes sincères remerciements.*  
*C'est un grand honneur que vous me faites en acceptant de présider le*  
*jury de cette thèse avec plaisir et sans conditions.*  
*Je vous remercie aussi pour la gentillesse et la spontanéité avec*  
*lesquelles vous avez bien voulu diriger et superviser ce travail.*  
*Veillez trouver ici, l'expression de ma profonde gratitude*  
*et ma grande estime*



*A notre Maître et directeur de thèse*  
*Monsieur le Professeur MOHAMED KHARMAZ*  
*Professeur de TRAUMATOLOGIE-ORTHOPEDIE*  
*HOPITAL IBN SINA RABAT*

*Ce fût un grand honneur pour moi d'être encadrer par vous,  
merci de m'avoir accordé si généreusement et si cordialement  
beaucoup de votre temps et de m'avoir inculqué la rigueur  
scientifique tout au long de l'élaboration de ce travail.*

*C'est un grand honneur de nous confier ce travail, veuillez trouver ici  
l'expression de notre respectueuse considération et nos admirations pour  
vos grandes qualités professionnelles et humaines, nous espérons avoir  
mérité votre confiance*



*A notre Maître et Juge de thèse*  
*Monsieur le Professeur AHMED EL BARDOUNI*  
*Professeur de traumatologie-orthopédie*  
*Hôpital Ibn SINA RABAT*

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant*  
*de siéger parmi les membres de mon jury.*  
*Je vous présente mes plus vifs remerciements pour l'intérêt que vous*  
*avez bien voulu porter à ce travail.*  
*Veillez trouver ici l'expression de ma haute considération*  
*et de ma profonde estime*



*A notre Maître et Juge de thèse  
Monsieur le Professeur Fouad Zouaidia  
Professeur d'anatomopathologie  
Hôpital Ibn Sina Rabat*

*Nous sommes particulièrement touchés  
par la spontanéité et la gentillesse avec laquelle  
vous avez bien voulu accepter de juger ce travail.  
Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect, de notre  
sincère gratitude et de nos vifs remerciements.*



## LISTE DES TABLEAUX

**Tableau 1:** tableau synoptique

**Tableau 2:** répartition selon l'âge

**Tableau 3:** répartition selon le sexe

**Tableau 4:** répartition selon le côté atteint

**Tableau 5:** répartition selon l'intervalle entre le traumatisme et la chirurgie

**Tableau 6:** répartition selon les données de l'examen du coude

**Tableau 7:** répartition selon le secteur de fonction

**Tableau 8:** répartition selon la gravité

**Tableau 9:** répartition selon les signes radiologiques

**Tableau 10:** répartition selon les résultats fonctionnels du traitement chirurgical

**Tableau 11 :** le ratio du gain désiré

**Tableau 12:** indice de performance de la mayo clinique

**Tableau 13:** comparaison de l'âge avec la revue de littérature

**Tableau 14:** comparaison du sexe avec la revue de littérature

**Tableau 15 :** comparaison du côté atteint avec la revue de littérature

**Tableau 16 :** comparaison du type de raideur avec la revue de littérature

**Tableau 17 :** comparaison du délai en mois avec la revue de la littérature

**Tableau 18 :** comparaison des gestes chirurgicales avec la revue de littérature

**Tableau 19:** comparaison entre le gain pré-op de notre série et celui de la littérature

**Tableau 20:** vue d'ensemble de la revue de littérature concernant l'âge, le gain post-op et le taux de complication

**Tableau 21:** vue d'ensemble de la revue de littérature concernant le traitement arthroscopique

## LISTE DES FIGURES:

**Figure 1:** répartition selon le traumatisme causal

**Figure 2:** répartition selon le traitement initial

**Figure 3:** radio classé type I selon KATZ

**Figure 4:** radio classé type II selon KATZ

**Figure 5:** radio classé type III selon KATZ

**Figure 6:** radio classé type IV selon KATZ

**Figure 7:** répartition selon la classification radiologique

**Figure 8:** répartition selon la classification anatomopathologique

**Figure 9:** ostéologie de l'articulation du coude

**Figure 10:** anatomie du ligament collatéral latéral

**Figure 11:** schéma montrant le nerf médian, radial, ulnaire et cutané.

**Figure 12:** articulation du coude

**Figure 13 :** cliché radiologique mettant en évidence la présence des ossifications

**Figure 14 :** rétraction, épaissement des capsules et comblement des fossettes par les butées osseuses

**Figure 15:** secteur de mobilité du coude

**Figure 16:** cliché TDM du cas numéro 6 de notre série présentant une luxation huméro-cubitale

**Figure 17:** attelle dynamique en extension

**Figure 18:** attelle dynamique en flexion

**Figure 19:** vue schématique montrant l'incision par voie externe

**Figure 20:** la capsulectomie antérieure par voie d'abord externe

**Figure 21:** vue schématique de l'incision par voie interne

**Figure 22:** mise en évidence du nerf ulnaire et du fascia médial

**Figure 23:** schéma montrant l'abord antérieur pour le débridement et la libération

**Figure 24:** l'incision par voie d'abord postérieure

**Figure 25:** schéma montrant l'abord postérieur pour le débridement et la libération

**Figure 26:** cliché radiologique du cas numéro 2 montrant la présence de butés osseux

**Figure 27:** cliché radiologique préopératoire d'un cas de raideur en extension montrant des ossifications péri articulaires

**Figure 28 :** cliché radiologique de contrôle post opératoire du cas de raideur en extension après résection osseuses et libération articulaire

**Figure 29:** cliché radiologique d'un de nos cas avec une synostose

**Figure 30:** radio du coude du post opératoire montrant la résection de la tête radiale avec mise en place de matériel d'ostéosynthèse

**Figure 31 et 32:** radio de deux de nos cas montrant un comblement des fossettes olécranienne et coronoïdienne

**Figure 33:** creusement des fossettes à la tréphine

**Figure 34 et 35:** cliché radiologique du cas numéro 7 ayant une raideur sur matériel d'ostéosynthèse après fracture de l'olécrâne.

**Figure 36:** creusement des fossettes olécraniennes et coronoïdienne

**Figure 37:** arthroplastie d'interposition avec usage du tendon d'Achille

**Figure 38:** Interposition tissulaire avec allogreffe de tendon d'Achille, reconstruction du système ligamentaire et stabilisation par fixateur externe articulé

**Figure 39:** contrôle radiographique en post-op après mise en place de la prothèse de Coonrad-Morrey

**Figure 40:** scellement de la prothèse de Coonrad-Morrey

**Figure 41:** désinsertion du triceps de dedans en dehors selon la technique de Bryan-Morrey

**Figure 42:** radio montrant une déformation sévère de l'articulation d'un patient de 35ans après suite à une fracture du condyle à l'enfance

**Figure 43:** radio de contrôle après 4 ans de la mise de la prothèse de Coonrad-Morrey

**Figure 44:** les voies d'abord du compartiment antérieur

**Figure 45:** distension articulaire en utilisation du sérum salé par une seringue dans la fossette olécranienne postérieur

**Figure 46:** aspect arthroscopique de la fibrose et après la libération de celle-ci

**Figure 47:** conduite à tenir devant une raideur du coude

**Figure 48:** image clinique d'un patient sur arthromoteur

## LISTE DES ABREVIATIONS :

**AG:** anesthésie général

**EXT:** extension

**FLX:** flexion

**LCM:** ligament collatéral médial

**LCL:** ligament collatéral latéral

**LCR:** ligament collatéral radial

**LCU:** ligament collatéral ulnaire

**Fx :** faisceau

**S.O.F.C.O.T:** société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

**O.H:** ossification hétérotopique

**Post-op:** post-opératoire

**Pré-op:** préopératoire

**Per-op :** peropératoire

**Post-op:** post-opératoire

**MPC:** mobilisation continue passive

**ECU:** extenseur ulnaire du carpe

**PTC:** prothèse totale du coude

**SFA:** société franco-américaine

**TRT:** traitement

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
I) MATÉRIEL.....	6
1) Objective d'étude.....	6
2) Critères d'inclusions .....	6
3) Critères d'exclusions.....	6
II) METHODES .....	7
1) fiche d'exploitation .....	7
2) Tableau d'exploitation .....	9
<b>RESULTATS ET ANALYSE</b> .....	11
I) DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES .....	12
1) Age :.....	12
2) Sexe :.....	12
4) Profession .....	13
5) Traumatisme causal .....	13
6) Traitement initial .....	13
7) Intervalle entre la contracture et l'agent causale.....	14
8) Examen Physique.....	15
8-a) Examen de la mobilité du coude .....	15
8-b) L'examen loco régional : .....	15
9) Répartition selon le secteur fonctionnel .....	16

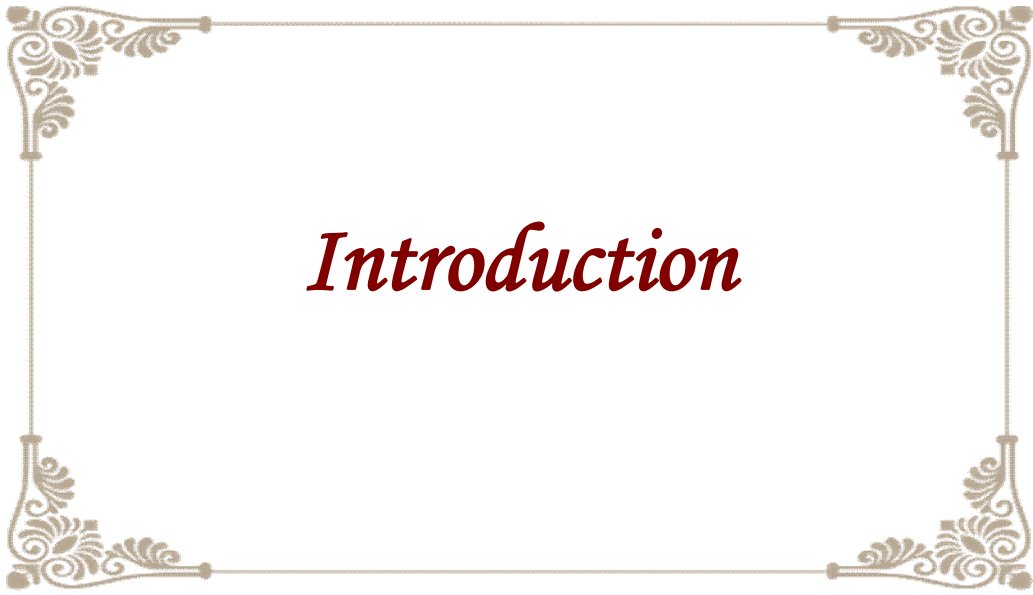
10) Classification selon la sévérité de la raideur.....	17
11) Etude Radiologique.....	18
12) Anatomopathologique.....	23
<b>II. DONNES THERAPEUTIQUES</b> .....	24
1) Préparation du malade.....	24
2) Anesthésie .....	24
3) Voies d’abord .....	24
4) Type d’intervention.....	24
5) Résultat fonctionnel .....	26
6) Suites post-opératoire.....	29
7) Rééducation .....	29
8) Complication .....	30
9) Durée d’hospitalisation .....	30
10) Gain à distance.....	30
<b>DISCUSSION</b> .....	31
A)-Ostéologie .....	33
1)-HUMÉRUS :.....	33
1a)-Médial : .....	33
1-b)-Latéral : le capitulum.....	33
1-c) Intermédiaire .....	34
2)-ULNA .....	34
3-Radius.....	35

B) La capsule articulaire .....	36
C) Les Ligaments .....	36
1-Ligament collatéral médial :(LCM) .....	36
2) Le ligament collatéral latéral(LCL).....	37
3) Le muscle Anconé .....	38
D) Vascularisation .....	39
1) Artères .....	39
1-a)-Artère brachiale : .....	39
1-b)-Artère radiale : .....	39
1-c)-Artère ulnaire : .....	39
2) Veine : .....	39
3) Nerfs : .....	39
3-a) Réseau profond .....	39
3-b) Réseau superficiel.....	40
E) Muscles de la région.....	41
II. BIOMÉCANIQUE DU COUDE .....	43
A) Stabilité osseuse .....	43
B) Stabilité ligamentaire.....	44
C) Stabilité musculaire .....	45
D) La capsule articulaire .....	45
III. ANATOMOPATHOLOGIE DES RAIDEURS .....	46
A) Traumatismes du coude.....	46

B) Classification de la raideur du coude .....	47
1) La raideur du coude non traumatique .....	47
2) La raideur du coude post-traumatique .....	48
C) Modifications Anatomopathologiques .....	48
1) La rétraction capsulaire .....	48
2) ossifications hétérotopiques : (OH) .....	49
IV. ETUDE CLINIQUE ET PARACLINIQUE .....	52
A) Etude clinique .....	52
1) Interrogatoire .....	52
2) Examen Physique .....	52
3) Quantification de la raideur .....	54
3-a) Secteur de la raideur: .....	55
3-b) la gravité de la raideur .....	56
3-c) -évaluation fonctionnelle de la raideur .....	56
B) Etude paraclinique .....	57
1) Radio standard .....	57
2) Scanner/arthroscanner .....	58
3) IRM .....	58
4) L'échographie .....	58
5) Examen électro-neuro-myographique .....	58
A) Buts : .....	60
B) Moyens : .....	61
1) Le traitement non chirurgical: .....	61

2) Le traitement chirurgical à ciel ouvert.....	61
3) Le traitement chirurgical à ciel fermé : Arthroscopie .....	61
4) Traitement non chirurgical.....	61
1-a) Traitement médical : .....	61
1-b)- le traitement physique .....	61
2)- Le Traitement Chirurgical à ciel ouvert .....	65
2-a) Voies d'abord : .....	65
2-b) Arthrolyse.....	74
2-c) Outerbridge de kashiwagi .....	84
2-d) Arthroplastie avec interposition tissulaire avec ou sans distraction .....	84
2-e) Prothèse totale du coude (PTC).....	90
3) Traitement chirurgical à ciel fermé: arthroscopie .....	98
A) Rééducation .....	108
B) Complications .....	111
1) Complications Nerveuses : .....	111
2) L'hématome.....	111
3) Les complications infectieuses.....	112
4) Les complications vasculaires.....	112
5) L'instabilité du coude .....	112
A) Données épidémiologiques .....	113
1) Age.....	113
2) Sexe.....	114

3) Profession .....	115
4) Côté .....	115
5) L'origine et traumatisme initial.....	115
6) type de raideurs.....	117
B) Données thérapeutique .....	117
1) Traitement initiale.....	117
2. Anesthésie.....	119
3. Voies D'abord.....	119
4. Gestes Chirurgicales .....	120
6) Evaluation du traitement Chirurgical .....	122
8) Complications (cpc).....	122
9) Rééducation.....	122
10) Durée d'hospitalisation .....	123
11) Gain à distance.....	123
C) TRAITEMENT ARTHROSCOPIQUE .....	125
<b>CONCLUSION</b> .....	127
<b>RESUMES</b> .....	130
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	134



Le coude est l'articulation qui unit le bras à l'avant-bras, elle est superficielle et résulte de la réunion de trois articulations : huméro-ulnaire, huméro-radial et radio-ulnaire.

Cette articulation est renforcée par des moyens d'unions et qui sont les ligaments, la capsule articulaire et les muscles de la région qui lui offrent une stabilité lors de sa mobilisation.

Les mouvements du coude sont la flexion et l'extension qui s'effectuent via les 3 articulations sus cités, ainsi que la pronation et la supination qui s'effectuent par des mouvements de rotation de ces 3 articulations qui coopèrent avec le poignet pour leur réalisation.

La région du coude est une région riche du point de vue anatomique, puisqu'elle constitue un lieu de passage des éléments vasculo-nerveux du membre supérieur qui rend son abord délicat lors des interventions chirurgicales et explique l'association des lésions vasculo-nerveuses lors des traumatismes.

Le coude est soumis à des contraintes, à une charge de travail, à des mobilisations répétitives qui peuvent nuire ultérieurement à sa stabilité.

Ce dernier peut être le siège de différentes pathologies à type inflammatoires, métaboliques, neuromusculaires qui peuvent amener celui-ci au stade de la raideur.

L'articulation du coude est siège de nombreux traumatismes aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte en raison de sa situation superficielle, ces traumatismes peuvent être d'intensité importante tel en cas de chute, accident de sport, accident de la voie publique comme peuvent être des microtraumatismes répétitifs qui peuvent aboutir à des complications en raison du cumul de contraintes.

La raideur se définit comme une limitation passive du secteur d'amplitude articulaire.

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

Chez tout patient se plaignant d'une raideur du coude un examen soigneux devra être réalisé commençant par un interrogatoire minutieux sur les antécédents qui comportent des informations notamment sur le traumatisme causal et sur le traitement effectué, ainsi qu'un examen physique qui établit d'abord le diagnostic, quantifie la raideur, précise l'arc de mouvement atteint, et évalue sa gravité, on doit s'intéresser également à l'évaluation de la fonction neuromusculaire, avant de passer aux examens radiologiques complémentaires qui apportent plus de précision sur l'état des zones articulaires et extra-articulaires.

Quel que soit l'origine de la raideur du coude, qu'elle soit post traumatique ou issue d'une autre étiologie le traitement doit être instauré à savoir le traitement non chirurgical en premier dont la base est la kinésithérapie qui doit être encadrée par des professionnels et en complément de celle-ci ou si elle s'avère insuffisante ou inefficace le recours à la chirurgie doit être effectuée dont la technique chirurgicale sera posée sur étude du dossier, en confrontant les données cliniques et paracliniques et selon l'expertise du plateau technique et du chirurgien. Il serait bien de noter que le post opératoire doit bénéficier d'une surveillance rigoureuse pour s'assurer du gain de la mobilité du coude et que la

modalité thérapeutique effectuée a pu faire récupérer au patient une certaine autonomie dans la mobilisation de l'articulation du coude qui est représentée par un arc de mobilité entre 30 ° à 130 ° qui permettra à celui-ci d'effectuer les simples activités quotidiennes.

Dans notre travail nous avons réalisé une étude rétrospective sur trois ans du 01/01/2014 au 01/01/2017 pour 11 patients qui présentaient des raideurs post traumatique du coude et qui étaient opérés au sein du service de traumatologie orthopédie du CHU Ibn Sina RABAT.



## *Matériel et méthodes*

## **I) MATÉRIEL**

Notre travail est une étude rétrospective sur dossiers concernant 11 cas de raideur post traumatique du coude sur une période de 3 ans du 01/01/2014 au 01/01/2017 au service de traumatologie orthopédique de l'hôpital Ibn Sina de Rabat.

### **1) Objective d'étude**

Notre étude a pour objectif d'évaluer les aspects cliniques, thérapeutiques et épidémiologiques de la raideur post traumatique du coude en les comparants avec les données de la littérature.

### **2) Critères d'inclusions**

Nous avons inclus dans cette étude les patients ayant été opérés au service de traumatologie orthopédique de l'hôpital Ibn Sina de Rabat pour raideur post traumatique du coude du 01/01/2014 au 01/01/2017.

### **3) Critères d'exclusions**

Nous avons écarté toutes les raideurs d'origine non traumatique, ceux avec un traumatisme crânien et tous les dossiers incomplets.

## II) METHODES

Pour la réalisation de ce travail nous avons établi une fiche d'exploitation ; pour chaque patient inclus dans notre série, le dossier médical a été vu et analysé selon la méthodologie suivante.

### 1) fiche d'exploitation

Nous avons recueillis les données anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques, des dossiers des malades réparties selon :

#### a) Identification

Age

Sexe : Femme Homme

Profession :

Côté atteint : Droit Gauche

Côté dominant ; Droit Gauche

#### b) Traumatisme causal

#### c) Traitement antérieurs

Orthopédique: Oui Non

Chirurgical :  Oui Non

Jbira :  Oui Non

#### d) Temps écoulé entre le traumatisme et l'arthrolyse

Délai en mois :

#### e) Examen

Examen de la mobilité du coude : Extension  Flexion  Mixte

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

Classification SOFCOT

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

**f) Signes associés**

- Douleur
- Tuméfaction du coude
- Amyotrophies musculaire
- Œdème
- Incision antérieure
- Signes neurologiques

**g) analyse radiologique**

- Surface articulaire : - Normale  - Altérée
- Butoirs osseux : - Présent  : Antérieur  postérieur
- Absent
- Cals vicieux : - Présents  Absents
- Ossification : - Présents  Absents

**h) Traitement chirurgical :**

- Type d'anesthésie
- Utilisation du garrot
- Voies d'abord
- Type d'intervention
- Gestes associés

**i) Evaluation du gain fonctionnel**

**j) Ratio du gain désiré**

**k) Complication**

**l) Rééducation post-opératoire**

**m) Gain à distance**

## 2) Tableau d'exploitation

Nous avons assemblé les données des patients sur le tableau suivant :

	1	2	3	4	5
N° de dossier	486	1061	15	630	802
Année d'admission	2016	2016	2015	2015	2015
Age	38ans	31ans	36ans	40ans	23ans
Sexe	Homme	homme	Femme	femme	femme
Côté atteint	Droit	droit	Gauche	Droit	droit
Profession	Travailleur manuel	Travailleur manuel	Sans profession	Sans profession	Sans profession
Traumatisme causal	Fracture de la tête radiale	Fracture de l'olécrane	Fracture de l'olécrane	Luxation huméro-cubitale	Palette humérale
Traitement initial	Traitement orthopédique	Traitement orthopédique	Traitement orthopédique	Jbira	Traitement orthopédique
Délai	3mois	4mois	12mois	2mois	5mois
Examen du coude	Flex 90° Ext 50 pronation 20 supination 25	Flex 90° Ext60°	Déviation de l'olécrane Flex 100° Ext 50°	Flex 70° Ext 30°	Flex 110° Ext 60°
Signes associés		Paresthésie du nerf ulnaire	Douleur		Douleur
Anesthésie	Générale	générale	Générale	Bloc axillaire	Générale
Type d'intervention	Arthrolyse chirurgicale	Arthrolyse+ transposition du nerf ulnaire	Arthrolyse chirurgicale	Arthrolyse chirurgicale	Arthrolyse Chirurgicale
Garrot	+	+	+	+	+
Voie d'abord	externe	Interne	Externe	postérieure	Postérieure
Drain aspiratif	+	+	+	+	+
attelle	+	+	+	+	+
Gain fonctionnel	Flex 120° Ext 30° Pronation 60 supination 80	Flex 110° Ext 30°	Flex 130° Ext 20°	Flex 110° Ext 10°	Flex 130° Ext 30°
Complication	0	Paresthésie transitoire	0	0	0
Rééducation	+	+	+	+	+

	06	07	08	09	10	11	
N° de dossier	1701	556	486	467	249	579	
Date d'admission	2014	2014	2014	2014	2014	2014	
Age	43ans	20ans	24ans	30ans	23ans	20ans	
Sexe	Homme	Femme	Femme	Femme	Homme	Homme	
Profession	Travailleur manuel	Etudiante	Etudiante	Sans profession	Etudiant	Etudiant	
Côté atteint	Côté gauche	Droit	Gauche	Gauche	Droit	Droit	
Traumatisme causal	Luxation huméro-cubitale	Fracture de l'olécrâne	Luxation du coude	Fracture de la tête radiale	Fracture de la palette humérale	Fracture de la l'olécrane	
Délai	6mois	24mois	9mois	3mois	48 mois	10mois	
Traitement initial	Jbira	Ostéosynthèse de l'olécrane droit+ plaque en crochet	Jbira	Jbira	Traitement orthopédique	Plaque vissé	
Examen de la mobilité du coude	Ext 35° Flex 60°	Flex 15° Ext 10°	Ext 50 Flex 80 pronation 30 supination 10	Ext 40 Flex 90°	Ankylose à 40°	Flex70° Ext 30°	
Signes associés		Cicatrice de l'intervention		Paresthésie du nerf ulnaire		Cicatrice de l'intervention	
T R A I T E M E N T	Anesthésie	Bloc axillaire	Générale	Bloc axillaire	Générale	Générale	Générale
	Type d'intervention	arthrolyse	Arthrolyse Ablation de la plaque	Arthrolyse	Arthrolyse transposition du nerf ulnaire	arthrodèse	Arthrolyse ablation de la plaque
	Voie d'abord	externe	Postérieure	Postérieure	interne	postérieure	Externe
	Drain	+	+	+	+	+	+
	Attelles	+	+	+	+	+	+
Gain fonctionnel	Flex 115 Ext 20	Flex 90° Ext 5°	Flex 120° Ext 20° Pronation 70 Supination 80	Flex 120 Ext15	Arthrodèse à 90°	Flex110° Ext 0°	
Complication	0	0	Infection du site de l'incision	0	0	0	
Rééducation	+	+	+	+	+	+	

Tableau1 : tableau synoptique



*Résultats et analyse*

## I) DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

### 1) Age :

Âge moyen est de 30 ans

<b>38</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>43</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>45</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Tableau 2** répartition selon l'âge

### 2) Sexe :

Sur 11 patients 5 hommes et 6 femmes, sexe ratio est de 5/6

<b>Sexe</b>	<b>Femme</b>	<b>Homme</b>
11	<b>6</b>	<b>5</b>

**Tableau 3:** répartition selon le sexe

### 3) Côté atteint :

L'atteinte du coude droit prédomine

7 cas avec atteinte du coude droit

4 cas avec atteinte du coude gauche

Aucune atteinte des deux coudes

<b>Coude dominant</b>		<b>Coude non dominant</b>	
Droit	gauche	droit	Gauche
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**Tableau 4:** répartition selon le côté atteint

#### 4) Profession

Notre série comporte 4 personnes sans profession, 4 étudiants, et 3 travailleurs manuels

#### 5) Traumatisme causal

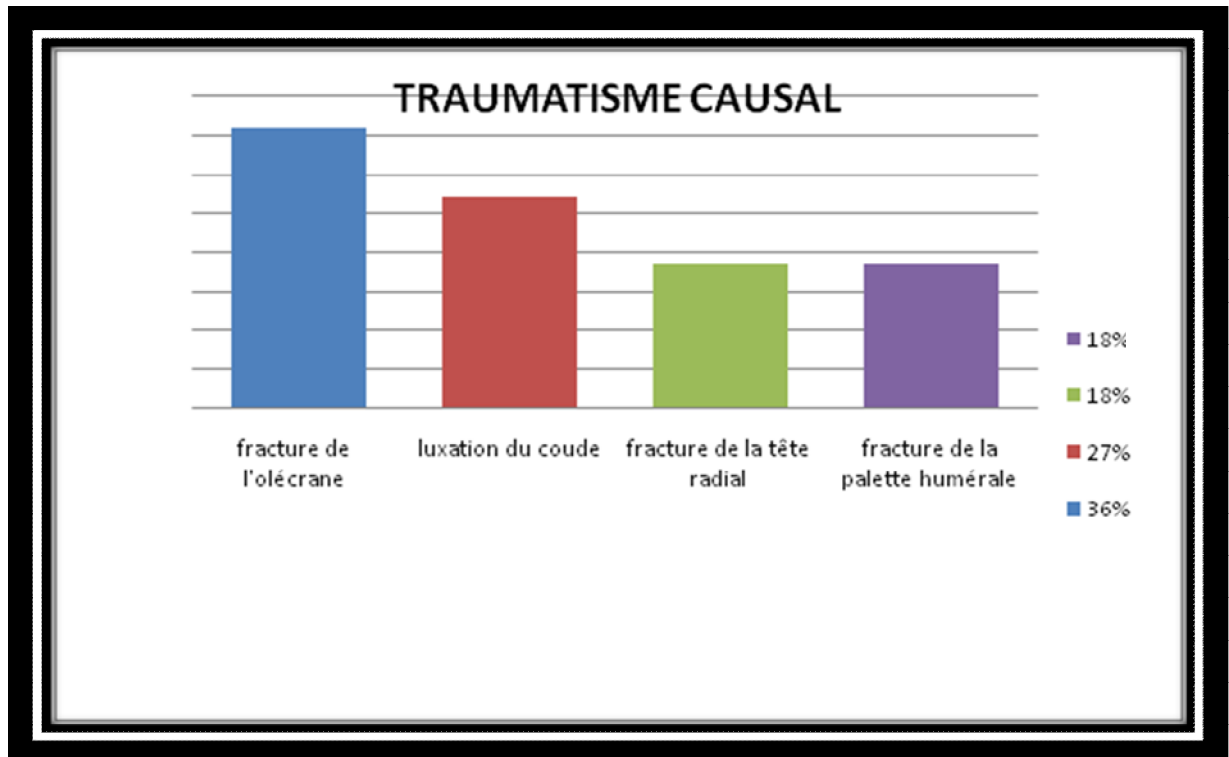


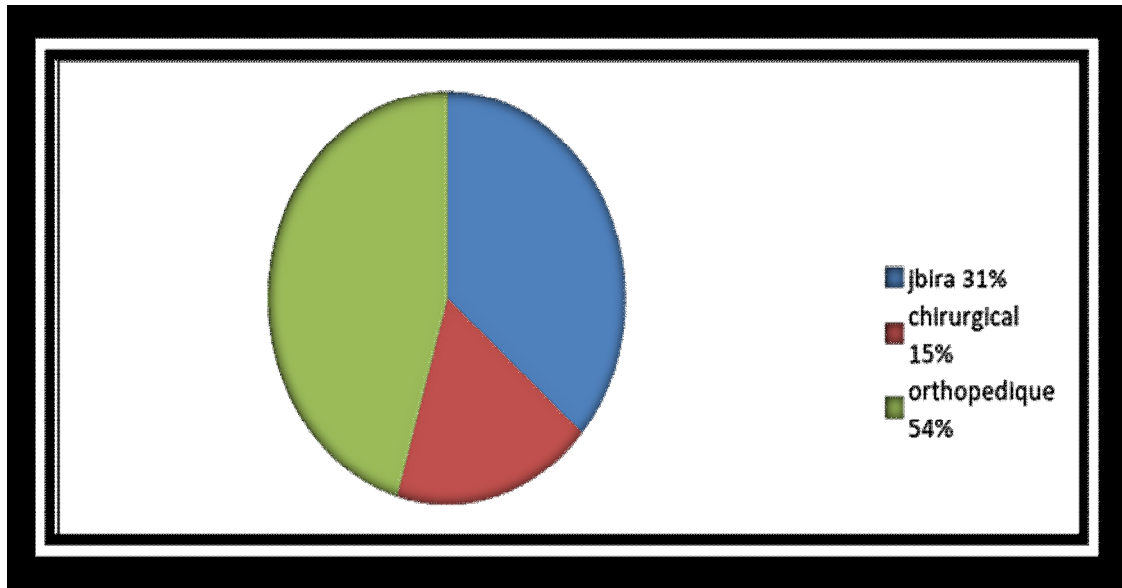
Figure: 1: répartition selon le traumatisme causal

#### 6) Traitement initial

4 cas ont été traités par Jbira

2 cas par traitement chirurgical

5 cas par traitement orthopédique



**Figure 2:** répartition selon le traitement initial

## 7) Intervalle entre la contracture et l'agent causale

Le délai entre le traumatisme et l'intervention est de 2 mois à 48 mois avec une moyenne de 12 mois

Intervalle en mois	2	3	4	5	9	10	12	24	48
Effectif	1	2	2	1	1	1	1	1	1

**Tableau 5:** répartition selon le délai

## 8) Examen Physique

### 8-a) Examen de la mobilité du coude

Elle est mesurée grâce à un goniomètre placé le long de l'avant-bras.

	Flexion	extension	Arc de mobilité
Cas n 1	90	50	40
Cas n 2	90	60	30
Cas n 3	100	50	50
Cas n 4	70	30	40
Cas n 5	110	60	50
Cas n 6	60	35	35
Cas n 7	15	10	5
Cas n 8	80	50	30
Cas n 9	90	40	50
Cas n 10		Coude bloqué à 40°	
Cas n 11	70	30	20
Moyenne	77,5	41,5	36%

Tableau 6: données de l'examen de la mobilité du coude

Nous avons eu en plus une limitation de l'arc de la prono-supination chez deux cas.

### 8-b) L'examen loco régional :

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

L'analyse des observations n'a permis de constater aucune séquelle vasculaire avant l'arthrolyse.

Nous notons deux cas avec paresthésie ulnaire.

La force musculaire est normale

Nb : le reste de l'examen somatique était sans particularité.

## 9) Répartition selon le secteur fonctionnel

Le secteur de raideur est défini par rapport à l'arc fonctionnel de mobilité.

L'indice de gravité fonctionnel est basé sur le principe qu'un déficit d'extension supérieur à  $30^\circ$  est très gênant et un déficit de flexion de plus de  $130^\circ$  est également gênant. L'association de ces 2 déficits peut bien entendu être associée.

Répartition selon la classification d'Allieu et d'Anjou<sup>1</sup>

Répartition selon le secteur fonctionnel	Nombre de cas
Groupe 1 : secteur fonctionnel avec un déficit d'extension $\leq 30^\circ$ et une flexion $\geq 130^\circ$	0
Groupe 2 : raideur en flexion avec un déficit d'extension $\leq 30^\circ$ et une flexion $< 130^\circ$	1
Groupe 3 : raideur en extension avec un déficit d'extension $> 30^\circ$ et une flexion $\geq 130^\circ$	0
Groupe 4 : raideur mixte avec un déficit d'extension $> 30^\circ$ et une flexion $< 130^\circ$	10

**Tableau 7** : répartition selon le secteur fonctionnel

## 10) Classification selon la sévérité de la raideur

On a classé les raideurs selon les critères établis par la société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (S.O.F.C.O.T) <sup>2</sup>.

La sévérité de la raideur en flexion-extension est déterminée en fonction de L'indice de gravité lié à la mobilité en flexion-extension qui fut côté en fonction des amplitudes articulaires selon une angulation

<b>Gravité</b>	<b>Amplitude</b>	<b>Nombre</b>
Raideur Très grave	0° à 30° d'amplitude	4
Raideur grave	31° à 60° d'amplitude	5
Raideur modérée	61° à 90° d'amplitude	0
Raideur minime	>90	0
TOTAL		11

**Tableau 8:** répartition selon la gravité

## 11) Etude Radiologique

Tous les patients ont bénéficié d'une radio standard du coude face et profil.

Un patient a bénéficié d'une TDM.

Tous les patients avaient un squelette mature, absence de cartilage de croissance

L'étude radiologique s'est intéressée à l'étude des surfaces articulaires, l'interligne articulaire, la présence des butées osseuses, présence d'ossifications hétérotopiques, présence de cals vicieux, de destruction articulaire.

Nous résumons les signes radiologiques recueillis dans le tableau suivant:

<b><u>Signes radiologique</u></b>	<b><u>Effectif</u></b>
<b>Surfaces articulaire altérées</b>	2
<b>Butées osseuses</b>	7
<b>Altération de l'interligne articulaire</b>	3
<b>Ossifications</b>	2
<b>Cals vicieux</b>	3
<b>Totale</b>	11

**Tableau 9:** répartition selon les signes radiologiques

On peut les classer selon la classification radiologique de KATZ<sup>3</sup>

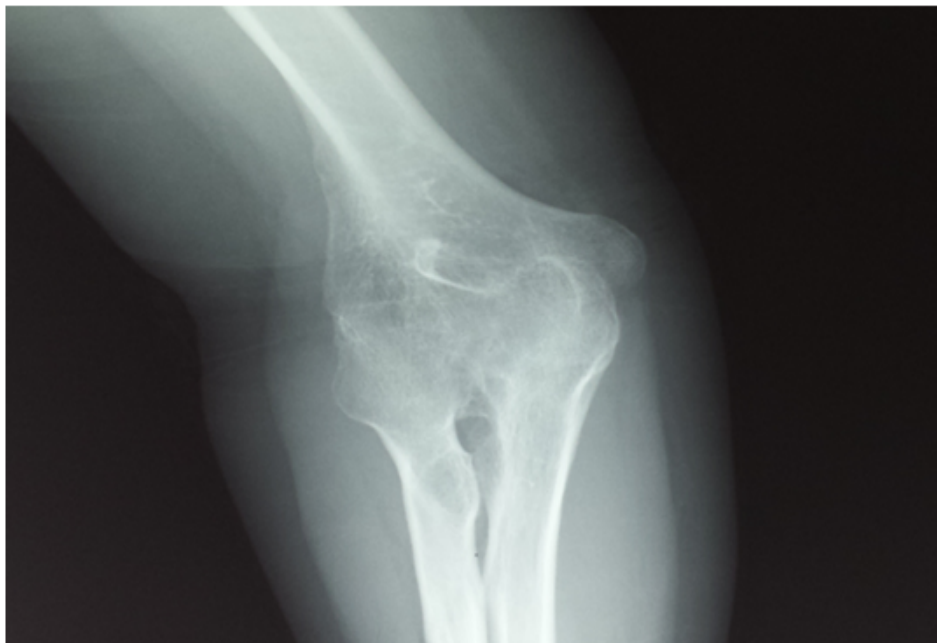
- **TYPE I** : surfaces articulaires normales, absence de butoirs et d'ossifications.
- **TYPE II** : surfaces articulaires normales, présence de butoirs et absence d'ossifications.
- **TYPE III** : surfaces articulaires altérées, présence de butoirs et absence d'ossifications.
- **TYPE IV** : ossifications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



**Figure 3:** radiographie du coude classé type I selon la classification de Katz



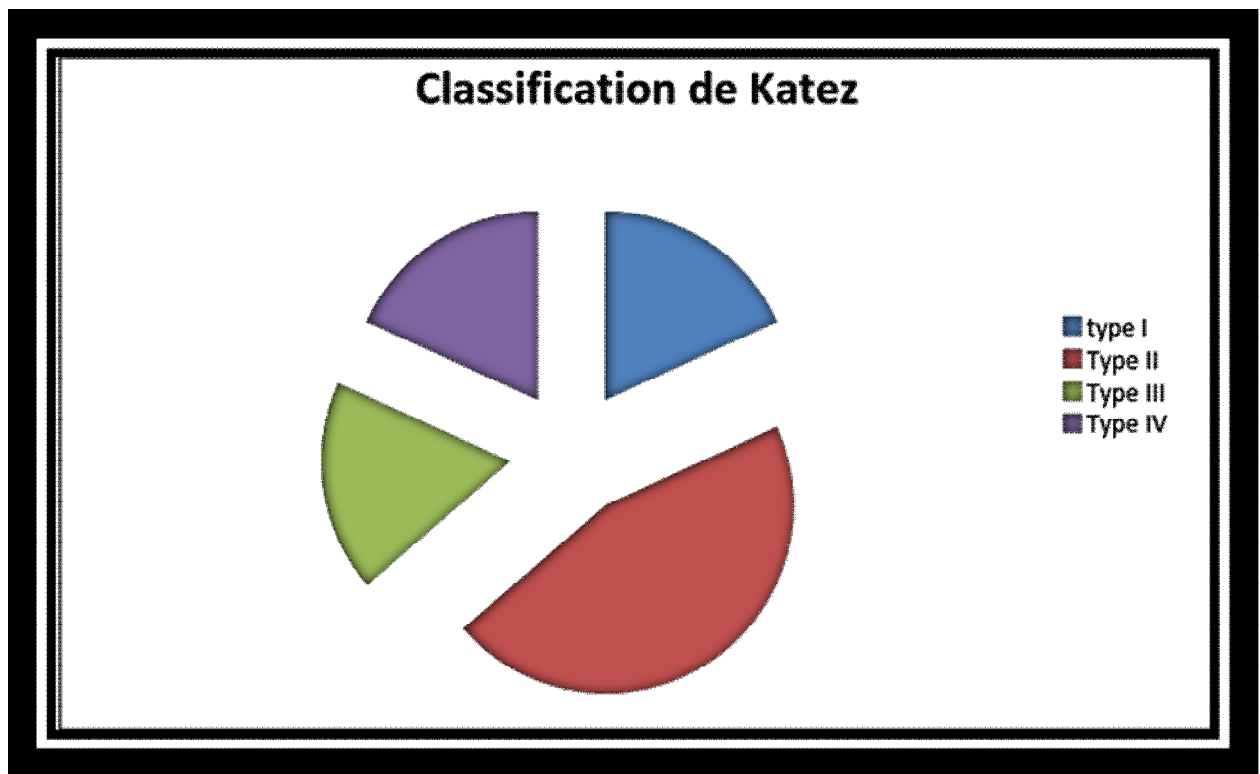
**Figure 4** : radiographie du coude classé type II selon la classification de Katz



**Figure 5**: radiographie du coude classé type III selon la classification de Katz



**Figure 6:** radiographie du coude classé type VI selon la classification de Katz



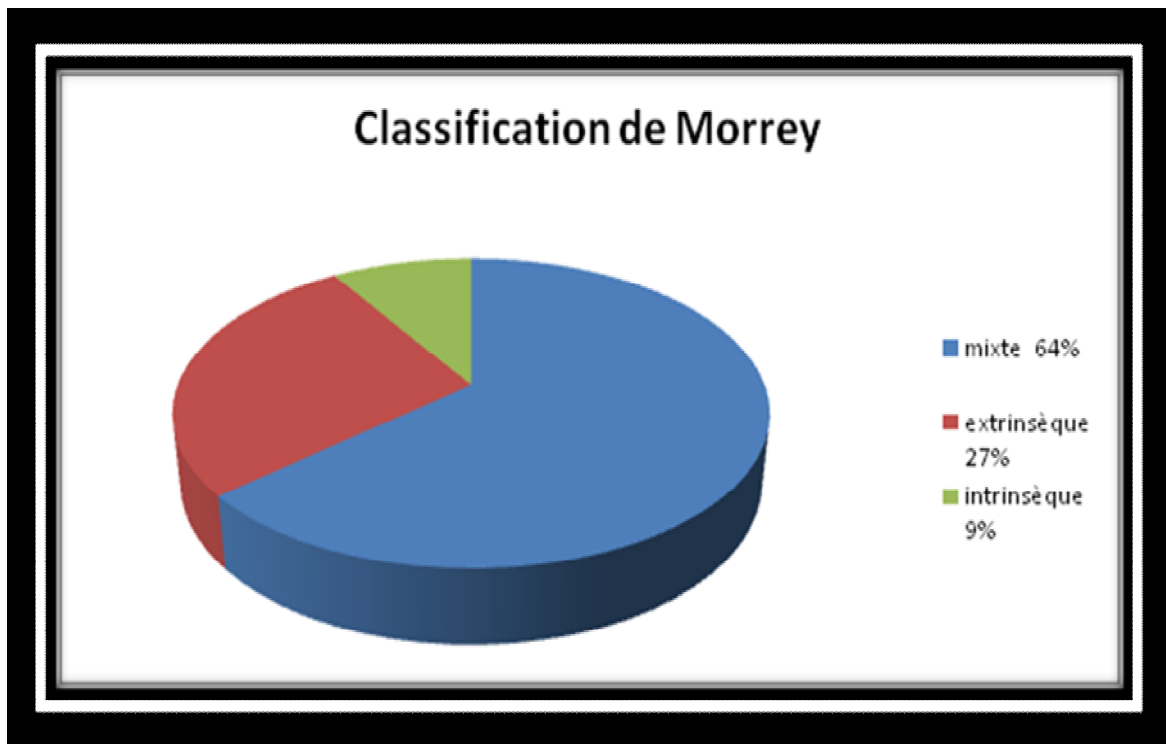
**Figure 7** : répartition selon la classification radiologique

50% de nos cas ont été classé type II selon la classification de KATEZ et l'autre moitié est composée de tous les autre types de façon égale.

## 12) Anatomopathologique

Nous classons les raideurs du coude en 3 types selon Morrey<sup>4</sup>: intrinsèque, extrinsèque et mixte.

-Dans notre série nous constatons : 1 cas de raideur intrinsèque, 3 cas de raideurs extrinsèque, 7 cas de raideur mixte.



**Figure 8:** répartition selon la classification anatomopathologique

## **II. DONNES THERAPEUTIQUES**

### **1) Préparation du malade**

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui a consisté en une désinfection cutanée du membre supérieur atteint par la Bétadine dermique avant l'intervention ainsi que le garrot pneumatique était systématique chez tous nos patients, celle-là s'est déroulée dans une salle réservée exclusivement à la chirurgie aseptique.

### **2) Anesthésie**

L'intervention s'est déroulée sous anesthésie générale pour 8 cas, et sous bloc axillaire chez 3 cas.

Le membre supérieur concerné est installé sur une table à main avec garrot à la racine du membre et main en supination.

### **3) Voies d'abord**

La voie d'abord postérieure a été réalisée chez 5 cas : 4 arthrolyse et une arthrodèse

La voie d'abord externe chez 4 cas

La voie d'abord interne chez deux cas

### **4) Type d'intervention**

#### **Arthrolyse**

La capsulectomie postérieure a été effectuée chez 6 cas, quand à la capsulectomie antérieure elle n'a été réalisée qu'une seule fois.

Les adhérences fibreuses ont été libérées.

Recreusement des fossettes olécranienne, coronoïdienne et sigmoïdienne lorsqu'elles sont comblées par de l'os néoformé.

Résection des butées osseuses a été réalisée chez les 7 patients présentant des butées.

La neurolyse du nerf ulnaire a été réalisée chez 4 patients avec transposition chez deux cas

Les ossifications hétérotopiques qui ont été présentes furent excisées afin de libérer l'articulation.

La tête radiale a été réséquée chez deux patients

L'allongement du muscle brachial antérieur a été réalisé deux fois.

Ablation du matériel chez deux cas. Et ostéosynthèse a été réalisée deux fois.

Les ligaments collatéraux et médiaux ont été préservés.

Une évaluation per opératoire pour la mobilité du coude fut réalisée en fin d'intervention avec la mise en place d'un drain aspiratif et d'attelle et mis sous traitement antalgique avec un bloc du plexus brachial et une antibiothérapie prophylactique pour entamer par la suite le programme de physiothérapie

## ARTHRODÈSE

Cette technique a été utilisée chez un patient présentant une altération majeure de la surface articulaire qui avait un coude bloqué à 40°, celui-ci a bénéficié d'une arthrodèse en utilisant un pont osseux ulno huméral qui va permettre de positionner le coude en position fonctionnelle de 90°.

### 5) Résultat fonctionnel

	Flexion	extension	Arc de mobilité per-op	Gain
Cas 1	120	30	90	50
Cas2	110	30	80	50
Cas3	130	20	110	60
Cas4	110	10	100	60
Cas5	130	30	100	50
Cas6	115	20	95	60
Cas7	90	05	85	85
Cas8	120	20	100	70
Cas9	120	15	105	75
Cas10	Arthrodèse à 90°			
Cas11	110	0	110	90
moyenne	115,5	18,5%	98%	62%

**Tableau 10:** résultat fonctionnel après intervention chirurgical

Dans notre série nous constatons une nette amélioration de l'arc de mobilité de 62% après la chirurgie, Les attentes étaient d'atteindre un arc de mouvement satisfaisant qui est reconnu compatible avec l'exécution des tâches quotidiennes afin d'améliorer la qualité de vie tout en ayant une esthétique acceptable.

L'extension moyenne après chirurgie était de 18,5% alors qu'avant elle était de 41,5%

La flexion moyenne s'est vue évoluer de 77,5° à 115,5°.

La flexion et l'extension ont été mesurées en post-opératoire, et le ratio de gain désiré a été calculé. Ce Ratio exprime le pourcentage du mouvement gagné par la chirurgie en comparaison avec le gain fixé pour but avant la chirurgie.

Le but était d'atteindre un arc de mouvement de 110° entre (20°-130°) au minimum, parce qu'un arc de mouvement de 100 à 110° est suffisant pour exercer la plupart des activités quotidiennes.

Le Ratio du gain désiré est calculé comme suite :

$$\text{RGD en \%} = \frac{((\text{Ext pré-op}-20)+(130-\text{Flex pré-op})) - ((\text{Ext post-op}-20)+(130-\text{Flex post-op}))}{(\text{pré-op Ext}-20)+(130-\text{Flex pré-op})} \times 100$$

Les résultats sont classés en 4 classes :

- Excellent : >70% du gain désiré
- Bon : 40 à 69% du gain désiré
- Moyen : 20 à 39% du gain désiré
- Médiocre : 0 à 19% du gain désiré

	Ext	Flex	Arc de mouvement	Ratio du gain désiré
1	30	120	90	75%
2	30	110	80	62%
3	20	130	110	100%
4	10	110	100	85%
5	30	130	100	116%
6	20	115	95	82%
7	05	110	110	80%
8	20	120	100	87%
9	15	120	105	83%
10	Arthrodèse a 90°			
11	0	110	110	71%

**Tableau 11:** ratio du gain désiré

L'arc de mouvement fixé comme but avant l'intervention a été atteint chez un seul patient (RGD=100%), le gain désiré a été dépassé chez un seul patient avec un ratio de 116%.

Le résultat était excellent chez 7 patients avec un ratio entre 71% et 87%

Le résultat était bon chez un patient avec un ratio de 62%

## **6) Suites post-opératoire**

Dans notre série la majorité des cas ont été traités par arthrolyse par ciel ouvert.

Le traitement médical a été systématique chez tous les patients de notre série, l'antibiothérapie a été systématique à base d'anti-staphylococciques, le traitement a été débuté à l'induction anesthésique et poursuivi pendant 48 heures puis relais par voie orale, ainsi que le traitement antalgique par anti-inflammatoires et la pose de cathéters péri-veineux à but antalgique préventif a été effectué chez tous les cas de notre série aussi bien les soins locaux faites d'un drainage, par la mise en place d'un drain aspiratif en fin d'intervention, a permis d'éviter la formation d'hématome. Le drain est enlevé entre le 2ème et 3ème jour et les pansements au niveau de la plaie opératoire sont changés un jour sur deux avec une surveillance de l'état local à la recherche d'inflammation, infection ou hématome, puis Les fils sont enlevés vers le 15ème jour postopératoire

## **7) Rééducation**

Une mobilisation douce passive est débutée en milieu hospitalier à raison d'une séance par jour dont la durée dépendra de la tolérance du patient et de la douleur, avec usage des attelles dynamiques de posture en alternance entre la flexion et l'extension ainsi qu'une éducation du patient sur l'importance de la rééducation et son encouragement pour effectuer des auto-mobilisations douce.

Cette rééducation devrait se poursuivre en milieu ambulatoire afin de préserver le gain fonctionnel opératoire.

## **8) Complication**

Un cas de paresthésie transitoire qui a régressé spontanément

Un cas d'infection du site d'incision post-opératoire qui a évolué favorablement sous soins locaux et antibiothérapie.

## **9) Durée d'hospitalisation**

La durée d'hospitalisation relativement courte (12 jours en moyenne) s'explique par notre volonté de confier rapidement les opérés au centre de rééducation.

## **10) Gain à distance**

Nous n'avons pas pu étudier l'évolution du mouvement en postopératoire à long terme vue que ce dernier s'effectue en milieu ambulatoire.



Avant d'entamer le sujet de notre travail il est nécessaire de rappeler certaines bases fondamentales primordiales pour la prise en charge des raideurs post traumatique du coude à savoir l'anatomie, la biomécanique du coude ainsi que l'anatomopathologie des raideurs du coude.

## **I. ANATOMIE DU COUDE**

L'Articulation du coude est une articulation synoviale qui unit l'extrémité distale de l'humérus aux extrémités proximales de l'ULNA et du RADIUS, cette union de trois os fait d'elle une articulation complexe avec une seule et même cavité articulaire, ces trois articulation sont

- Articulation huméro-ulnaire
- Articulation huméro-radial
- Articulation radio-ulnaire

### **A)-Ostéologie**

#### **1)-HUMÉRUS :**

C'est sa partie distale qui rentre dans l'articulation du coude, on lui reconnaît à ce niveau 3 parties :

##### **1a)-Médial :**

La trochlée ayant la forme d'une poulie avec 2 versants interne et externe et s'articule avec l'ULNA, au-dessus de la trochlée se trouve la fossette coronoïdienne sur la face antéro externe et la fossette olécrânienne sur la face postérieure

##### **1-b)-Latéral : le capitulum**

La surface articulaire latérale de l'humérus se termine au niveau de l'articulation entre le radius et capitulum, le capitulum à une forme hémisphérique et se dirige en dehors et en avant de 30° de l'axe de la trochlée.

Le capitulum comporte une surface articulaire qui s'articule avec la surface concave correspondante au niveau de la tête radiale (fossette radiale) il a été estimé que l'articulation radio-capitellaire porte environ 60% de la charge axiale lors de l'extension du coude [5].

Le capitulum comporte 2 épicondyles médial et latéral qui servent de points d'attaches des muscles et ligaments.

### **1-c) Intermédiaire**

C'est la zone capitulo-trochléaire interposée entre les deux surfaces précédentes assurant ainsi leur continuité, celle-ci est une fine bande osseuse recouverte de cartilage hyalin.

### **2)-ULNA**

Anciennement appelé cubitus, il est en position médiale, dépasse le radius de longueur, fait partie du coude par sa partie proximale.

Il est composé de l'olécrâne, processus coronoïde, de l'incisure trochléaire et radiale et de la tubérosité de l'Ulna.

L'olécrane est situé à la face dorsale de l'ULNA et contribue avec le processus coronoïde à la formation de l'incisure trochléaire qui est située à la partie antéro-supérieure de l'os et répond à la trochlée humérale, l'ensemble regarde en avant et en haut, et elle est recouverte de cartilage hyalin [6].

L'incisure radiale est située à la face latérale du coronoïde ulnaire et répond au pourtour de la tête radiale, c'est une trochoïde de forme quadrangulaire à grand axe antéropostérieur [7].

### 3-Radius [8]

Il est en position postéro-latérale, fait partie du coude par sa partie proximale.

La surface articulaire de la tête radiale s'articule avec le capitulum, elle est concave et sont tous les deux recouverts de cartilage articulaire ce qui permet une lisse articulation avec le capitulum aussi bien qu'avec la petite cavité sigmoïdienne.

Dans sa partie antéro-médiale se trouve la tubérosité radiale qui donne attache au tendon du biceps brachial

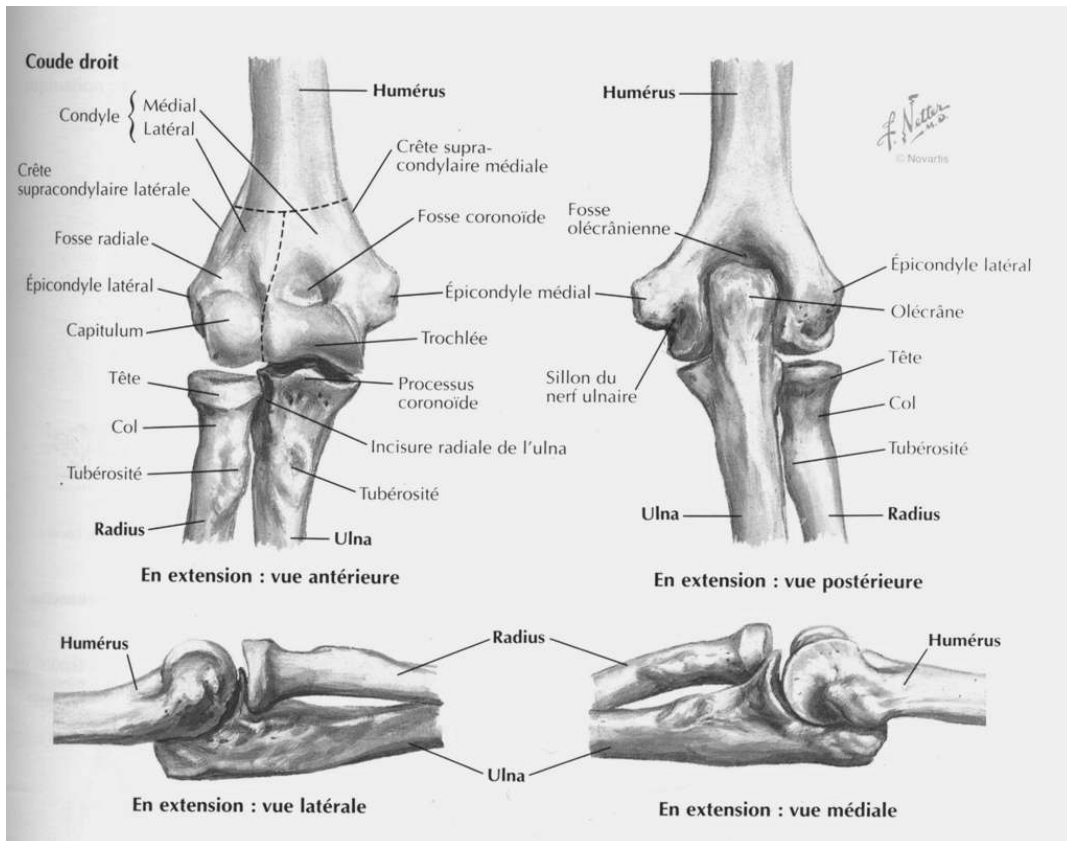


Figure 9: Ostéologie de l'articulation du coude [9]

## **B) La capsule articulaire**

La capsule est mince, innervée par les 4 chefs : radial, musculo- cutané, médian, ulnaire, lâche sagittalement avec des culs de sacs antérieurs et postérieurs [6], elle entoure les trois articulations formant une articulation synoviale.

La capsule antérieure se pose au-dessus du radius et de la fossette coronoïdienne de l'humérus et s'attache à la surface antérieure du coronoïde[7] , puis gagne les épicondyles latérale et médiale, au niveau de l'Ulna elle se fixe sur le pourtour de l'incisure trochléaire puis le pourtour de l'incisure radiale et enfin au niveau de l'extrémité supérieure du radius , les insertions gagnent le col du radius ,en arrière se fixe au niveau de la fosse olécrânienne puis rejoignent l'olécrâne formant ainsi une cavité articulaire unique.

Sa face profonde est Tapissée par la synoviale.

## **C) Les Ligaments**

### **1-Ligament collatéral médial :(LCM)**

Prend origine de la surface antéro-inférieure de l'épicondyle médial et il est composé de 3 faisceau : le fx antérieur oblique, le fx postérieur oblique et le transverse [10].

Le faisceau antérieur est tendu en toute position et dont l'extrémité proximale prend une large insertion sur tout le bord inférieur de l'épicondyle médial, son extrémité distale s'insère sur le tubercule coronoïde médial et se termine sur l'apophyse coronoïde [11].

Le ligament transverse est aussi connu sous le ligament de Cooper, naît de la partie postéro-supérieure de la cavité sigmoïde et se termine sur l'apophyse coronoïde [12].

Le faisceau postérieur du MCL est fin et étendu de la face postérieure de l'épicondyle à la lèvre interne du bec olécranien [13].

## **2) Le ligament collatéral latéral(LCL)**

Il est composé des faisceaux suivants : le ligament annulaire, le ligament collatéral radial (LCR), le ligament latéral ulnaire(LCU) [8] et le ligament latéral accessoire [14].

Le ligament latéral radial naît de la face inférieure de l'épicondyle latéral et se termine sur le ligament annulaire.

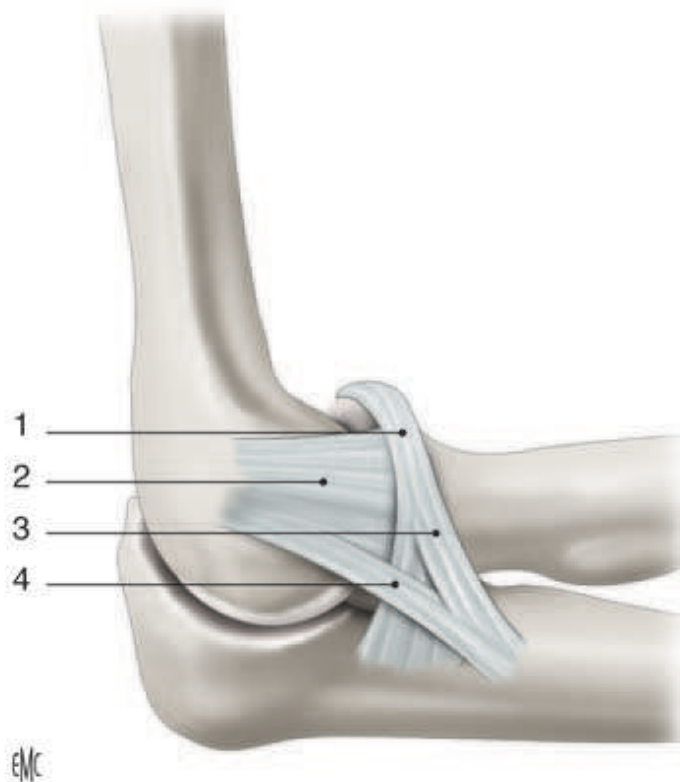
Le ligament annulaire s'attache sur les bords antérieurs et postérieurs de la petite cavité sigmoïde, maintenant l'articulation radio-ulnaire [7].

Le ligament collatéral ulnaire est fondamental pour la congruence articulaire entre la trochlée et la grande cavité sigmoïde [15], il naît de l'épicondyle et se termine sur la crête d'insertion du supinateur de l'ULNA.

Le ligament latéral accessoire est entre les 2 précédents et intervient peu dans la stabilité.

### 3) Le muscle Anconé

Le muscle Anconé décrit comme étant un petit muscle triangulaire qui s'insère sur la surface postérieure de l'épicondyle latéral de l'humérus et passent obliquement jusqu'à l'extrémité proximale de la face postéro-latérale de l'ULNA a un rôle dans l'extension et la flexion du coude [16].



**Figure 10:** schéma montrant l'anatomie du ligament collatéral latéral

Le ligament collatéral radial. 1. Ligament annulaire ; 2. Ligament collatéral radial ; 3. Ligament collatéral accessoire ; 4. Ligament collatéral ulnaire [12]

## D) Vascularisation

Le coude est une région riche du point vasculo-nerveux, constitue un lieu du passage des éléments vasculo-nerveux du membre supérieur

### 1) Artères

Artères traversant la région du coude.

**1-a)-Artère brachiale** : une continuité de l'A. Axillaire qui est en situation superficielle et accompagne le nerf médian dans sa porte latérale, au niveau de la gouttière bicipitale se divise en Artère radiale et ulnaire [17].

**1-b)-Artère radiale** : comme suscités c'est une branche de bifurcation externe de l'A. Brachiale, au niveau de la terminaison du biceps et va donner des collatérales, récurrente et radiale antérieure.

**1-c)-Artère ulnaire** : branche de bifurcation de l'A brachiale qui passe en profondeur sous le muscle rond pronateur [17].

### 2) Veine :

Des veines profondes accompagnent les artères et ce sont la veine céphalique et la veine basilique

### 3) Nerfs :

#### **3-a) Réseau profond**

##### **❖ Nerf médian [18,19]**

Nait de deux contingents (externe et interne) qui rejoignent devant l'artère axillaire, le nerf chemine au niveau du bras dans la gouttière bicipitale interne, d'abord en latéral par rapport à l'artère brachiale, puis au 1/3 moyen du bras, il

croise l'artère et chemine en dedans de celle-ci, au 1/3 inférieur du bras il se trouve sur le côté médial du tendon du biceps et du muscle brachiale et en latéral de la masse des épitrochléens pour passer finalement sous l'expansion aponévrotique du biceps.

#### ❖ **Nerf radial [20,21]**

L'origine apparente se fait par division du faisceau dorsal en nerf axillaire et nerf radial, celui-ci se dirige vers la fente huméro-tricipitale pour se situer à la face postérieure du bras, contourne l'humérus dans la gouttière bicipitale puis chemine dans le sillon bicipital latéral limité en dedans par le muscle brachial et en dehors par le muscle brachio-radial, puis fait son entrée dans le tunnel radial ou il se divise en deux branches superficielle et profonde.

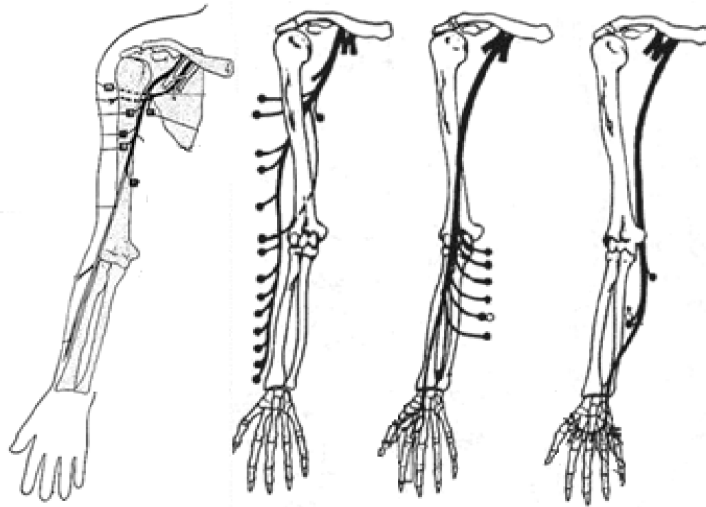
#### ❖ **Le nerf ulnaire**

Originaire du tronc secondaire antéro-médial du plexus brachial, il entre dans le bras à la partie interne de l'artère axillaire puis descend pour traverser le 1/3 moyen du l'humérus, le septum intermusculaire [21], ensuite il arrive au niveau de la face interne de l'avant-bras puis passe dans la loge postérieure et dans la gouttière épitrochléo-olécrânienne

### **3-b) Réseau superficiel**

Le Nerf musculo-cutané

Le nerf brachial cutané interne et son accessoire



**Figure 11** : schéma montrant le nerf médian, radial, ulnaire et cutané

## **E) Muscles de la région**

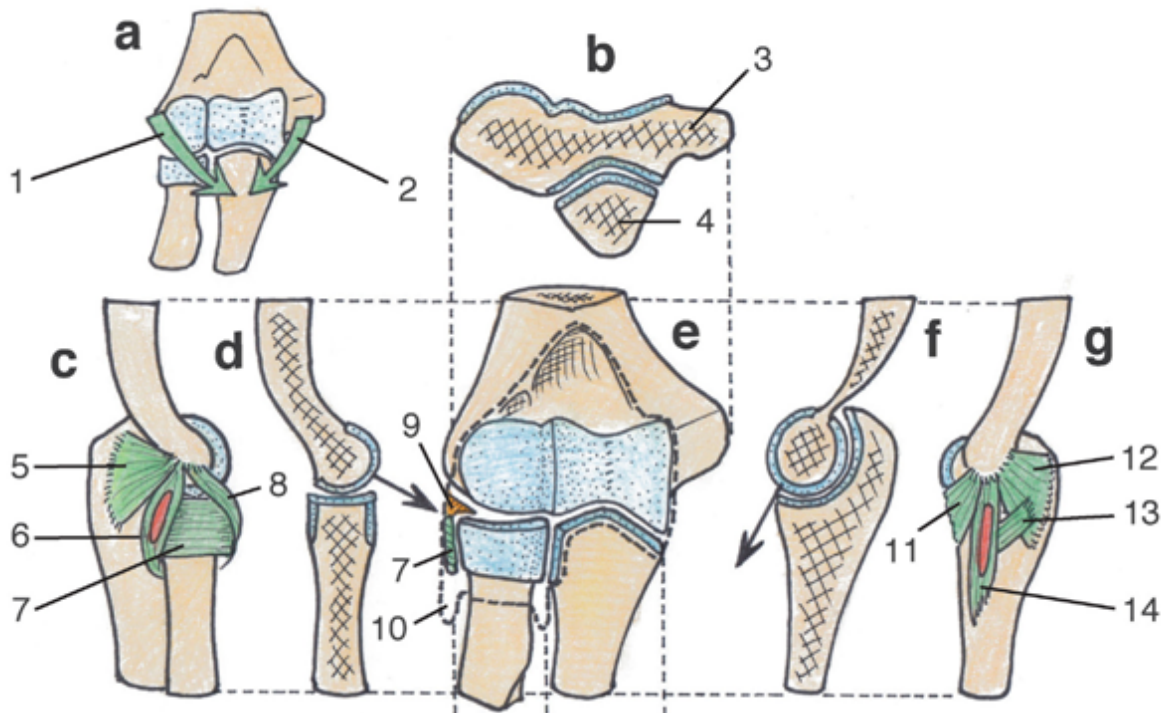
Les muscles de la région du coude agissent comme des stabilisateurs dynamiques et assurent la stabilité du coude vis-à-vis des contraintes, il y'a 4 grands groupes de muscles autour du coude [7].

Muscles extenseurs : triceps et Anconé

Muscles fléchisseurs : biceps brachial, brachial antérieur, et long supinateur

Muscles de la pronation : rond pronateur, carré pronateur, long palmaire

Muscles de la supination : biceps brachial long supinateur, court supinateur



**Figure 12** : Articulation du coude [22]

1: ligament collatéral radial(LCR) – 2 : ligament collatéral ulnaire(LCU) – 3 : humérus – 4 : olécrane – 5 : faisceau postérieur du LCR – 6 : faisceau moyen du LCR avec l'insertion du supinateur superficiel – 7 : ligament annulaire – 8 : faisceau antérieur du LCR – 9 : inclusion méniscoïde de la synoviale – 10 : repli ou récessus annulaire de la capsule – 11 : faisceau antérieur du LCU – 12 : faisceau postérieur du LCU – 13 : ligament accessoire(Cooper)du LCU – 14 : faisceau moyen du LCU avec l'insertion du FSD(fléchisseur superficiel des doigts)

a: croquis d'introduction montrant le coude et son système ligamentaire collatéral se terminant sur le même os (ulna)

b: coupe transversale du coude ;

c : vue latérale du coude montrant le ligament collatéral radial l'insertion du supinateur sur le faisceau moyen et une vue partielle du ligament annulaire

d coupe sagittale en passant par l'articulation huméro radiale avec l'orientation du capitulum (ancien condyle)

e:vue antérieure, croquis central, montrant l'insertion et les replis capsulaires, ainsi que l'inclusion synoviale fréquente au niveau huméro-radial.

f: coupe sagittale passant par l'articulation huméro-ulnaire avec l'orientation de la trochlée.

g: vue médiale du coude montrant le ligament collatéral ulnaire (LCU), l'insertion du fléchisseur superficiel des doigts(FSD) sur le faisceau moyen

## II. BIOMÉCANIQUE DU COUDE

Le coude est une articulation très sollicitée, qui permet le positionnement du bras dans l'espace, l'arc de mouvement du coude normal se situe approximativement à  $0^\circ$  lors de l'extension, à  $145^\circ$  lors de la flexion avec  $80^\circ$  de pronation et  $80^\circ$  de supination. Morey et al à précédemment situé l'arc de mouvement du coude nécessaire à effectuer les tâches quotidiennes à  $100^\circ$  d'extension à  $130^\circ$  de flexion et de  $100^\circ$  de rotation ( $50^\circ$  de pronation et  $50^\circ$  de supination) [23]. Les contraintes dépendent de la charge appliquée, des efforts des muscles concernés et surtout du bras levier [24].

### A) Stabilité osseuse

L'articulation entre la trochlée et le capitulum de la partie distale de l'humérus, avec la fossette trochléaire de l'ULNA et la tête du radius, respectivement apporte une inhérente stabilité osseuse [24].

La palette humérale est éjectée vers l'avant, avec antéversion globale qui permet la flexion complète avant que le volume des parties molles antérieures la limite, c'est la profondeur des fossettes coronoïdienne et olécrânienne qui autorise l'amplitude de l'arc de mobilité huméro-ulnaire, alors que la profondeur de la grande incisure ulnaire et son encastrement dans la trochlée humérale assurent une stabilité majeure à cette articulation [11].

En flexion l'apophyse coronoïde se verrouille dans la fossette coronoïdienne alors que le bord de la tête radiale s'encastre dans la fossette radiale, en extension la pointe de l'olécrâne est maintenue dans la fossette olécrânienne [5,24.]

En varus et à 90° de flexion, la congruence articulaire assure 75 à 85% [25] de la stabilité, le processus coronoïde représente également un élément important pour préserver la congruence articulaire, il s'oppose aux contraintes antéro postérieures au niveau de l'articulation et se comporte comme une butée antérieure s'opposant au déplacement postérieur de l'avant-bras [13].

La tête radiale intervient dans la résistance de la compression à partir de 90° de flexion, la tête radiale a également un rôle de cale limitant l'ascension du radius par rapport à l'ULNA [11].

## **B) Stabilité ligamentaire**

Le ligament collatéral latéral est surtout impliqué dans la stabilité antéro postérieure de la tête radiale sous le capitulum [11].

O'Driscoll<sup>15</sup> a démontré qu'une instabilité antérieure du coude n'est possible que si le faisceau ulnaire du ligament collatéral radial est sectionné, une fois celui-ci réparé l'instabilité disparaît.

Le ligament collatéral médial a un rôle primaire dans la stabilité en valgus, entre 20 à 120° de flexion fournissant 78° de la stabilité du valgus dans le plan antéropostérieur [25,26], la stabilité en dépend vu que c'est un renfort interne de la capsule, sa lésion est responsable d'instabilité rotatoire postéro-médial que dans des traumatismes très particuliers [11].

### **C) Stabilité musculaire**

Les fléchisseurs du coude et les extenseurs assurent la coaptation du coude pour augmenter la congruence de l'articulation huméro-ulnaire, le groupe des fléchisseurs-pronateurs participent à la stabilisation en Valgus du coude [27].

### **D) La capsule articulaire**

La capsule articulaire antérieure intervient dans les contraintes en traction et extension et assure alors 25% de la résistance observée et a un rôle essentiel dans la stabilité en extension

#### **EN CONCLUSION**

➤ Le concept de stabilité du coude peut se résumer en se rapportant à la théorie des trépieds introduite par Morrey.

➤ La stabilité du coude repose sur l'intégrité du trépied principal représentant les éléments principaux de la stabilité du coude et qui sont le processus coronoïde, ligament collatéral radial, ligament collatéral ulnaire, lorsqu'un de ces éléments est lésés, elle peut être compensée par les éléments du trépied secondaire comprenant la tête radiale, la capsule articulaire et les muscles [13].

### III. ANATOMOPATHOLOGIE DES RAIDEURS

#### A) Traumatismes du coude

Les traumatismes du coude peuvent entraîner des luxations et ou des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus, ou de l'extrémité supérieure de l'ULNA et/ou du Radius, les lésions multiples et associées sont fréquentes, le risque évolutif de ces traumatismes chez l'adulte est l'enraidissement du coude avec un retentissement fonctionnel majeur.

Les différents types de fractures du coude :

- Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus : Dont la plus fréquente c'est la fracture supra-condylienne articulaire, fracture parcellaire articulaire ou non articulaire dont la plus fréquente c'est la fracture du condyle.
- Fracture de l'extrémité supérieure de l'Ulna qui peuvent être une Fracture de l'olécrâne, de l'apophyse coronoïde ou autres
- Fracture de la tête radiale
- Luxation du coude soit isolés ou associés à une fracture

Approximativement 3% de simples dislocation du coude et 20% de fracture dislocation du coude peuvent se compliquer de raideur du coude [28]

Risque de raideur après traumatisme correctement traité (*Symposium SOFCOT 1971*)

- Sus et inter orthopédique 32%

- Sus et inter opérée 25%
- Supra condylienne orthopédique 15%
- Supra condylienne opérée 15%
- Condyle externe 10%
- Tête radiale 12%
- Olécrane 6%
- Luxation + fracture parcellaire 10%
- Luxation isolée 9%
- Tous traumatismes 12%

Dans notre série les fractures de l'olécrane arrivent en premier suivie par les luxations du coude, et en 3eme position arrivent les fractures de la tête radiale et de la palette humérale.

## **B) Classification de la raideur du coude**

On peut classer la raideur du coude en deux grandes entités : la raideur du coude non traumatique et la raideur du coude post traumatique.

### **1) La raideur du coude non traumatique [29]**

Plusieurs situations pathologiques peuvent se compliquer de raideur

Pathologies rhumatismales : Ostéo-arthrite, polyarthrite-rhumatoïde

Pathologies infectieuses : arthrite poste septique

Hématologique : hémophilie responsable d'hémarthrose

Congénital : dislocation congénitale de la tête radiale, congénital contracture de l'arthrogrypose, syndrome pterygium

## **2) La raideur du coude post-traumatique :**

Les raideurs du coude sont classé selon Morrey en raideur intrinsèque, extrinsèque ou mixte [4] selon le niveau d'atteinte.

Causes Intrinsèques : sont causées par des changements qui affectent les surfaces articulaires telle une mauvaise consolidation du trait de fracture, atteinte du cartilage, présence d'adhérences intra articulaires, interposition du tissu péri-articulaire et les formations osseuses intra articulaires [24].

Causes Extrinsèques : La raideur est dite extrinsèque lorsqu'elle est liée à la rétraction des tissus péri-articulaires en préservant l'interligne articulaire, se retrouve chez les patients avec atteinte musculaire, lors des brûlures, compression nerveuses, ossifications péri-articulaires atteinte de la capsule, atteinte cutanée(cicatrices, fibrose...).

-Causes mixtes : par double atteinte à la fois articulaire et extra-articulaire.

Dans notre série nous avons eu 64% de raideurs d'origine mixtes ,27% extrinsèques et 9% intrinsèques.

## **C) Modifications Anatomopathologiques**

### **1) La rétraction capsulaire**

Touche la capsule antérieure et /ou postérieure dont le raccourcissement va brider les possibilités d'extension et de flexion, les modifications de la capsule sont variables selon l'étiologie associant épaissement et métaplasie fibreuse [11] on note une augmentation du nombre de fibroblastes à l'origine d'un raccourcissement de la concentration du collagène et une augmentation de la concentration de métallo protéinases associés à une désorganisation du collagène [32].

## **2) ossifications hétérotopiques : (OH)**

Ce sont des formations osseuses dans le tissu péri-articulaire, et ce sont des séquelles des traumatismes du coude, surtout en cas des traumatismes crâniens et/ou brûlures ou même en post chirurgie [33-34] et ces derniers bloquent le mouvement du coude.

Les corps étrangers sont des éléments ostéochondraux ou chondraux purs. Ils peuvent être la conséquence d'un traumatisme (luxation, fracture, entorse ou plaie articulaire) les détachant d'une surface articulaire ou provenir d'une ostéochondrite du condyle externe. Ils peuvent également et fréquemment être la conséquence de microtraumatismes cartilagineux sportifs ou professionnels accompagnant souvent des lésions arthrosiques plus ou moins évoluées [33].

Les O.H peuvent créer aussi une synostose entre Radius et Ulna éliminant ainsi la pronation-supination de l'avant-bras.

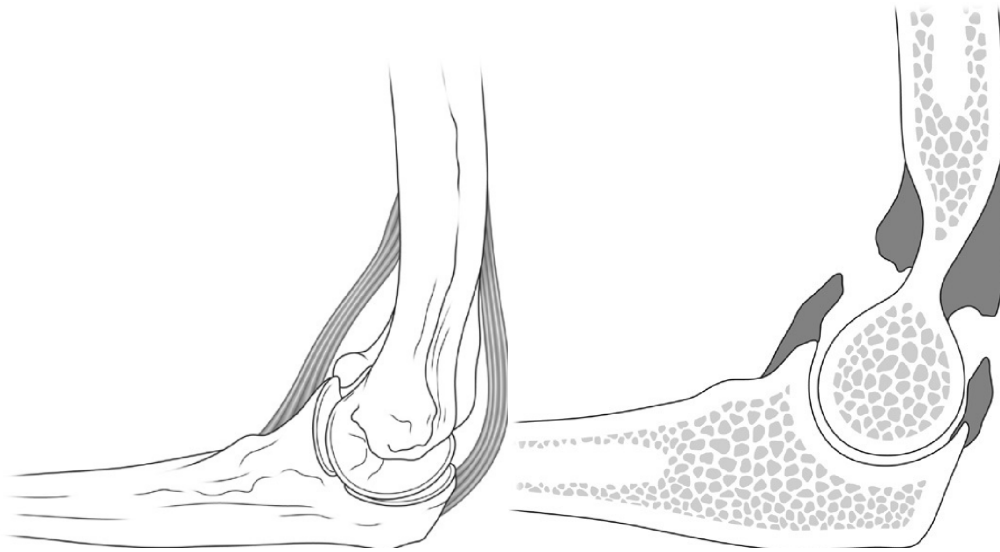
Ils évoluent selon trois stades : - stade d'installation, pseudo inflammatoire, entraînant cliniquement douleurs, inflammation, enraidissement et épanchement articulaire, ensuite vient le stade d'apparition radiologique avec un flou sur les radiographies et enfin le stade de maturation clinique et radiologique.

Hasting Classification System [34] :

- I) Evident sur la radiographie, H.O formation sans limitation fonctionnel
- II)
  - a) O.H avec limitation de la flexion/extension
  - b) O.H avec limitation de la pronation/
  - c) O.H avec limitation de la flexion/extension et de la pronation/supination
- III)
  - a) O.H avec ankylose de la flexion/extension
  - b) O.H avec ankylose de la pronation/supination
  - c) O.H avec ankylose de la flexion/extension et de la pronation/supination



**Figure 13** : cliché radiologique montrant les ossifications hétérotopiques



**Figure 14:** Rétraction, épaissement et adhérences des capsules et comblement des fossettes par les butées osseuses[11]:

## **IV. ETUDE CLINIQUE ET PARACLINIQUE**

### **A) Etude clinique**

#### **1) Interrogatoire**

Minutieux et bien détaillé apporte des informations sur le terrain du sujet, âge, profession à la recherche de contraintes professionnelles, activités sportives, le retentissement de la raideur sur la vie quotidienne, limitation des activités sportives, présence de douleurs dont il faut apprécier le type mécanique ou inflammatoire, présence de signes associés et spécialement les signes neurologiques à type de paresthésies qui sont le plus souvent due à une atteinte ulnaire, et la recherche de notion d'accident de blocage.

Notamment il faut récupérer le plus d'informations sur le traumatisme : date, les circonstances de survenue et la symptomatologie accompagnatrice à type d'impotence fonctionnelle, épanchement articulaire, œdème, ecchymose, notion de perte de substance cutanée, plaies etc... sans oublier de demander sur l'état vasculo-nerveux et musculaire et de recueillir les données thérapeutiques à savoir les traitements initiaux, médicaux (infiltration de corticoïdes ou autres) le traitement chirurgical (voie d'abord, gestes associés, évolution clinique, complications post op, ...).

#### **2) Examen Physique**

Doit être bilatéral, comparative, les deux membres supérieurs dénudés.

En premier lieu il faut apprécier l'état cutané, recherche de la présence de cicatrices, lambeaux, zone de fragilités, déformations, adhérences tissulaires)

La recherche des signes inflammatoires, de déformation de l'articulation, inspection et palpation des repères anatomiques classiques : épitrochlée, olécrane, et épicondyle qui forment un triangle isocèle lors de la flexion du coude.

La mesure chiffrée comparative de la mobilité se fait pour la flexion-extension en prenant pour repère de l'axe du bras la ligne unissant le trochiter et le condyle latéral, et pour celui de l'avant-bras, celle qui unit le condyle latéral et épiphyse ulnaire. La transcription chiffrée des amplitudes passives et actives se fait soit en notant un déficit d'extension de X degrés et une flexion de Y degrés, soit plus simplement en suivant la nomenclature internationale par référence à la position anatomique, le point zéro correspondant à l'extension complète [11].

L'arc de mobilité doit être mesuré en passif et en actif, à la fois en flexion extension, mais également en pronation supination. Théoriquement, un arrêt « mou » est en faveur d'une raideur articulaire, alors qu'un arrêt « dur » correspond à une raideur d'origine osseuse [35].

Il faut privilégier l'utilisation du goniomètre pour l'étude de la mobilisation active et passive qu'il faudrait noter afin d'évaluer l'efficacité du traitement.

La stabilité rotationnelle en varus et valgus doit être testée.

Le bilan musculaire apprécie le degré d'amyotrophie du déficit et il est noté de 0 à 5[36]

0 : aucune contraction

1 : contraction palpable mais insuffisante pour provoquer du mouvement

2 : mouvement possible dans toute son amplitude mais sans être soumis à la pesanteur

3 : mouvement possible dans toute son amplitude contre pesanteur

4 : mouvement possible contre gravité dans toute l'amplitude et associé à une résistance modérée

5 : muscle normal

Un examen neurologique devrait être réalisé systématiquement lors de la raideur du coude, et accorde une attention particulière à la fonction du nerf ulnaire, en raison de la fréquente association de la neuropathie et de la compression ulnaire dans les traumatismes du coude[24], ainsi qu'une recherche des réflexes bicipital, tricipital et stylo radial ainsi qu'un examen vasculaire à la recherche de douleur, pâleur, froideur.

Cette évaluation servira de guide pour les modalités thérapeutiques.

### **3) Quantification de la raideur**

La réalisation de l'ensemble de cette examen nous permettront d'évaluer et la gravité de la raideur et d'établir l'évaluation fonctionnelle du coude.

### 3-a) Secteur de la raideur:

Pour la plupart des activités quotidiennes, l'ensemble de l'arc de mobilité n'est pas utilisé. La perte de degrés dans le secteur de la flexion semble plus invalidante que la perte de la même quantité de degrés en extension.

Morrey a décrit un secteur de mobilité utile de 100° en flexion–extension s'étendant de 30° de déficit d'extension à 130° de flexion (0–30°–130°) [23].

Le secteur de mobilité est évalué par rapport à ce secteur utile

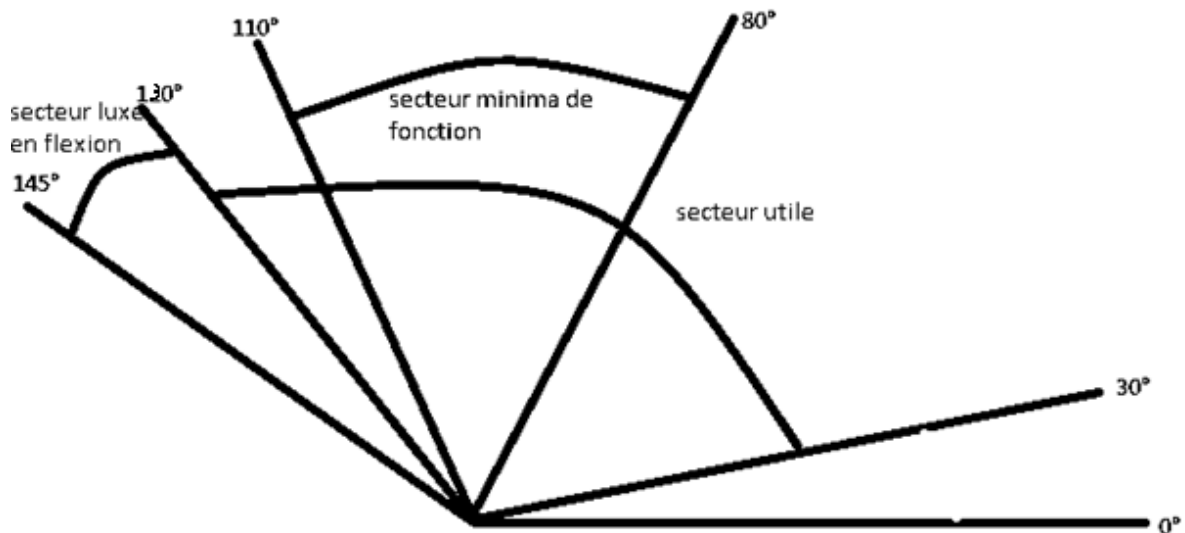


Figure 15: secteur de mobilité du coude

La raideur se répartit en quatre secteurs [1]

Groupe 1 : secteur fonctionnel avec un déficit d'extension  $\leq 30^\circ$  et une flexion  $\geq 130^\circ$

Groupe 2 : raideur en flexion avec un déficit d'extension  $\leq 30^\circ$  et une flexion  $< 130^\circ$

Groupe 3 : raideur en extension avec un déficit d'extension  $> 30^\circ$  et une flexion  $\geq 130^\circ$

Groupe 4 : raideur mixte avec un déficit d'extension  $> 30^\circ$  et une flexion  $< 130^\circ$

### **3-b) la gravité de la raideur**

La sévérité de la raideur en flexion-extension est déterminée en fonction de L'indice de gravité lié à la mobilité en flexion-extension qui fut côté en fonction des amplitudes articulaires selon une angulation

Classification selon SOFCOT [2]

Très grave : secteur entre 0-30°

Grave : secteur entre 31-60°

Modérée : secteur entre 31 et 60°

Minime : secteur entre 91° et 120°

### **3-c) -évaluation fonctionnelle de la raideur**

L'index de performance de la MAYO CLINIC (figure) tient compte de la douleur, arc de mouvement, stabilité, les fonctions quotidiennes.

La fonction du coude sera classé du mauvais à l'excellent selon l'ensemble des points assemblés lors de ce score.

Résultats :

Excellents : si 90-100 points

Bon : si 75-89 points,

Moyens : si 60-74 points

Mauvais : si < 60 points.

## Score de la MAYO Clinic (0-100)

		Dates		
Douleur	Aucune	45		
	Légère	30		
	Modérée	15		
	Sévère	0		
Mobilité	> 100°	20		
	De 50° à 100°	15		
	< 50°	5		
Stabilité	Stable	10		
	Modérément	5		
	Instable	0		
Activité quotidienne	Se peigner	5		
	Main-bouche	5		
	Toilette	5		
	Mettre une chemise	5		
	Mettre des chaussures	5		
Total sur 100				

**Tableau 11** : Index de performance de la Mayo Clinique

Dans notre série nous n'avons pas pu établir une classification selon le score de la MAYO-CIINIC.

## B) Etude paraclinique

### 1) Radio standard

Le bilan radiographique doit comprendre des clichés du coude de face en extension, de profil en flexion à 90° et une vue axiale en hyper flexion. Ce bilan radiographique standard à une sensibilité de 79 % et une spécificité de 69 %, il est possible de classer les lésions selon Katz<sup>3</sup>

Dans notre série 50% de nos cas était classé type II selon la classification radiologique de KATZ<sup>3</sup>.

## **2) Scanner/arthroscanner [33,37]**

C'est l'examen de choix pour dénombrer les corps étrangers, s'assurer de leur situation qui cependant peut être variable notamment pour les petits corps étrangers non synovialisés et effectuer un bilan ostéochondral complet. Il précise les particularités osseuses (corps étrangers, cal vicieux, ostéophytes) ainsi que la capacité articulaire, le contenu de l'articulation et l'état des surfaces articulaires en particulier grâce aux coupes millimétriques obtenues dans différents plans par l'arthroscanner.

## **3) IRM**

Peu utilisé dans notre contexte en raison de son coût et sa faible disponibilité d'autant plus qu'elle ne rapporte pas des informations supplémentaires au scanner sauf pour l'analyse de l'os spongieux et les structures tendino-aponévrotiques, voire musculaires péri-articulaires.

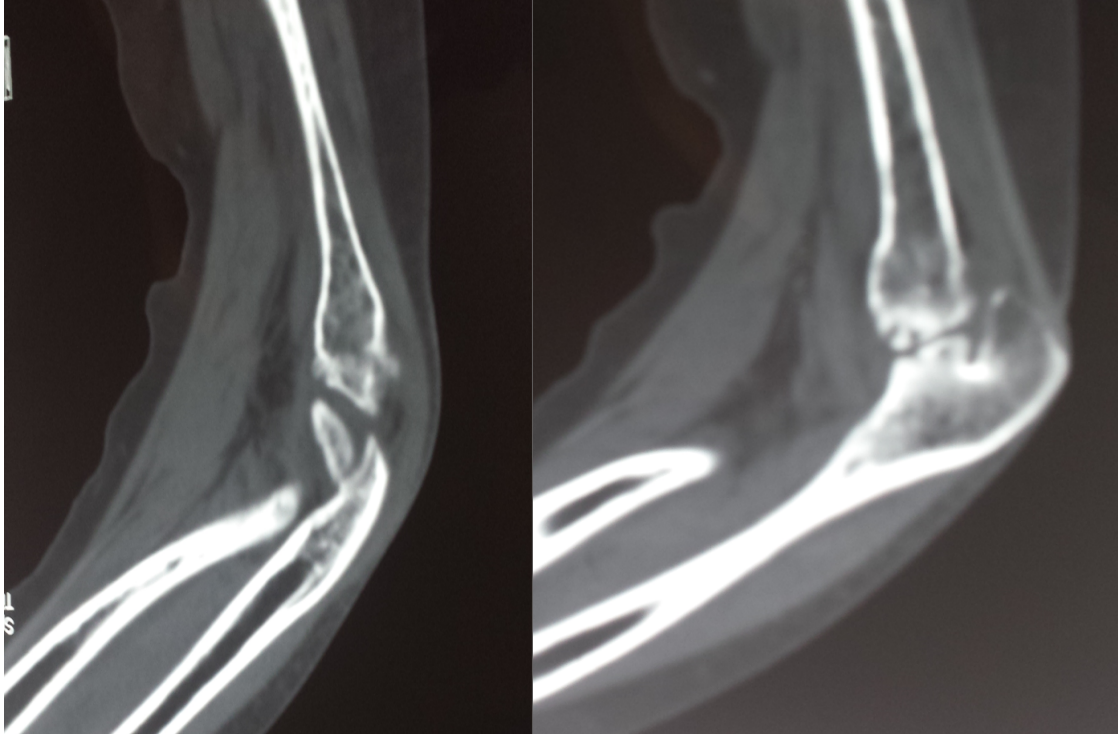
## **4) L'échographie**

Cette technique a peu de place dans ce contexte.

Certes les ligaments latéraux sont bien vus en échographie de même que les épanchements intra articulaires, mais le dénombrement lésionnel et leur correspondance anatomique ne sont pas encore répertoriés et fiables. L'échographie peut rendre service dans l'exploration de lésions associées tendineuses ou nerveuses.

## **5) Examen électro-neuro-myographique [13]**

Il est prescrit en cas de signes neurologiques cliniques évocateurs d'un syndrome canalaire notamment du nerf ulnaire ou du nerf interosseux postérieur. Il est utile de différencier compression secondaire d'une lésion post-traumatique ou post-chirurgicale.



**Figure 16:** Cliché de TDM du cas numéro 6 objectivant une luxation huméro-cubitale

## **V. TRAITEMENT**

La prise en charge thérapeutique de la raideur post traumatique du coude dépend de l'impact fonctionnel sur le patient, classiquement une raideur avec une flexion n'atteignant pas 100°, ou une perte d'extension de plus de 30°, ou un arc total en flexion extension de moins de 100° est choisi comme secteur de mobilité minimal à partir duquel le traitement de la raideur est discuté. L'indication est cependant modulée en fonction de la demande fonctionnelle du patient et de la lourdeur du traitement proposé.

Les options thérapeutiques sont médicales avec la rééducation, le port d'orthèses dynamiques ou statiques ou la toxine botulinique, la mobilisation sous anesthésie. Le traitement peut être chirurgical, allant de l'arthrolyse arthroscopique jusqu'à l'arthrodèse du coude en passant par l'arthrolyse à ciel ouvert, l'arthroplastie d'interposition et les prothèses totales ou partielles de coude.

### **A) Buts :**

- -Obtenir une liberté complète de l'articulation
- -Améliorer la mobilité du coude
- -Assurer une stabilité articulaire
- -Réintroduire le membre supérieur en activité fonctionnelle

## **B) Moyens :**

### **1) Le traitement non chirurgical:**

- a) Médical
- b) Traitement physique

### **2) Le traitement chirurgical à ciel ouvert**

C'est le gold standard dans le traitement de la raideur du coude et qui permet d'obtenir des résultats prometteurs.

### **3) Le traitement chirurgical à ciel fermé : Arthroscopie**

C'est une nouvelle technique développée dans les années 1990.

### **4) Traitement non chirurgical**

Est la première lignée du traitement et a pour but d'obtenir une amélioration de l'arc du mouvement du coude via un traitement médical et une série de séance établit par les professionnelles de la kinésithérapie.

#### **1-a) Traitement médical :**

L'objectif principal pour le traumatisme du coude est de réduire l'inflammation et l'œdème et pour cette raison l'utilisation d'anti-inflammatoire, vessie de glace et un bandage compressif est indiquée [10].

#### **1-b)- le traitement physique**

##### **❖ La physiothérapie :**

La physiothérapie en milieu ambulatoire c'est la 1<sup>ère</sup> ligne du traitement de la raideur du coude.

Elle consiste en des exercices de stretching passif avec mobilisation de l'articulation, traction et serial casting, or ce traitement nécessite un thérapeute expérimenté car peut aggraver la raideur [38].

#### ❖ -Les attelles dynamiques

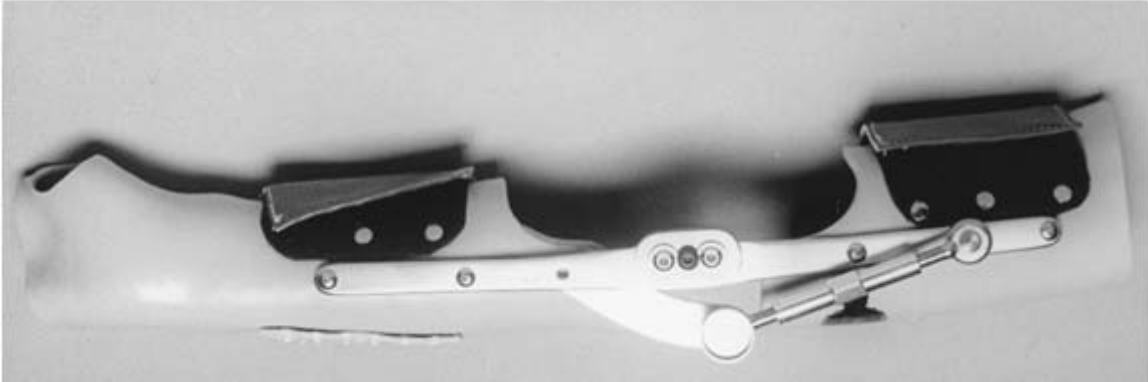
Les attelles dynamiques ont une élasticité ajustable, le coude est placé sous une charge constante, pendant des périodes étendues, cette thérapie est mal tolérée par les patients et peut provoquer des douleurs et déchirures [39,40, 41, 31].

Certains auteurs ne recommandent pas l'utilisation des attelles dynamiques dans le traitement de la raideur du coude [40].

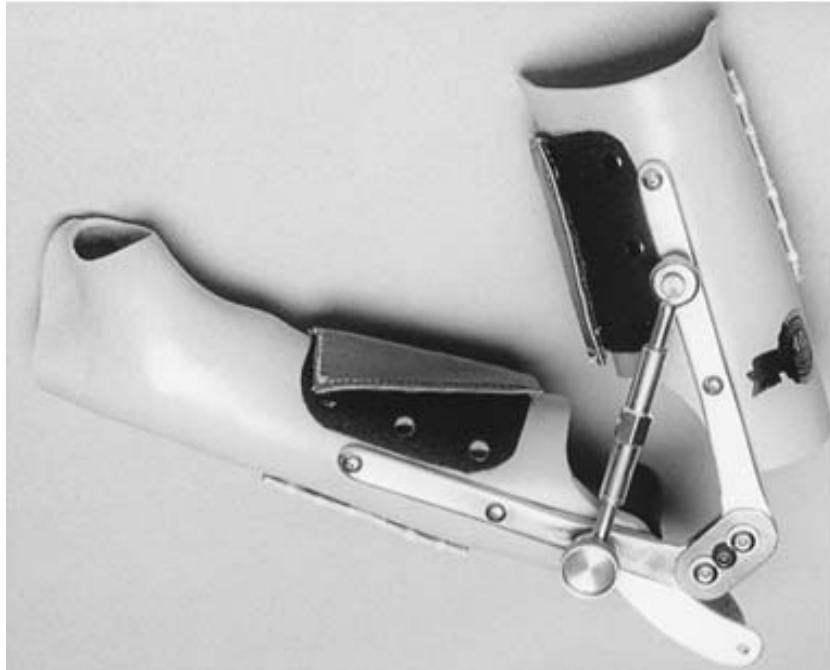
#### ❖ Les attelles statiques

Static progressive stretch apparaît comme une méthode idéale pour améliorer l'arc de mobilité et permet aux patients une thérapie à domicile avec une excellente compliance et sans douleur ainsi qu'une meilleure observance [41]. Elles ont été développées pour l'usage quotidien [38], elles sont appliquées en ajustant par le patient l'intensité de la charge appliquée au niveau maximum qu'ils peuvent tolérer et qui permet d'étirer les parties molles et de causer un stretch progressive du coude en extension et en flexion. Elles doivent être utilisées pour de longues périodes afin d'entraîner des réponses biologiques et l'élongation doit être tolérée pour éviter d'aggraver la situation [39, 40,31].

La durée de l'usage des attelles est controversée, des séries ont rapporté que 30min apporte de bons résultats et qu'elles sont plus tolérables [41]. D'autres recommandent de longues périodes, Gelina<sup>40</sup> et al proposent un usage de 15 heures/jour.



**Figure 17:** attelle dynamique en extension [40]



**Figure 18:** attelle dynamique en flexion [40]

❖ Manipulation sous Anesthésie général(AG)

Peut être utilisée pour les raideurs résistantes, or il a été longtemps reconnu que la mobilisation passive forcée du coude est à éviter et ceci est largement due à la peur de former les ossifications hétérotopiques [42,43].

❖ Mobilisation passive continue sur arthromoteur (MPC) [44]

Son rôle est principalement l'entretien des mobilités articulaires obtenues après un geste de libération chirurgicale. Elle est inefficace pour récupérer des amplitudes articulaires devant une raideur constituée.

❖ Toxine botulinique [45]

La toxine botulinique a été utilisée pour le traitement des raideurs du coude en complément de la rééducation et des orthèses posturales. Le traitement consiste à injecter la toxine au niveau des muscles brachiaux antérieurs pour limiter la contracture réactionnelle et pour favoriser la mobilisation du coude.

❖ REMARQUES

Malgré leurs différences les attelles dynamiques et statiques entraînent des modifications sur les fibres de collagène via l'étirement des muscles [39].

Green and Mccoy<sup>46</sup>, signalent une amélioration de 43° de l'arc du mouvement de 12 patients sur 15 qui ont été traités par des attelles statiques, par la suite Bonutti<sup>41</sup> et al ont enregistré une amélioration significative de 31° avec usage des attelles statiques quoique le principe de mobilisation est différent on a obtenu une amélioration similaire de l'arc de mouvement.

La littérature recommande l'usage des attelles statiques.

## **2)- Le Traitement Chirurgical à ciel ouvert**

Est indiqué dans la raideur du coude lors de l'échec du traitement non chirurgical et que la fonction du coude reste altérée et gêne l'activité quotidienne du patient quoique le patient ait bénéficié d'un traitement physique adéquat pendant une période de six mois [10, 11,47]. Le traitement de la raideur du coude peut être par ciel ouvert ou par vidéo-arthroscopie.

Toutes les interventions chirurgicales doivent prendre en compte la proximité des structures neuro-vasculaires critiques et de minimiser le traumatisme des tissus péri-articulaires en exploitant les plans et l'intervalle définis de ces derniers et doivent évaluer de manière critique la réduction des fractures, la stabilité et les gains intra-opératoires au sein de l'intervention [48].

### **2-a) Voies d'abord :**

Le choix de la voie d'abord est déterminée par plusieurs facteurs, incluant le site des ossifications hétérotopiques, location de l'incision précédente et si présence de neuropathie ulnaire et les déformations intra articulaires, et selon la préférence et l'expertise du chirurgien [49,50].

Il est évident que la voie d'abord choisie doit permettre de résoudre toutes les pathologies existantes.

#### **❖ Voie latérale externe (the column procedure)**

Décrite par morrey et mansat en 1998<sup>51</sup>, ayant pour avantage la capacité d'explorer et de traiter à la fois la partie antérieure et postérieure de l'articulation ulno-humérale et radio-capitellaire via une seule incision avec préservation des ligaments collatéraux et de l'origine de l'extenseur radial du carpe [49,50].

Morrey<sup>51</sup> a observé que la capacité d'élever le ligament latéral complexe permet une exposition complète de l'articulation du coude.

L'incision est centrée sur l'épicondyle latéral de l'humérus élevant le muscle brachio-radial de l'humérus, l'origine de l'extenseur commun du LCL, le muscle brachial de la capsule antérieure, ainsi la capsule antérieure est centrée au même niveau que l'articulation radio-capitellaire, l'élévation du triceps et l'anconé de la partie et proximale de l'olécrâne permettant la libération de la capsule articulaire postérieure et le débridement de la fossette olécrânienne [52].

Husband et Hasting<sup>53</sup> affirment que cette voie limite le risque neurologique et comporte moins de risque de gonflement et de douleur par rapport aux autres voies permettant ainsi une meilleure réhabilitation postopératoire.

La voie latérale est une simple et sûre procédure pour traiter la raideur post traumatique du coude avec une bonne fonction après deux ans de la réhabilitation postopératoire.

La voie latérale ne permet pas d'explorer la partie médiale de l'articulation [50].

Dans notre série cette voie a été utilisée à raison de 4 fois.

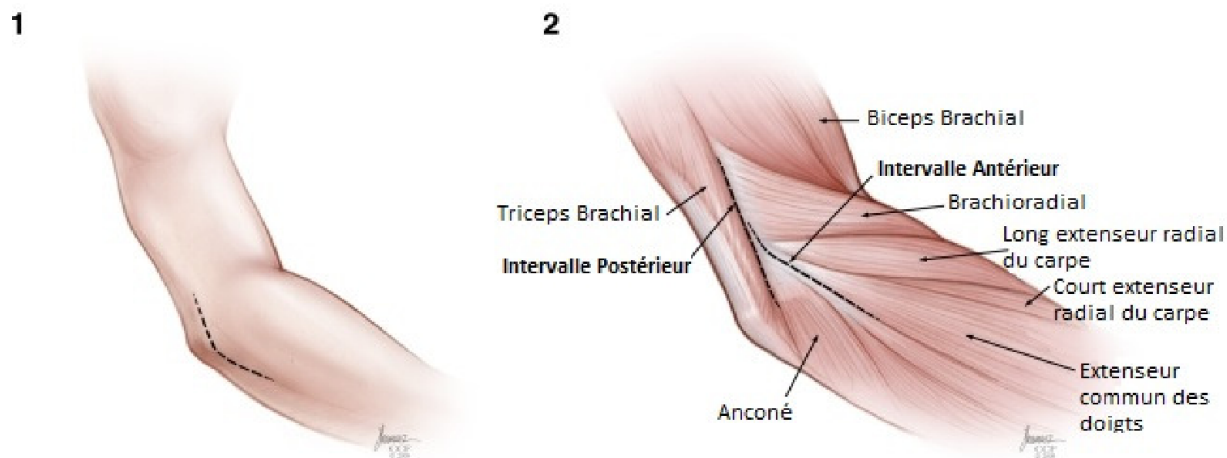


Figure 19 : vue schématique montrant l'incision par voie externe

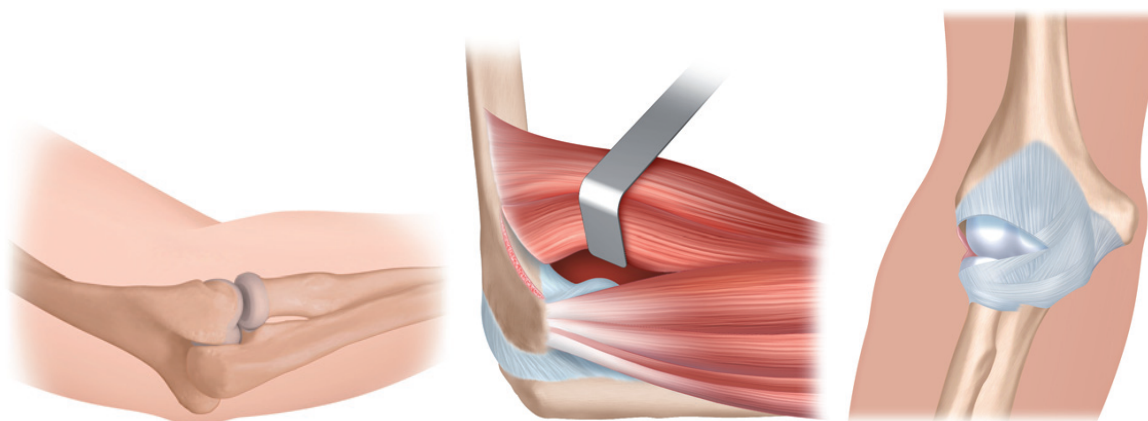


Figure 20 : [50] la capsulectomie antérieure par voie d'abord externe

- A. Incision latérale
- B. Désinsertion du brachial et du long extenseur du carpe de la colonne latérale exposant la capsule antérieure.
- C. Résection de la capsule antérieure

### ❖ La voie interne

Voie utilisée si neuropathie ulnaire ou ossification du ligament collatéral médial [49]. Plusieurs auteurs ont signalé que la fibrose du chef postérieur du ligament collatéral médial est l'une des plus importantes modifications pathologiques dans la raideur post traumatique du coude [54].

L'approche médiale permet une Neurolyse avec transposition sous cutanée du nerf ulnaire et de l'enlever de la fibrose ou ossification [11,35].

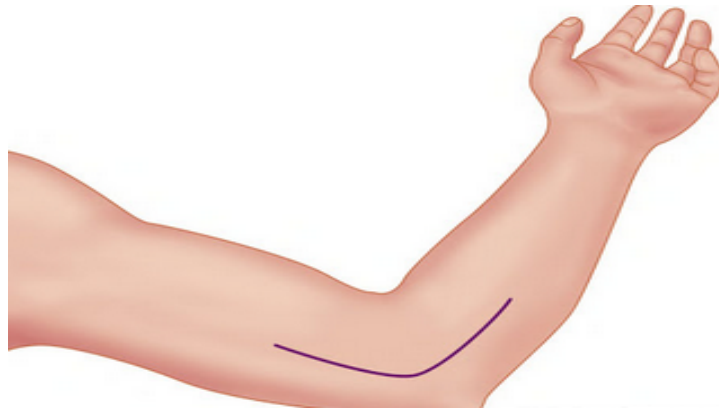
L'incision cutanée est faite sur l'épicondyle médial de l'humérus et pendant que le nerf ulnaire est protégé, le muscle rond pronateur est élevé du fléchisseur commun rendant la capsule antérieure visible et permettant sa libération, le muscle triceps est surélevé de l'humérus et de l'olécrane permettant la libération de la capsule postérieure et le faisceau postérieur du LCM et d'enlever les ostéophytes de l'olécrâne.

Après isolation du nerf ulnaire, cette approche permet une excellente exposition de la partie antérieure du coude en utilisant l'intervalle entre le fléchisseur radial du carpe et le muscle rond pronateur [55].

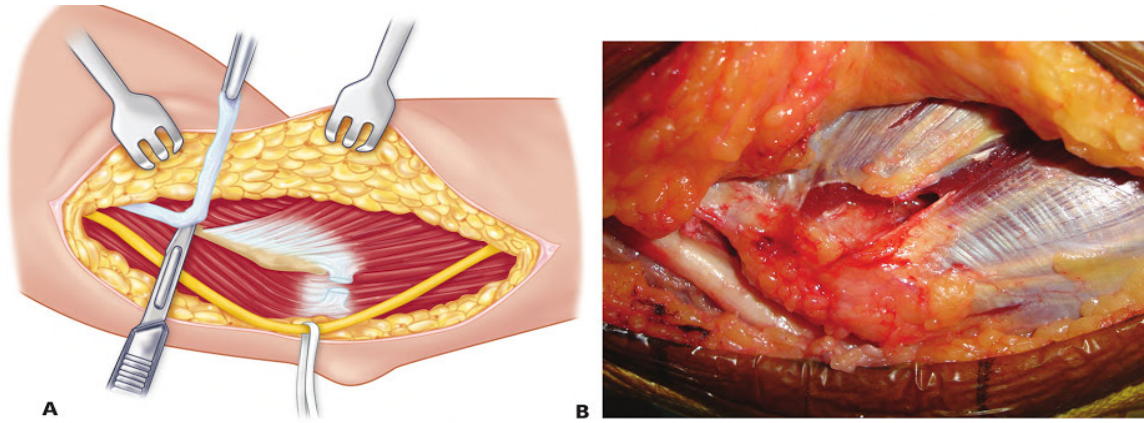
Cette voie ne permet pas de visualiser la partie latérale de l'articulation ni l'accès à l'articulation huméro-radiale, et peut être combinée à la voie latérale.

D'après Cohen<sup>56</sup> et al en 1998 l'inconvénient de cette voie est le risque de blesser le nerf ulnaire.

Dans notre série nous avons eu recours à cette voie chez deux patients présentant une symptomatologie ulnaire afin d'effectuer une transposition du nerf ulnaire.



**Figure 21** : vue schématique de l'incision interne [57]:



**Figure 22**: mise en évidence du nerf ulnaire et du fascia médial [57]

### ❖ Voie antérieure

L'incision passe à travers le pli de flexion du coude et se continue avec la face médiale de l'avant-bras, ainsi les structures antérieures seront accessibles [58].

Cette voie a été décrite par Henry<sup>59</sup> afin de faciliter l'accès à la capsule antérieure ainsi que le muscle brachial et le tendon du biceps.

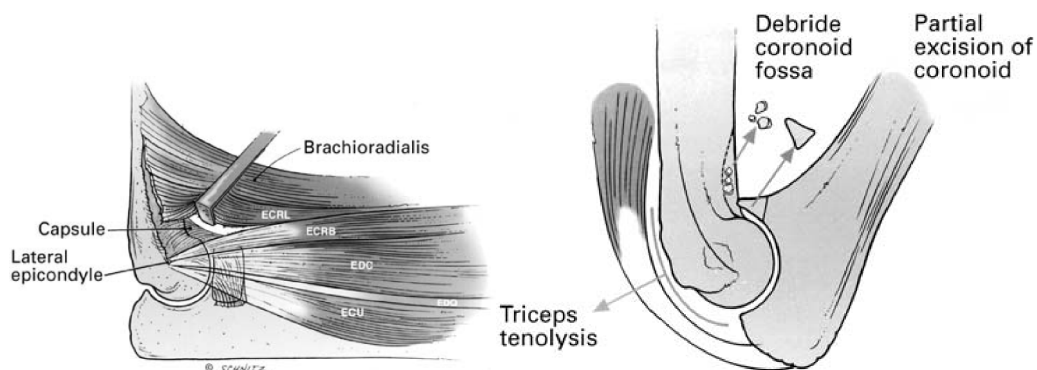
Urbaniak<sup>60</sup> et al recommandent cette voie surtout en cas de déficit d'extension.

Cette voie permet la protection des structures suivantes: Le nerf brachial, cutané médial, latéral, l'artère brachiale, radiale et le nerf musculo-cutané [61,31].

Le muscle brachial est disséqué de la capsule antérieure en dedans et en dehors, en exposant la capsule, qui est libérée et excisée [31].

Cette approche ne doit pas être utilisée en cas de pathologie postérieure.

Cette voie n'a point été utilisée dans nos cas, vu qu'elle ne permet pas une large exploration de l'articulation du coude



**Figure 23:** Schéma montrant l'abord antérieur pour le débridement et la libération, [52]

- (a): le muscle brachial et l'extenseur radial du carpe sont libérés de la crête supracondyloïde de l'humérus, exposant la capsule antérieure qui sera excisée.
- (b): la fossette coronoïdienne peut être débridée, la pointe de la coronoïde enlevée et l'articulation radio-capitellaire est visualisée

#### ❖ Voie postérieure

Le plus grand confort est obtenu en installant le patient en décubitus latéral sur le côté opposé, l'épaule en flexion à 90°, le bras reposant sur un support plat ou à concavité supérieure, l'avant-bras pendant verticalement [62].

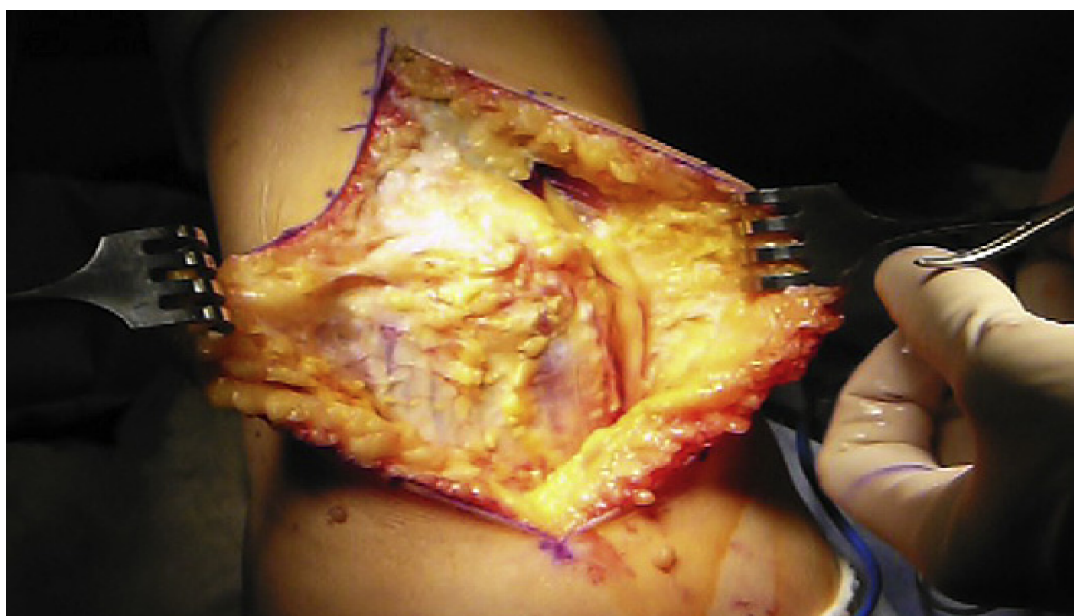
Une incision postérieure médiane est indiquée dont le point de départ est situé à 8 cm de la partie proximale de l'olécrâne permet une extension médiale et latérale [24] et à la fois peut être utilisée pour performer l'arthroplastie si indiquée.

La première structure qui est identifiée est le nerf ulnaire qui sera protégé et transféré, la capsule antérieure est soulevée, identifiant ainsi et protégeant le complexe ligamentaire latéral [57].

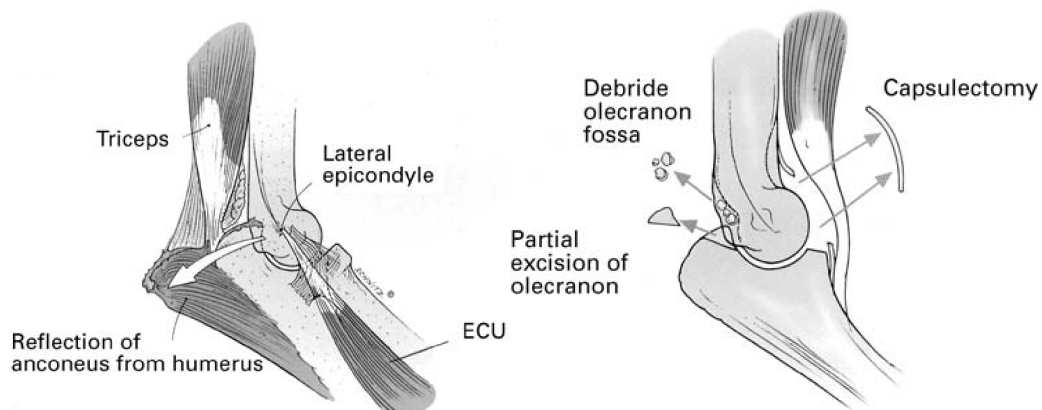
Le triceps et l'anconé sont transférés sur l'ulna, l'origine de l'extenseur commun est élevé de la capsule qui est libérée, le nerf ulnaire est décompressé et le faisceau postérieur du LCM est libéré, si grande exposition est nécessaire, une nouvelle libération du triceps et l'anconé de l'olécrane est réalisée de dehors en dedans, le triceps est rattaché à l'olécrane via trous de perceuse [31].

L'inconvénient de cette voie est la douleur en postopératoire, la constitution d'hématome et la limitation de la rééducation en post opératoire.

Nous avons eu recours à la voie postérieure chez 5 cas, dont 4 pour une arthrolyse et une pour arthrodèse.



**Figure 24:** mise en évidence de l'incision dans la voie postérieure [63]



**Figure 25** [52]

figure A

Figure:B

Schéma montrant l'abord postérieur pour le débridement et la libération. L'intervalle entre l'anconé et l'extenseur ulnaire du carpe (ECU) est divisée et l'anconé et le triceps seront réfléchis postérieurement(a) ce qui permet la ténolyse du triceps, la résection de la capsule postérieure et le débridement de la fossette olécranienne.

❖ Voie combiné :

Dans certaines situations on peut combiner entre deux voies et le plus souvent il s'agit de la combinaison entre la voie externe et interne.

Au lieu de combiner entre les voies dans notre série, il a été préféré l'usage de la voie postérieure qui permet l'exploration à la fois du côté externe et interne via une seule incision.

## **2-b) Arthrolyse**

### **❖ Principe**

C'est une intervention mobilisatrice qui permet la libération de l'articulation.

Le but du traitement chirurgical est d'obtenir une liberté complète de cette articulation [64].

L'arthrolyse du coude est une opération techniquement difficile.

L'arthrolyse repose sur des principes de base, le 1<sup>er</sup> est de récupérer en peropératoire une amplitude normale et cette amplitude doit être obtenue sans déstabiliser l'articulation[11], cette stabilité se fait en respectant au maximum les ligaments collatéraux et les haubans musculaires épitrochléens et épicondyliens et en s'arrêtant dès que les amplitudes maximales permises par l'état de l'interligne articulaire sont obtenues, sans toutefois compromettre ni la congruence articulaire ni la stabilité du coude[65].

### **Indication :**

C'est une technique réservée aux raideurs amputant le secteur fonctionnel du coude quand l'interligne articulaire est conservée [65]. Or l'altération de celle-ci ne forme pas une contre-indication

## ❖ Technique

### ✓ **Libération des Tissus Mous**

Le geste opératoire est plutôt une Capsulectomie qu'une capsulotomie avec une résection capsulaire la plus complète possible [64].

En avant la capsule antérieure est réséquée de la pointe du bistouri suivant en haut la limite des fossettes radiale et coronoïdienne, en arrière de la même manière est réséquée la capsule postérieure, au pourtour de la fossette olécranienne à sa partie haute et au niveau de son insertion sur l'olécrane à sa partie basse [11].

Si présence de calcifications péri-articulaires ces derniers doivent être enlevées.

Les rétractions musculaires sont toujours plus ou moins présentes dans les raideurs serrées, l'allongement du brachial antérieur surtout en cas de raideur ancienne en flexion est parfois nécessaire et se fait par ténotomie des seuls fibres blanches.

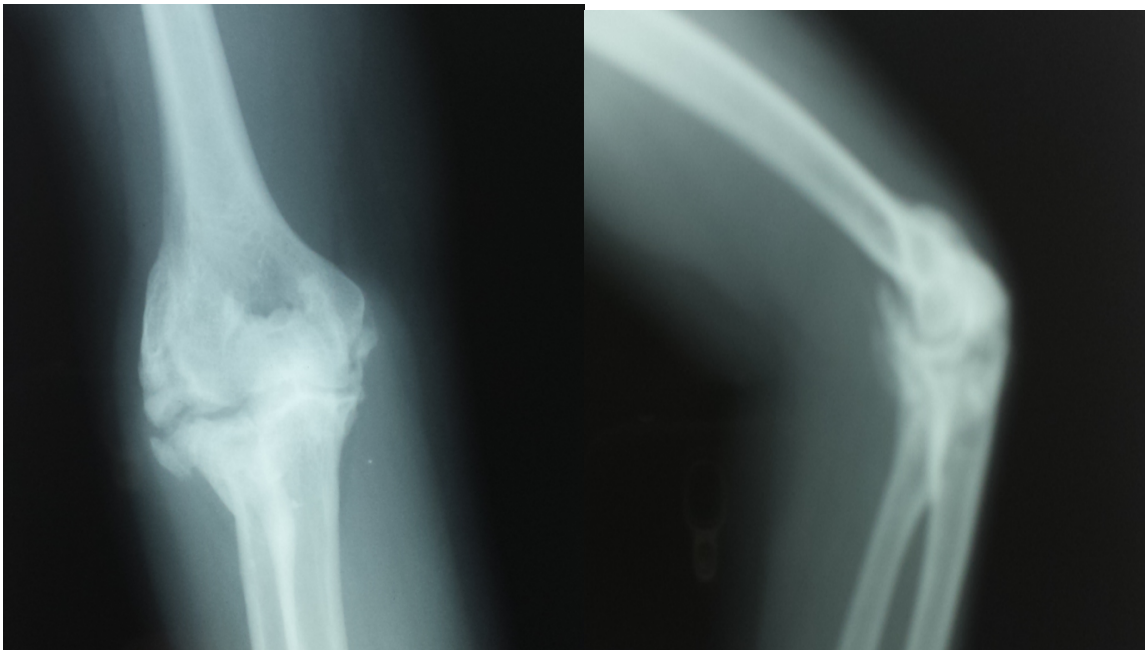
On peut parfois avoir recours à la libération des ligaments s'ils impactent la mobilité du coude et pour achever une mobilisation adéquate pour les patients avec des raideurs sévère, le chef postérieur du LCM n'est pas isométrique est souvent libéré dans ce cas, pour les patients avec ossification du ligament collatéral une libération complète peut se voir nécessaire pour achever un bon résultat fonctionnel du coude en intra-opératoire [55].

D'un côté comme de l'autre un bistouri est glissé tangentiellement à la surface osseuse à partir de l'interligne articulaire pour libérer le ligament correspondant jusqu'à son insertion proximale, si l'articulation devient instable l'usage d'un fixateur [66] est impératif celui-ci est laissé en place pendant environ quatre semaines [35].

✓ **Débridement osseux :**

- Résection des butées osseuses : souvent prévues sur l'imagerie préopératoire, ces butées sont responsables soit d'une récupération incomplète de l'amplitude après le temps capsulaire, soit d'une fausse récupération de cette amplitude avec un effet came se traduisant par une incongruence articulaire dans les mouvements extrêmes [11].

Dans notre série on a observé que la grande part des lésions a été prise par la présence des butoirs osseux à 60%, quel que soit sa localisation antérieure ou postérieure ou mixte cela corrobore avec les résultats de la série de LAMINE.A  
65



**Figure 26:** Cliché radiologique d'un de nos cas , il s'agit du cas numéro 2 mettant en évidence la présence des butées osseuses

-Exérèse des ossifications ectopiques : Les ossifications doivent être excisées à la pince-gouge ou au ciseau à frapper pour permettre la récupération d'un arc de mobilité maximal. Il est important de respecter les structures sous-jacentes ou pris par l'ossification, et spécialement les structures ligamentaires pour ne pas déstabiliser le coude [35].



**Figure 27** : Radiographie préopératoire montrant des ossifications péri articulaires chez un de nos cas.



**Figure 28** : Radiographies post opératoires de contrôle après résection osseuse et libération articulaire

Résection de la tête radiale [35,64] : elle peut être envisagée lorsque la raideur siège spécifiquement sur le secteur de pronosupination avec des adhérences péri-articulaires et une incongruence radio-ulnaire proximale, bien qu'elle comporte un risque de déstabilisation. La tête radiale a été résectuée chez deux patients de notre série qui avaient une limitation de la pronosupination.



**Figure 29:** Radio du coude face chez un de nos cas qui présente une synostose radio-ulno-humérale



**Figure 30:**Radio du coude du post-op montrant la résection de la tête radiale avec mise en place du matériel d'ostéosynthèse vue le risque d'instabilité.

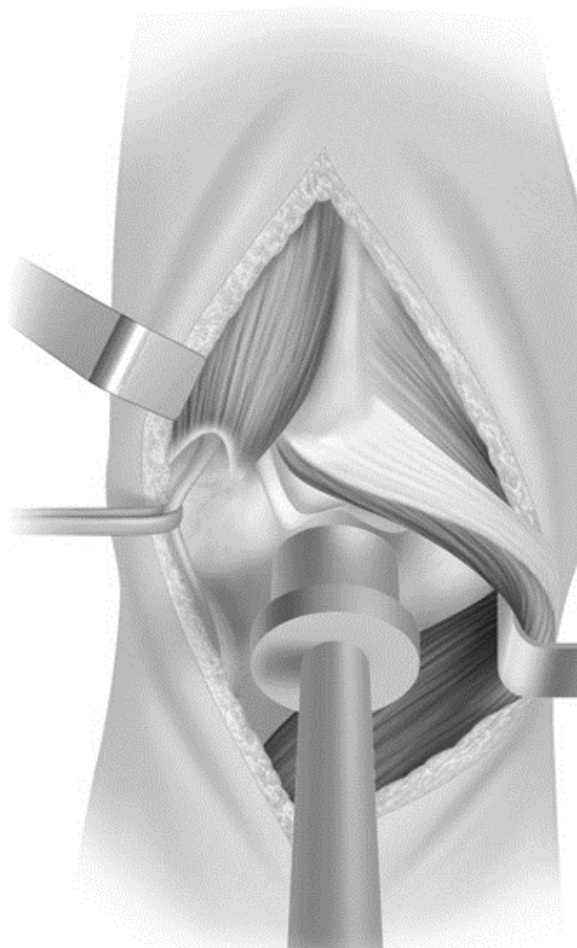
-Creusement des fossettes : Il convient selon les cas de recreuser les fossettes antérieures et postérieures et de réséquer l'hypertrophie des becs coronoïdien et surtout olécrânien, en veillant d'être complet afin d'obtenir une amélioration de l'arc de mouvement [67] et sans déstabilisation du coude.



**Figure 31:** Radiographie du cas numéro 5 montrant un comblement des fossettes olécraniennes et coronoïdienne



**Figure 32:** Radiographie du cas numéro 8 montrant un comblement des fossettes olécraniennes et coronoïdienne



**Figure 33:** creusement des fossettes à la tréphine [35]

### ✓ **Neurolyse**

Quelle que soit la technique chirurgicale utilisée, l'évaluation de l'état du nerf ulnaire est importante.

S'il y'a une grande perte de flexion, ou en présence de symptômes du nerf ulnaire, La décompression du nerf est réalisée au moment où avant la libération chirurgicale vue que Le gain de mouvement peut susciter ou aggraver les symptômes du nerf ulnaire [68].

Les différentes séries présentées en bibliographie rapportent toutes un taux significatif de complications neurologiques touchant le nerf ulnaire.

Il est fortement conseillé de repérer le nerf ulnaire lorsque la dissection passe à proximité.

La neurolyse a été effectuée dans notre série chez 4 patients dont deux ont bénéficié d'une transposition du nerf ulnaire.

### ✓ **Ablation et utilisation de matériel d'ostéosynthèse:**

Dans certains cas nous pouvons avoir recours à l'usage de la fixation par matériel d'ostéosynthèse si risque d'instabilité ou en cas d'incongruence articulaire, dans notre série le matériel d'ostéosynthèse a été utilisé deux fois, une fois par 'broche ' lors de la résection de la tête radiale car cette résection peut compromettre à la stabilité du coude, et une deuxième fois par plaque.

On a aussi eu recours à l'ablation de matériel chez deux cas de notre série qui présentaient une raideur sur matériel d'ostéosynthèse.



**Figure 34 et 35:** radiographie de face et de profil du cas numéro 7 qui présente une raideur sur matériel d'ostéosynthèse suite à une fracture de l'olécrâne, la radio de face et de profil met en évidence la présence d'ostéophytes.

## **2-c) Outerbridge de kashiwagi**

Kashiwagi [69] a décrit une technique qui permet le débridement des compartiments antérieurs et postérieurs avec un minimum de dissection tissulaire. Cette technique a été modifiée par Morrey qui recommande une simple élévation du triceps au lieu de l'ouvrir [4].

Le patient en décubitus latéral ou dorsal, une incision postérieure est réalisée, le nerf ulnaire est identifié, protégé et décompressé si pathologie ulnaire, le triceps est incisé selon la technique d'origine ou surélevé de la face postérieure de l'humérus [57].

La technique consiste à fenêtrer la fossette au moyen d'une tréphine d'arrière en avant faisant communiquer le compartiment antérieur et postérieur en passant par les deux piliers de la palette humérale et ceci permettrait de régler le problème de comblement des fossettes olécranienne et coracoïdienne, et des ostéophytes des becs olécranien et coronoïdien [70].

## **2-d) Arthroplastie avec interposition tissulaire avec ou sans distraction**

### **❖ Principe**

Cette technique a été performée dans plusieurs articulations à savoir la hanche, l'articulation temporo-mandibulaire et le coude [73].

Arthroplastie avec interposition est une méthode utilisée spécialement chez le sujet jeune, le but de cette technique est d'interposer une substance entre les extrémités osseuses réséquées, les Fixateurs externes articulés peuvent être utilisés pour assurer la stabilité ainsi que la distraction pour la protection de la surface articulaire [71].

Cette technique peut être modifiée en une arthroplastie totale avec des résultats similaires aux patients qui ont eu d'emblée une prothèse totale du coude (PTC) [31].

Blaine<sup>72</sup> et al ont réalisé une étude sur 12 patients ayant eu une interposition tissulaire qui a été modifiée par la suite en arthroplastie totale qui s'est déroulée sans problèmes peropératoire, l'intérêt de cette étude supporte le bénéfice de l'interposition dans le gain du temps jusqu'à ce que le patient soit plus âgé pour bénéficier d'une prothèse totale du coude.

Elle a été décrite pour la 1ère fois en 1806 par Park et Moreau<sup>73</sup> pour le traitement de la tuberculose articulaire.

Par la suite de variétés de techniques ont été décrites utilisant divers matériels (silicone, métal, tendon, muscle, graisse, fascia, peau).

Des Récentes modifications de cette technique ont rapporté l'utilisation de fixateur externe par Volkov et Oganessian<sup>74</sup> en 1975 et par Deland et Colleagues<sup>75</sup> en 1985.

### ❖ **Indication**

Cette méthode est une procédure de sauvetage lorsque plus de 50% de l'articulation fut détruite chez un sujet jeune avec une importante demande fonctionnelle avec présence d'un bon stock osseux et en l'absence d'instabilité articulaire [31, 35, 63, 76,77].

Cependant, en cas de perte de substance osseuse, le taux d'instabilité après ce type de traitement n'est pas rare (30 % chez 7 patients d'après Larson<sup>78</sup> et al. les résultats sur la fonction restent aléatoires (50 % d'amélioration chez 7 patients d'après le MEPS d'après Larson et al<sup>78</sup>).

#### ❖ **Contre-indications**

Les contres indications sont l'infection en cours, atteinte du pouvoir du fléchisseur du coude, paralysie [**31, 35,77, 79**].

Il est important de noter que les sujet âgés de plus de 60 ans ne sont pas considérés comme une contre-indication mais seront mieux traités avec une arthroplastie totale du coude [80].

#### ❖ **Technique**

Patient en décubitus dorsal ou latéral, les auteurs utilisent un positionneur de l'épaule pour suspendre l'avant-bras sur la poitrine.

Il y'a 2 voies d'abord décrites pour l'arthroplastie avec interposition la voie postérieure et la médiale-latérale [63].

L'approche postéro-latérale reste une bonne option largement utilisée pour ce type d'intervention, or l'approche postéro-médiale est préférée afin de protéger le nerf ulnaire et reconstruire le LCM si altéré et l'incision postérieure doit être assez longue pour exposer le côté médial et latéral du coude sans exercer une tension cutanée [81].

Le nerf ulnaire est décompressé si signes neurologiques sinon il sera protégé et mobilisé.

L'intervalle entre l'anconé et l'extenseur ulnaire du carpe (ECU) (intervalle de Kocher) est élargi. L'origine des muscles extenseurs est désinséré de l'humérus comme c'est le cas pour le complexe des ligaments collatéraux. Le joint articulaire est alors exposé par supination et application d'un varus de stress sur l'avant-bras [4].

La résection devrait épargner les colonnes, la quantité réséquée ne doit pas être importante pour réduire l'instabilité, mais doit être suffisante pour éviter une raideur répétitive et douloureuse du coude, la tête radiale peut être préservée afin d'augmenter la surface articulaire du joint en l'absence de limitation de mouvement ou de douleur lors de la rotation de l'avant-bras [76].

Le tissu interposé peut consister en fascia lata, peau désépidermée ou matière de greffe allogénique (tendon d'Achille par ex), le tissu est mis en contact avec l'humérus distal de préférence sur l'os saignant puis fixé par sutures interosseuses [76].

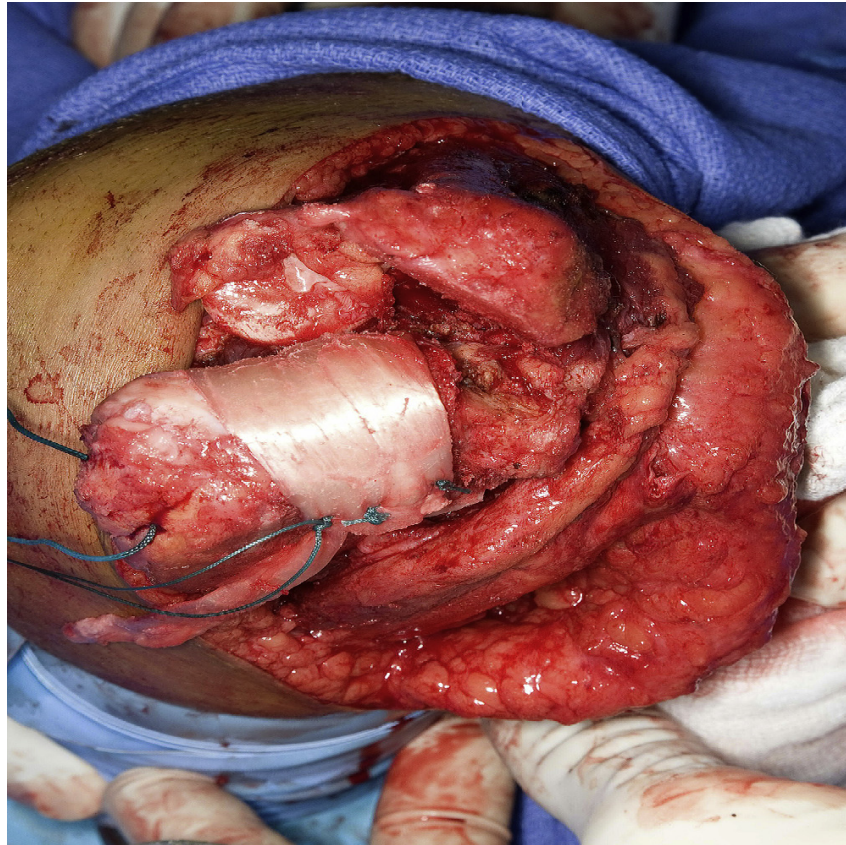
L'articulation peut être protégée par un distracteur articulaire dynamique pendant un mois pour mettre une mobilisation plus accélérée et de stabiliser l'articulation en permettant une séparation de 3 à 4 mm des os adjacents dans le but de promouvoir la restauration du mouvement sans avoir recours à l'interposition de matériel.

Cette technique est exigeante vue que l'axe du dispositif doit coïncider parfaitement avec l'axe de rotation du coude si ceci ne l'est pas le mouvement sera restreint et les forces congruentes déchirèrent le greffon [63] et seront responsables de complications post opératoire accrues.

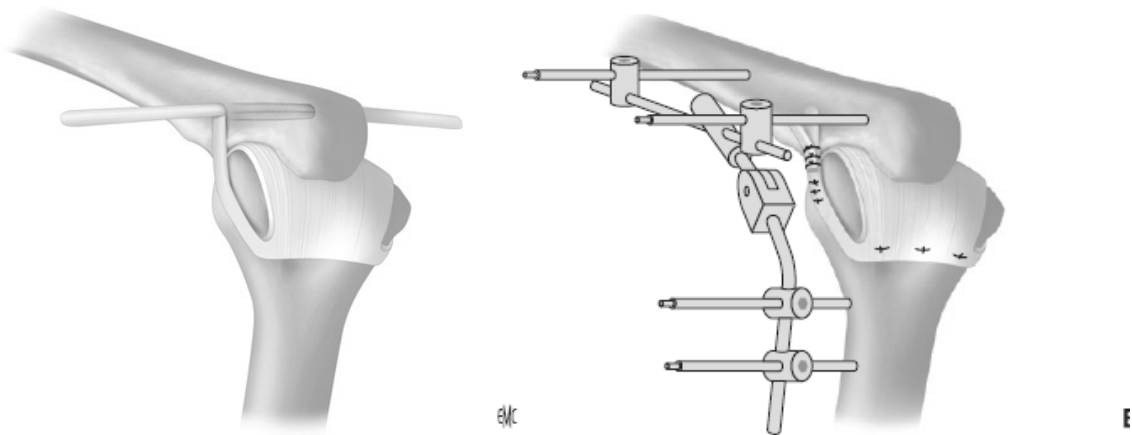
Si les ligaments sont défectueux une reconstruction serait nécessaire.



**Figure 36** : Position du bras chez un Patient en décubitus dorsal



**Figure 37:** Arthroplastie d'interposition utilisant le tendon d'Achille comme greffon [24]



**Figure 38:** Interposition tissulaire avec allogreffe de tendon d'Achille, reconstruction du système ligamentaire et stabilisation par fixateur externe articulé [35]

## **2-e) Prothèse totale du coude (PTC)**

### **❖ Principes :**

L'arthroplastie totale a été rapportée en premier en 1972 par Dee<sup>82</sup> chez un patient avec une polyarthrite rhumatoïde.

L'objectif d'une prothèse du coude est de retrouver une cinétique articulaire proche de la normale permettant d'obtenir un coude mobile, stable et indolore en reproduisant l'anatomie et la physiologie articulaire du coude afin de récupérer l'axe de rotation du coude et l'arc fonctionnel de mobilité tout en résistant aux contraintes exercés sur le membre supérieur

### **❖ Indication**

Lorsque l'atteinte articulaire est importante, et touche plus de 50 % de la surface articulaire chez les sujets les plus âgés, une prothèse totale de coude peut être proposée, on en distingue 3 types :

#### **✓ Les PTC sans charnière [83,84]**

Ne possèdent pas d'axe reliant l'implant huméral à l'implant ulnaire, l'implant huméral est métallique par contre l'implant ulnaire et en polyéthylène avec ou sans base métallique.

La stabilité de la PTC nécessite un bon stock osseux et une intégrité ligamentaire.

Ce sont les prothèses de resurfaçage ou sans charnière. Ces prothèses possèdent un ancrage condylien pur ou un ancrage centromédullaire. La partie articulaire est considérée comme anatomique ou non anatomique, à trochlée pleine ou simplement une composante de resurfaçage.

### ✓ **PTC avec charnière**

Elles ont un axe solidarissant l'implant huméral à l'implant ulnaire, cet axe assure une stabilité intrinsèque de la PTC, on en distingue 3 types d'implants :

#### ➤ implants contraints ou liés

Les composants ulnaires et huméraux sont reliés et ne permettent qu'un mouvement dans un seul degré de liberté celui de l'extension-flexion.

Le manque de souplesse était à l'origine de contraintes avec descellement secondaire qui les ont fait abandonner [83].

#### ➤ Implants non contraints

Les implants sans limitation de mouvement ne sont plus recommandés, vu la difficulté à assurer une stabilité de l'articulation après chirurgie et nécessitant ainsi une structure musculo-ligamentaire très stable.

#### ➤ Implants semi-liés

C'est la prothèse la plus souvent utilisée, elle va permettre une stabilité articulaire satisfaisante malgré la perte du capital osseux, une qualité osseuse médiocre ou des lésions ligamentaires [85].

### ❖ **Prothèse de Coonrad-Morrey GSB »)**

Sont les prothèses de références dans le contexte post-traumatique. Possède un axe reliant l'implant huméral en métal à l'implant ulnaire en polyéthylène. Elle permet la flexion-extension, un varus-valgus et généralement la pronation de 3° à 8°, ce qui permet de diminuer la contrainte entre la prothèse et l'os au niveau de l'ancrage huméral et ulnaire, car une partie de la contrainte sera pris en charge par la capsule et les ligaments.

Cette prothèse possède une stabilité intrinsèque qui permet son utilisation quel que soit l'état du stock osseux ou l'intégrité capsulo-ligamentaire, de plus si la tête radiale est dégradée elle peut être résequée sans devoir la remplacer par un composant radial si le coude paraît stable.

Dans les séquelles traumatiques, les prothèses totales de coude à charnière permettent dans la plupart des cas de récupérer un arc de mobilité fonctionnel avec un coude stable et indolore. C'est souvent la seule option thérapeutique disponible compte tenu des lésions avancées présentes au niveau du coude [86].



**Figure 39:** Contrôle radiographique en post-opératoire après prothèse de Coonrad-Morrey. [84]

✓ **Prothèses convertibles**

Elles sont un compromis entre les deux précédentes selon les indications chirurgicales, Les PTC convertibles permettent de passer d'une forme sans charnière à une forme avec charnière [83].

✓ **Technique opératoire :**

La voie d'abord de Bryan Morrey<sup>87</sup> est préférée pour l'arthroplastie semi-contrainte, une incision postérieure est centrée sur l'olécrane qui est assez longue pour permettre d'exposer les côtés latéral et médial de l'articulation [57].

Une incision est réalisée sur la crête de l'ulna puis au bord médial de l'olécrane, et le périoste est soulevé en continuité avec le fascia de l'avant-bras. La partie médiale du triceps est alors réclinée avec la capsule postérieure. Le triceps est désinséré de l'ulna proximal en libérant les fibres de Sharpey à son insertion. L'appareil extenseur, comprenant le triceps et l'anconé, est ensuite décliné de dedans en dehors pour permettre une exposition complète de l'humérus distal, de l'ulna proximal et de la tête radiale, l'appareil extenseur est luxé latéralement [57,88].

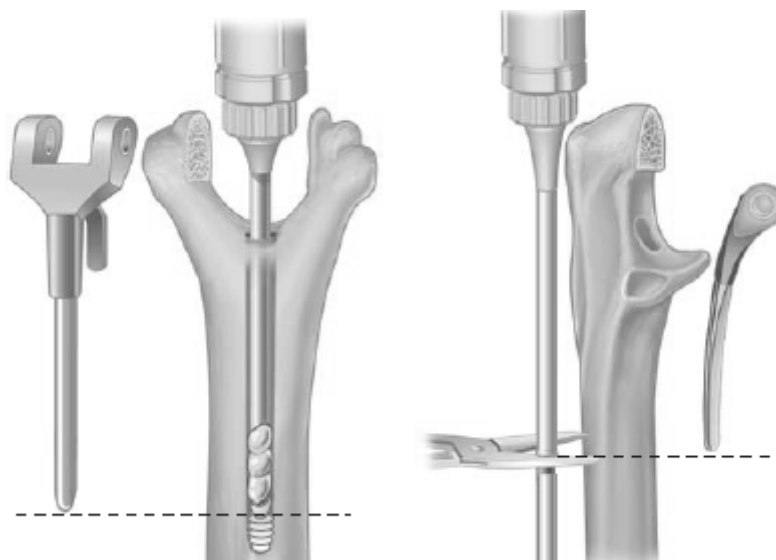
Le nerf ulnaire est identifié, protégé et sera transposé si signe nerveux.

Les ligaments latéraux seront libérés de la capsule ce qui permet de séparer l'ulna de l'humérus et la pointe de l'olécrane peut être excisée pour mieux visualiser la trochlée [57].

Les canaux médullaires humérales et ulnaires seront travaillés pour permettre une implantation parfaite de la prothèse [89]. Les implants seront cimentés avec un ciment aux antibiotiques et un greffon osseux a été placé en arrière de l'aileron antérieur de l'implant huméral. Le ciment de basse viscosité avec antibiotique est injecté avec un pistolet injecteur adapté d'abord dans le canal huméral [86], puis dans le canal ulnaire, si le triceps est resté inséré sur l'olécrane, les extenseurs sont suturés au bord latéral du triceps et les fléchisseurs au bord médial [90] si le triceps a été désinséré il sera ensuite réinséré sur l'olécrane par des points trans-osseux.

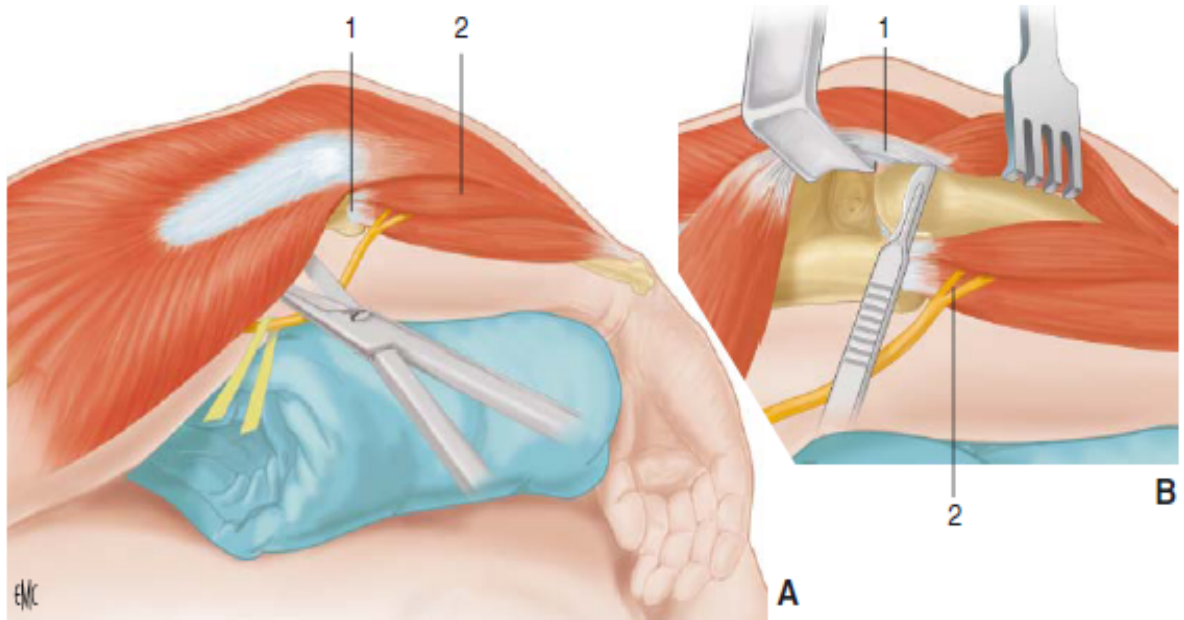
On peut aussi utiliser comme alternative la voie de Kocher<sup>91</sup> pour l'implantation de la prothèse qui est une incision longitudinale postéro-latérale, or cette voie ne permet pas la visualisation du nerf ulnaire et de ce fait l'expose à un haut risque de blessure soit par contact ou par étirement des tissus.

Un contrôle radiographique permet de confirmer la position adéquate des implants.



**Figure 40** : Scellement de la prothèse de Coonrad Morrey

Après avoir introduit un obturateur, le ciment est injecté avec un pistolet adapté au niveau de l'humérus; le tuyau est ensuite découpé pour s'adapter à la longueur de l'implant ulnaire[88].



**Figure 41:** Désinsertion du triceps de dedans en dehors selon Bryan et Morrey. Voie de Bryan-Morrey[88].

A. Le nerf ulnaire est identifié au bord médial du triceps. 1. Épicondyle médial ; 2. Fléchisseur ulnaire du carpe.

B. Le triceps est désinséré de dedans en dehors sur l'olécrane et récliné en continuité avec l'anconé. 1. Fibres de Sharpey ; 2. Branche motrice du nerf ulnaire



**Figure 42:** Radiographie montrant une déformation sévère de l'articulation du coude d'un patient de 35 ans secondaire à une fracture du condyle dans l'enfance[86]



**Figure 43:** Radiographie 4 ans après la mise de la prothèse de Coonrad morrey[86]

### ❖ Arthrodèse

Arthrodèse du coude est rarement indiquée dans le traitement de la raideur post traumatique, elle est considérée comme une technique de dernier recours quand aucune autre technique n'est possible.

Les Indications sont réservées aux jeunes patients aux séquelles d'infection ou en présence d'un déficit neuromusculaire majeur au niveau du coude, et en cas de perte de tissus mous [35,76] les reprises d'échec ou de complication de prothèse du coude [76].

Arthrodèse a pour objectif de bloquer le coude dans une situation fonctionnelle.

La meilleure position pour le coude est controversée, la littérature propose une position entre 45° et 110° et il est reconnu qu'un coude fléchi 90° est considéré comme meilleure position [57].

Dans notre série L'arthrodèse du coude en position de fonction a été utilisée chez un patient qui présentait une ankylose totale du coude à 40° d'extension.

### ❖ Dénervation du coude

Les techniques de dénervations articulaires ont fait la preuve de leur efficacité au poignet et aux articulations inter phalangiennes proximales en faisant régresser les douleurs d'environ 70 % [76].

Une étude anatomique [92] de l'innervation du coude nous a servi comme préliminaire à l'établissement d'une procédure chirurgicale standardisée de

dénervation complète ou compartimentale du coude. L'objectif de cette intervention est de diminuer de façon importante les douleurs sans altérer la mobilité. Les résultats préliminaires sont intéressants, permettant souvent de retarder l'âge de l'implantation prothétique.

### **3) Traitement chirurgical à ciel fermé: arthroscopie**

#### **❖ Historique**

En 1931 burman<sup>93</sup>, après une étude cadavérique a conclu que le coude n'est pas favorable à l'arthroscopie cependant avec le développement progressif du matériel et l'amélioration des techniques chirurgicales, l'intérêt s'est concentré de nouveau sur l'arthroscopie du coude [94].

Andrews<sup>95</sup> et al ont décrit la 1ère arthroscopie du coude in vivo en 1985 et ont décrit les voies d'abord antéro-médial, antéro latéral et postéro-latéral.

Les premières expériences rapportées par la SFA (société franco-américaine) en 1991, cet essor avait déjà été confirmé lors du symposium de la SFA en 2005, lors de ce dernier symposium la technique d'arthroscopie du coude avait été codifiée par l'installation préférentielle en décubitus latéral, repérage des reliefs osseux, distension articulaire au sérum physiologique, utilisation d'irrigation par gravité ou par arthro-pompe avec une pression ne dépassant pas 30 mmhg [96].

Si la tendance initiale était d'utiliser 5 voies d'abord l'évolution s'est faite vers la multiplication de ces voies, l'objectif est d'associer à la voie classique une voie supplémentaire pour l'introduction d'écarteurs [97] à type de spatules qui vont permettre à l'aide opératoire d'éloigner les tissus péri-articulaires

notamment la capsule et les muscles des instruments arthroscopique afin d'augmenter l'espace de travail.

✓ **Indications**

Est indiquée quand la restriction du mouvement interfère avec les activités quotidiennes et sans amélioration avec le traitement non chirurgical

✓ **Contres indications** [70, 96,98,]

Les contre-indications de l'arthrolyse arthroscopique sont représentées à l'inverse par les coudes multi-opérés avec une déformation importante de l'anatomie. L'inexpérience de l'opérateur est également une contre-indication car le risque de complication vasculo-nerveuse est alors majeur. Les raideurs importantes de plus de 80° sont des contre-indications relatives car elles peuvent compromettre la pénétration de l'arthroscope dans l'articulation et rendre les gestes d'arthrolyse à risque pour les éléments vasculo-nerveux.

Les patients avec atteinte intrinsèque de l'articulation, la présence d'ossifications hétérotopiques, des adhérences cutanées, subluxation du nerf ulnaire

✓ **Matériel**

Bien que le coude soit une petite articulation, l'arthroscope et l'instrumentation standard de diamètre 4 mm sont habituellement utilisables des trocars en mousse, des couteaux et fraises de 4,5 et 4,8 mm, et des canules de 5 à 6 mm, L'utilisation d'écarteurs, à type de spatule, est fondamentale. Une arthropompe peut être utilisée sans dépasser 30 mmHg, l'alternative est d'utiliser une irrigation par gravité [98].

L'utilisation d'un arthroscope de 2,7 mm grand angle est intéressante dans les articulations serrées en conservant une image de taille suffisante.

✓ **Techniques**

**-Position**

Il existe 3 installations possible le décubitus dorsal, prone position et le décubitus latéral qui est l'installation préférée.

L'installation se fera préférentiellement en décubitus latéral, coude libre pendant sur un appui à bras, cette position permet d'une part une mobilisation du coude pour le testing peropératoire et d'autre part un grand débattement de l'optique et des instruments, enfin elle autorise une éventuelle arthrotomie postérieure complémentaire dans de bonnes conditions.

Garrot à la racine du bras et le bras est soutenu dans un porte bras ce qui permet un accès à l'articulation des 2 côtés.

**-Voies d'abords [98,99]**

Pour le compartiment antérieur 5 voies d'abords ont été décrites :

- Antéro-médiale proximale et proximale latérale sont les plus sur
- Antéro-médiale distale et antérolatérale permettent une exposition plus directe or exposent au risque de blessures neuro-vasculaires
- Latérale directe permet une visualisation de la tête radiale
- Le compartiment postérieur est accessible avec 2 voies d'abords : postérieure directe et postéro-latérale.

- Un abord postérieur transtricipital est possible sur la ligne médiane au-dessus de la pointe olécranienne en restant parallèle au nerf ulnaire.

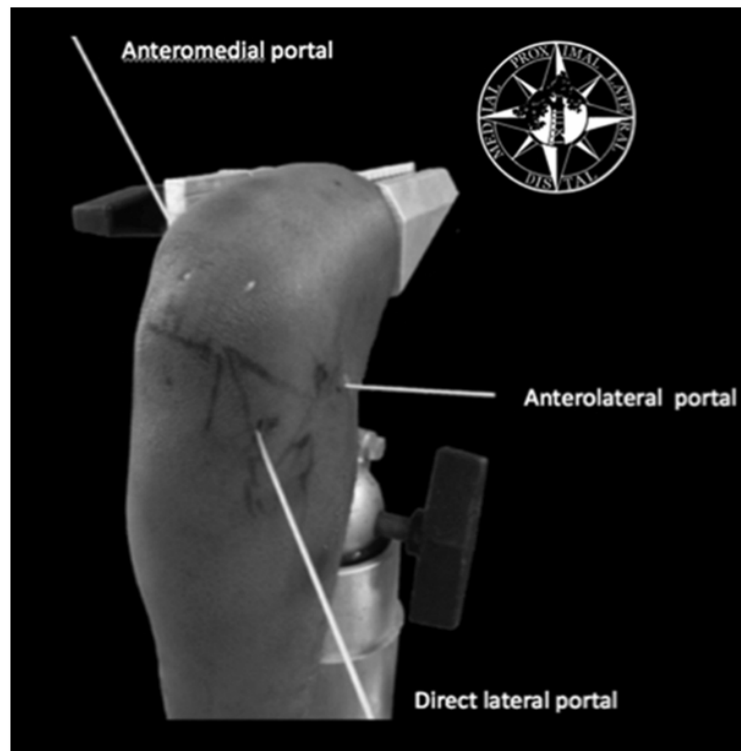


Figure 44 : les voies d'abords du compartiment antérieur [17]

### **-Distension** [100,101]

Trouver un espace de travail est parfois difficile dans une articulation étroite Gallay et al<sup>100</sup> ont montré que le volume articulaire diminue de moitié lors des raideurs du coude, de ce fait l'articulation est distendue au sérum physiologique par voie postéro-latérale, le retour du liquide par l'aiguille signe le bon positionnement intra articulaire, cette distension permet l'introduction du trocart mousse et des instruments sur un coude fléchi en diminuant le risque vasculo-nerveux, actuellement il est préféré d'effectuer une instillation d'infusion directement dans la fossette olécranienne par voie transtricipitale que

la classique injection postéro-latérale car elle est plus précise et entraîne moins de dommage articulaire.

Il est important de réaliser que la distension n'augmente pas la distance entre les structures neuro-vasculaires et la capsule.



**Figure 45:**distension articulaire en utilisation du sérum salé par une seringue dans la fossette olécraniennepostérieur(17)

### **-Marquage**

Les repères osseux permettent par leur palpation de déterminer les voies d'abord car les repères cutanés sont faussés par le gonflement articulaire.

Avant de commencer l'intervention on signe sur le côté latéral le trajet supposé et habituel du nerf radial et surtout le point de croisement habituel avec le bord latéral de la diaphyse humérale(94) ainsi que la tête radiale, l'épicondyle latéral et le chef central du triceps.

Sur le côté médial il faudrait marquer l'épicondyle médial, le septum intermusculaire et le nerf ulnaire [100] dont la mobilité est contrôlée par le mouvement, si impossible de définir son trajet il faudrait explorer pour trouver et protéger ce dernier.

### **-Procédure [96, 98, 70, 35, 102, 103]**

Il est possible de traiter séparément le compartiment antérieur et postérieur, la voie postérieure directe pour accéder soit au compartiment postérieur en extension soit à l'intérieur en passant entre capitulum, tête radiale et trochlée, ce passage peut entraîner des petites lésions cartilagineuses en zone « non portante » de la cupule radiale sans conséquences.

1- La résection de la fibrose et ou de la synoviale hypertrophique est débutée pas à pas au contact de l'arthroscope ce qui permet d'ouvrir un espace de travail et des tissus cicatriciels se poursuit en évitant de léser le cartilage, une spatule fine permet de s'insinuer entre les surfaces articulaires pour faire un bras de levier et donner un accès aux outils de résection. Les fossettes olécranienne et coronoïdienne sont dégagées à la curette ou à la lame ce qui peut libérer les corps étrangers inclus.

2-L'ablation des corps étrangers peut être laborieuse en raison de leur nombre, car ils sont très souvent multiples, de leur tailles, localisations ou de leurs caractères : sessile ou plutôt libre.

Les plus petits sont retirés en 1<sup>er</sup> pour éviter une trop grande fuite du liquide due à l'agrandissement de la voie d'abord nécessaire à l'extraction de gros corps étrangers.

La résection de la tête radiale permet d'améliorer les amplitudes dans le plan sagittal et en rotation.

3- réséquer les ostéophytes à la fraise au niveau du processus coronoïde, de la pointe de l'olécrâne, mais également au niveau des fossettes sus trochléenne et sus radiale en avant et olécrânienne en arrière.

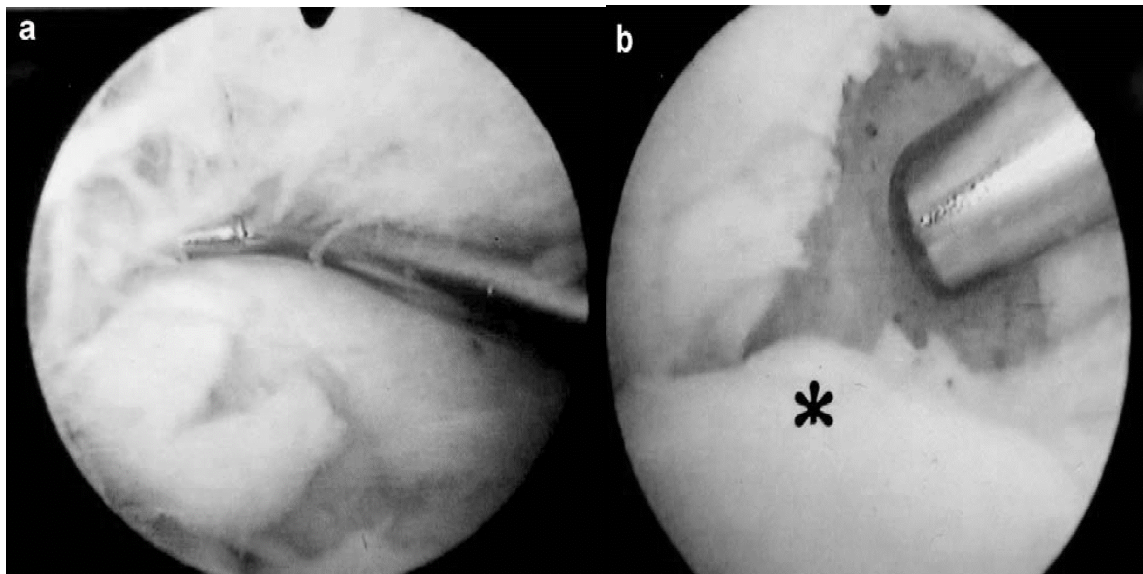
4-le temps le plus critique et le plus important dans l'arthrolyse arthroscopique qui va conditionner la qualité de la récupération fonctionnelle, il s'agit du geste de capsulaire

Si initialement le geste était limité à une capsulotomie en désinsérant la capsule de la face antérieure de l'humérus actuellement le geste de capsulectomie est préconisée par O'Driscoll<sup>102</sup>.

A l'ouverture de la capsule nous commençons à réaliser une capsulectomie à la pince basket qui commence à la partie antéro-médiale de la capsule et progresse vers la partie latérale jusqu'à la tête du radius, un geste de préhension/traction sur la capsule est préconisée par O'driscoll<sup>102</sup>.

Il faut éviter d'utiliser la lame lors de ce geste pour ne pas attirer dans l'instrument les structures vasculo-nerveuses.

Récemment Kamineni<sup>103</sup> et al ont proposé la réalisation d'une capsulectomie antérieure par voie extra-articulaire afin de limiter le risque de lésions vasculo-nerveuses.



**Figure 46:**

- a) Aspect arthroscopique de fibrose comblant le compartiment postérieur.
- b) Aspect arthroscopique après libération[96]

### ❖ Avantages

L'arthrolyse par voie arthroscopique suit les mêmes étapes que l'arthroscopie chirurgicale et la voie d'abord consiste la seule différence, l'arthroscopie est devenue une méthode de plus en plus utilisée dans la prise en charge de la raideur du coude, les enquêteurs ont conclu que la libération capsulaire par voie arthroscopique apparaît comme une méthode satisfaisante pour le traitement des raideurs post traumatique du coude.

Cette technique nous permet d'avoir des cicatrices plus petites, une visualisation articulaire améliorée, moins de douleurs avec une réhabilitation accélérée tout en ayant une courte hospitalisation[17], un risque pratiquement inexistant d'instabilité post-opératoire contrairement à la chirurgie à ciel ouvert[51] ainsi qu'une diminution du saignement péri et intra articulaire ce qui réduit d'autant le risque de récurrence en cas de raideur itérative, il est plus facile d'envisager une reprise chirurgicale quel que soit le type.

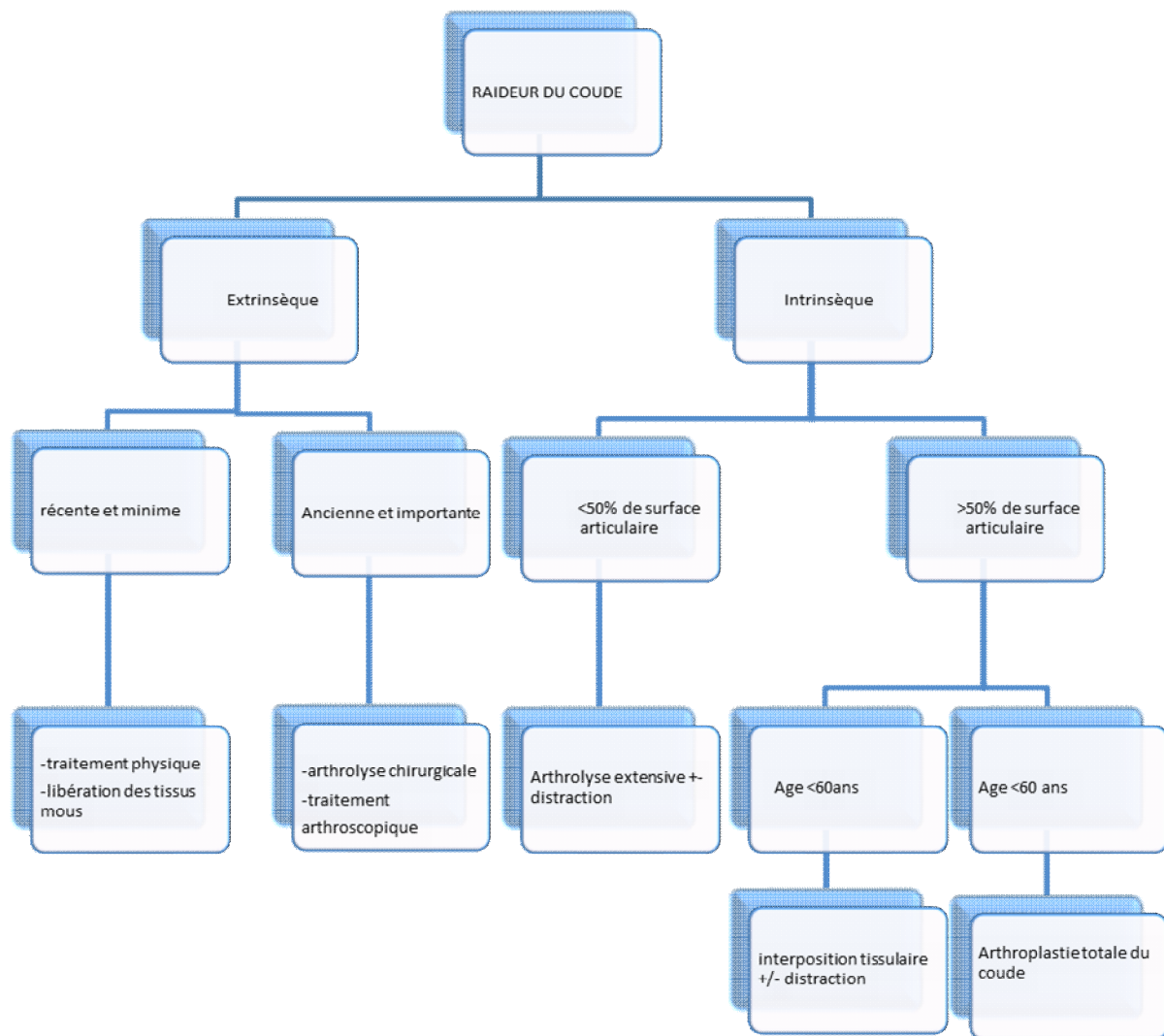
Timmerman and Andrew<sup>104</sup> ont signalé de bons résultats à 79% pour 19 patients avec une raideur post traumatique traitée par débridement arthroscopique.

### ❖ Limites

Malgré les bons résultats l'arthroscopie reste une procédure techniquement difficile.

L'arthroscopie est techniquement exigeante vue la proximité aux structures neuro-vasculaires [13, 64,96] et la restriction de l'espace de travail accordé à la congruence de l'articulation et à la non compliance de la capsule [96].

Cette technique peu invasive, similaire à celle de l'ablation des corps étrangers, ne convient pas aux raideurs importantes pour lesquelles elle trouve des limites [70].



**Figure 47:** conduite à tenir devant une raideur du coude

## **VI. SUITES OPERATOIRES**

### **A) Rééducation**

Bien que le programme de réadaptation pour chacune des techniques chirurgicales à ses caractéristiques particulières, la gestion du post-opératoire devrait viser à restaurer l'arc de mouvement du coude, améliorer la fonction musculaire et réintroduire le membre en fonction et en activité.

Si l'examen neurologique est normal, un bloc du plexus brachial est réalisé et maintenu par une pompe continue à travers un cathéter inséré en percutané.

Le traitement anti-inflammatoire est prescrit avec la cryothérapie afin de diminuer l'œdème en post-opératoire [55].

Les patients devraient garder le membre supérieur surélevé et en extension pendant la première période du post-op pendant 24h avec une attelle ou bandage compressif pour soulager l'enflure et minimiser le risque de saignement, ensuite le bandage sera retiré avec vérification de l'état de la plaie et de l'œdème.

Les auteurs recommandent la mise d'attelles dynamiques après la libération chirurgicale, le patient devrait disposer des attelles en extension et en flexion.

Des séances de rééducations seront prescrites avec l'objectif de préserver les gains d'amplitudes obtenus par la chirurgie [98].

Le geste rééducatif devrait à la fois associer la mobilisation douce en évitant toute douleur notamment dans les positions dynamiques, avec les attelles de postures dynamiques tout en alternant les positions [64].

Mobilisation passive continue sur arthromoteur, « continuous passive motion » est utilisée en flexion et extension [17] jusqu'à l'obtention du ROM théorique, cette rééducation doit être encadrée par un spécialiste du traitement physique et se poursuit en milieu ambulatoire sous traitement antalgique, cette MPC permet de maintenir l'arc du mouvement en post-op mais nécessite une attention particulière et une supervision rapprochée [44].

La mobilisation devrait faire intervenir et le patient lui-même par des auto-mobilisations douces et progressives et le rééducateur par un programme bien établi [64].

Pour l'arthrolyse arthroscopique vu le risque pratiquement inexistant d'instabilité post-opératoire, des suites moins douloureuses et une diminution du saignement et du délabrement tissulaire, le programme de réhabilitation pourrait être initié le jour même de la chirurgie [17].

Pour l'arthroplastie par interposition avec distracteur le mouvement doit être initié précocement avec une reprise ultérieure dans peu de semaines pour enlever le fixateur.

Pour les patients avec une arthroplastie totale, le programme de réhabilitation dépendra du type de l'implant utilisé, l'état du tendon du triceps, la stabilité obtenue en peropératoire et l'état du nerf ulnaire et le patient devrait se conformer aux lignes directrices pour les restrictions du membre supérieure (poids 5kg) Le respect de la règle des 5 kg, qu'il ne faut point dépasser comme charge sur le coude et de Limiter les contraintes prothétiques en évitant les appuis sur le membre supérieur, les contraintes en varus-valgus, , le travail dynamique contre résistance sauf pour les exercices fonctionnels et de respecter la cicatrisation du triceps et les consignes chirurgicales liées à la voie d'abord .

Si le triceps est réfléchi et rattaché durant la chirurgie sa contraction devrait être évitée pendant un mois.

Si le nerf ulnaire n'a pas été transposé la compression de ce dernier en flexion doit être évitée.

Les attelles statiques et dynamiques sont rarement indiquées après PTC

Les patients avec un haut risque d'ossifications hétérotopiques peuvent être candidat à l'irradiation post-opératoire.

Par ailleurs la littérature rapporte une efficacité de l'irradiation pour les patients avec fracture acétabulaire et arthroplastie de la hanche, mais son utilisation dans les ossifications hétérotopiques du coude n'est pas claire vue que la chirurgie pour la raideur du coude concerne surtout le sujet jeune, et le risque de tératogénicité rend son utilisation rarement indiquée.

Certains auteurs estiment que l'irradiation post-opératoire pour la prévention des ossifications hétérotopiques n'as pas d'intérêt.

Bien entendu, le but de la rééducation sera d'intégrer aussi vite que possible celle-ci dans un schéma fonctionnel global du membre supérieur pour optimiser les résultats en termes de gain d'amplitude [64].



Figure 48: Image clinique d'un patient sur arthromoteur

## **B) Complications**

### **1) Complications Nerveuses :**

Ce sont les complications les plus fréquentes dans l'arthrolyse aussi bien chirurgicale que arthroscopique et encore plus en cas d'abord interne, d'où la nécessité de protéger les structures nerveuses dans ce type d'opération.

Dans notre série nous avons eu un cas de paresthésie transitoire.

### **2) L'hématome**

Cette complication peut être évitée en mettant un drain aspiratif, et par utilisation de la cryothérapie en post-opératoire

### **3) Les complications infectieuses**

Il s'agit des infections superficielles de la plaie opératoire, d'évolution favorable après les soins locaux. Dans notre série nous avons eu un cas d'infection du site d'incision qui a favorablement évolué sous soin locaux et antibiothérapie anti staphylococcique

### **4) Les complications vasculaires**

Le coude est une région riche du point de vue vasculaire et constitue un lieu de passage de plusieurs artères, de ce fait on peut avoir des blessures des artères lors de la chirurgie du coude

### **5) L'instabilité du coude**

Peut-être secondaire à une section ligamentaire ou un allongement musculaire inapproprié et spécialement celui du triceps ou même lors des arthrolyses extensive nécessitant une résection de la tête radiale.

Quoique la tête radiale fût réséquée chez deux patients de notre série nous n'avons constaté aucun cas d'instabilité du coude

## VII. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

### A) Données épidémiologiques

#### 1) Age

La moyenne d'âge dans notre série est de 30 ans, ceci dit c'est une pathologie du sujet jeune, cette notion a été rapportée par la littérature [53, 56,65 105,106]

Série	Age
Husband <sup>53</sup>	32
Cohen <sup>56</sup>	35
Lamine <sup>65</sup>	27
Weizenbulth <sup>105</sup>	29
Amilo <sup>106</sup>	31
Notre série	30

## 2) Sexe

Nous avons constaté dans notre série une légère prédominance féminine, la série de heirweg<sup>107</sup> et de cikes<sup>108</sup> avaient une prédominance féminine remarquable, alors que sharma<sup>36</sup>, weizenbulth<sup>105</sup>, amilo<sup>106</sup>, Park<sup>39</sup> et lamine<sup>65</sup> avaient une prédominance masculine, marti<sup>109</sup> lui n'avait aucune prédominance.

Série	Femme	Homme
Cikes <sup>108</sup>	72%	28%
Heirweg <sup>107</sup>	75%	25%
Sharma <sup>39</sup>	24%	76%
Weizenbulth <sup>105</sup>	39%	61%
Amilo <sup>106</sup>	39%	61%
Park <sup>39</sup>	34%	66%
Lamine <sup>65</sup>	46%	54%
Marti <sup>109</sup>	50%	50%
Notre série	55%	45%

**Tableau 13** : comparaison selon le sexe

Le sexe n'est pas considéré comme un facteur marquant l'évolution, de nombreuses études n'ont constaté aucune corrélation entre le sexe et les résultats

### 3) Profession

Nous n'avons pas trouvé de profession particulière, car les causes des traumatismes sont des AVP, accident de sports, chute.

### 4) Côté

Dans notre série on note une prédominance du côté droit tel la série de heirweg<sup>107</sup> 82% alors que la série de lamine<sup>65</sup> a noté une prédominance du côté gauche par contre Alieu et Deburge<sup>1</sup> n'ont aucune prédominance.

<i>Série</i>	<b>Droit</b>	<b>Gauche</b>
<i>Alieu et Deburge<sup>1</sup></i>	50%	50%
<i>Lamine<sup>65</sup></i>	48%	52%
<i>Heirweg<sup>105</sup></i>	82%	18%
<i>Notre série</i>	64%	36%

**Tableau 14** : comparaison selon le coté atteint

### 5) L'origine et traumatisme initial

Dans notre série nous n'avons traité que les raideurs du coude d'origine traumatique, les fractures articulaires viennent en premier

Le traumatisme initial n'est pas considéré dans l'analyse des résultats du traitement, d'ailleurs dans les études, le traumatisme initiale n'a pas été décrit comme facteur influençant les résultats, seul Chantelot<sup>110</sup> a étudié ce facteur sans retrouver de relation entre ce facteur et le résultat du traitement

Dans la série de Nobuta<sup>111</sup>, la majorité des traumatismes étaient des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus, suivie par ceux de l'olécrane, alors que dans la série de Marti<sup>109</sup> c'est les fractures de la tête radiale qui prédominent, dans la série de Park<sup>39</sup>, les fractures de l'olécrâne et de la tête radiale arrivent en premier.

Risque de raideur après traumatisme correctement traité (*Symposium SOFCOT 1971*)

- Sus et inter orthopédique 32%
- Sus et inter opérée 25%
- Supra condylienne orthopédique 15%
- Supra condylienne opérée 15%
- Condyle externe 10%
- Tête radiale 12%
- Olécrane 6%
- Luxation + fracture parcellaire 10%
- Luxation isolée 9%
- Tous traumatismes 12%

Dans notre série c'est les fractures de l'olécrâne qui viennent en premier 36%, suivie par les luxations du coude 27%, et en 3ème position les fractures de la tête radiale et de la palette humérale.

## 6) type de raideurs

Dans notre série nous avons eu 64% de cas de raideurs mixtes ce qui rejoint de nombreuses séries dont celle de Cikes<sup>108</sup> avec 61%, 57 % dans celle de Nobuta<sup>111</sup> et,60% dans celle d'Ayadi<sup>112</sup>.

Série	Taux de raideurs mixtes
Cikes <sup>108</sup>	61%
Nobuta <sup>111</sup>	57%
Ayadi <sup>112</sup>	60%
Notre série	64%

Tableau 15 : comparaison selon le type de raideurs

## B) Données thérapeutique

### 1) Traitement initiale.

Dans notre série on note l'absence de prise en charge chez certains cas, qui ont été traités par JBIRA et cette notion est rapportée par Lamine<sup>65</sup> et

Hassoune<sup>113</sup>.

Les raideurs du coude post traumatique peuvent être évitées si la prise en charge du traumatisme est adaptée.

## Le Délai

Dès 1931, Boerboom et al<sup>114</sup> identifient une relation entre le délai d'évolution de la raideur du coude et les résultats cliniques après arthrolyse, pour eux il était préférable d'intervenir dans la première année suivant l'apparition des symptômes.

Koh et al<sup>115</sup> qui est une des plus importantes séries publiées (77 cas) mets en évidence cette relation et ils placent la limite à 19 mois.

Cependant d'autres auteurs n'ont pas retrouvé cette corrélation, en sachant que l'arthrolyse quoique réalisé à distance reste une méthode efficace pour le traitement de la raideur du coude.

Dans notre série nous avons eu un délai moyen de 12 mois tel la série de Cikes<sup>106</sup>, chez Boerboom le délai était de 22mois, de 18,7 mois dans la série de lamine<sup>65</sup>, de 15,5 mois dans celle d' Ayadi<sup>112</sup>, de 19 mois celle d' Amilo<sup>106</sup> et de 14,5 mois dans la série Park<sup>39</sup>

Série	Le délai en mois
Cikes <sup>108</sup>	12
Lamine <sup>65</sup>	18,7
Boerboom <sup>114</sup>	22
AYADI <sup>112</sup>	15,5
AMILO <sup>106</sup>	19
PARK <sup>39</sup>	14,5
Notre série	11

**Tableau 16** : comparaison selon le délai

## **2. Anesthésie**

Peut-être générale ou locorégionale avec la réalisation d'un bloc axillaire sensitif pur utilisant un analgésique local de bupivacaïne et d'adrénaline.

Dans notre série nous avons utilisé les deux types mais c'est l'anesthésie générale qui a été utilisée le plus à raison de 8 fois

Dans la série de Park<sup>39</sup> ce fut l'anesthésie générale qui été utilisée, alors que Nobuta<sup>111</sup> on retrouve les deux types d'anesthésies

## **3. Voies D'abord**

Le choix de la voie d'abord sera fait en fonction du siège des lésions principales et selon les habitudes et la préférence du chirurgien.

Dans notre série la voie postérieure est la plus utilisée et à l'avantage de nous permettre d'accéder à la fois au compartiment postérieur, médial et de réaliser ainsi une exploration étendue de l'articulation via une seule incision au lieu de combiner entre les voies, dans notre série elle a été réalisée 4 fois pour une arthrolyse et une fois pour une arthrodèse, cette voie était la plus utilisée dans la série de Nobuta<sup>111</sup>, avec un pourcentage de 66% chez Lamine<sup>65</sup>, 48% dans celle de Park<sup>39</sup>, la voie externe vient en deuxième position, de nombreux auteurs affirment que cette voie offre plusieurs avantages, elle a été la plus utilisée dans la série Boerboom<sup>113</sup>, 64%, Herweig<sup>107</sup> 55%, 50% dans la série de Marti, ainsi que dans la série de Weinzebulth<sup>105</sup>, Chantelot<sup>110</sup>, et elle reste la voie préférée de Morrey<sup>51</sup>.

Pour la voie interne, elle a été utilisée à raison de 18% dans notre série pour les cas ayant une symptomatologie ulnaire afin d'effectuer une neurolyse et transposition du nerf ulnaire a été utilisée chez 14% dans la série de Park<sup>39</sup>, 7% dans celle de Lamine<sup>65</sup>, 28% chez boerboom<sup>114</sup>.

Une seule étude<sup>116</sup> avait analysé les résultats en fonction de la voie d'abord et aucune différence n'avait été mise en évidence.

#### **4. Gestes Chirurgicales**

##### **❖ Arthrolyse à ciel ouvert**

La capsulectomie postérieure a été effectuée chez 6 cas, quand à la capsulectomie antérieure elle n'a été réalisée qu'une seule fois.

Creusement des fossettes olécranienne, coronoïdienne et sigmoïdiennes lorsqu'elles sont comblées par de l'os néoformé.

Résection des obstacles osseux.

La résection de la tête radiale peut être nécessaire en cas d'incongruence et de raideur mixte.

Dans notre série, la tête radiale a été réséquée 2 fois.

Allongement du muscle brachial antérieur a été effectué chez deux cas.

Le nerf ulnaire : la neurolyse est pratiquée dans notre série 4 fois, dont 2 avec transposition Ablation de matériel chez deux cas, et ostéosynthèse chez deux cas.

Préservation des ligaments collatéraux, celle-ci a été décrite par Cohen et Hasting<sup>52</sup> en 1998 pour prévenir une conséquence instabilité.

	<b>Amillo<sup>106</sup></b>	<b>Cikes<sup>108</sup></b>	<b>Lamine<sup>65</sup></b>	<b>Ayadi<sup>112</sup></b>	<b>Park<sup>39</sup></b>	<b>Notre série</b>
<b>Capsulectomie</b>	26	15	65	9	27	7
<b>Neurolyse</b>	8	3	26	13	18	4
<b>TRANSPOSITION</b>	8	3	-	7	16	2
<b>Résection des butées</b>	26	9	66	10	27	7
<b>Résection de la tête radiale</b>	4	-	33	-	-	2
<b>Creusement des fossettes</b>	-	6	-	-	-	3
<b>Allongement musculaire</b>	2	-	4	-	-	2
<b>Ablation de matériel</b>	-	11	-	-	-	2

Tableau 17 comparaison selon les gestes chirurgicales

### ❖ Arthrodèse

Une arthrodèse en position de fonction 90° a été réalisée chez un cas avec une ankylose en extension de 40° vue l'importance de l'atteinte articulaire.

Dans la revue de littérature l'arthrodèse reste la technique de derniers recours quand aucune autre technique n'est possible, la littérature recommande l'usage de l'arthroplastie en cas d'atteintes articulaires importantes.

## 6) Evaluation du traitement Chirurgical

	Arc de mobilité pré- op	Arc de mobilité per- op	Gain de mobilité
Ayadi <sup>112</sup>	45	103	58%
Heirweg De smet <sup>107</sup>	47	114	67%
Amilo <sup>106</sup>	45	103	58%
Notre série	36	98	62%

Tableau 18: comparaison de l'arc de mobilité peropératoire de notre série avec la littérature.

## 8) Complications (cpc)

Dans notre série nous constatons une apparition de paresthésie transitoire chez un patient, avec une infection du site d'incision chez un autre patient.

Nous avons eu deux complications post opératoires sur 11 patients, qui sont égale à un pourcentage de 18% et qui est le même pourcentage obtenue que Lindenhenvious<sup>11</sup> et meilleure que la série de Weizebult<sup>105</sup>, Cohen<sup>56</sup> et Marti<sup>108</sup>.

## 9) Rééducation

Une mobilisation douce passive est débutée en milieu hospitalier à raison d'une séance par jour dont la durée dépendra de la tolérance du patient et de la douleur, avec usage des attelles dynamiques de posture en alternance entre la flexion et l'extension ainsi qu'une éducation du patient sur l'importance de la rééducation et son encouragement pour effectuer des auto-mobilisations douce, cette rééducation devrait se poursuivre en milieu ambulatoire afin de préserver le gain fonctionnel en post opératoire

Pendant les deux premières semaines postopératoires, la rééducation est marquée par la douleur et les techniques de physiothérapie à visée anti-inflammatoire et antalgique sont indispensables : cryothérapie, drainage postural, manœuvres de drainage lymphatique, presso thérapie. Les massages sont proscrits car ils favorisent la survenue des ostéomes et de fibrose.

### **10) Durée d'hospitalisation**

La durée d'hospitalisation relativement courte (12 jours en moyenne) s'explique par notre volonté de confier rapidement les opérés au centre de rééducation

### **11) Gain à distance**

Nous n'avons pas pu étudier l'évolution du mouvement en post opératoire à distance pour notre série vue que ce dernier s'effectue en milieu ambulatoire.

Dans ce tableau nous résumons le gain post opératoire des séries qui ont réalisé l'étude de ce sujet :

Série	Date	Design	Nombre de patient	Age moyen	Mobilité pré-op	Mobilité post-op	gain	Cpc
<b>Weizenblut</b> <sup>105</sup>	1989	Rétrospective	13	29	34	85	51	3(23%)
<b>Husband</b> <sup>53</sup>	<u>1990</u>	<u>Rétrospective</u>	<u>7</u>	<u>32</u>	<u>71</u>	<u>117</u>	<u>46</u>	<u>1(14%)</u>
<b>Amillo</b> <sup>106</sup>	<u>1992</u>	<u>Rétrospective</u>	<u>34</u>	<u>31</u>	<u>45</u>	<u>92</u>	<u>47</u>	<u>2(6%)</u>
<b>Boerboom</b> <sup>114</sup>	<u>1993</u>	<u>Rétrospective</u>	<u>12</u>	<u>36</u>	<u>73</u>	<u>112</u>	<u>39</u>	<u>1(8%)</u>
<b>Cohen</b> <sup>56</sup>	<u>1998</u>	<u>Rétrospective</u>	<u>22</u>	<u>35</u>	<u>74</u>	<u>129</u>	<u>55</u>	<u>6(27%)</u>
<b>Chantelot</b> <sup>110</sup>	1999	Rétrospective	23	41	52	90	38	-
<b>Marti</b> <sup>108</sup>	2002	Rétrospective	47	31	45	99	45	10(21%)
<b>Heirweg</b> <sup>107</sup>	2003	Rétrospective	16	38	47	87	40	-
<b>Park</b> <sup>39</sup>	2004	Rétrospective	27	33	46	102	56	5(19%)
<b>Cikes</b> <sup>108</sup>	2006	Rétrospective	18	36	82	122	40	3(17%)
<b>Sharma</b> <sup>36</sup>	2007	Rétrospective	25	34	55	105	50	6(24%)
<b>Tosun</b> <sup>118</sup>	2007	Rétrospective	20	30	35	86	51	10(50%)
<b>Gundlach</b> <sup>50</sup>	2008	Rétrospective	21	40	69	113	44	2(10%)
<b>Nobuta</b> <sup>111</sup>	2008	Rétrospective	27	42	53	95	42	5(19%)
<b>Brouwer</b> <sup>119</sup>	2010	Rétrospective	27	42	47	93	46	10(37%)
<b>Lindenhovius</b> <sup>117</sup>	2010	Prospective	22	44	51	106	55	4(18%)
<b>Park</b> <sup>119</sup>	2010	Prospective	42	37	55	115	60	15(36%)
<b>Ayadi</b> <sup>112</sup>	2011	Rétrospective	22	31	38	89	51	13(59%)
<b>Malone</b> <sup>120</sup>	2012	Rétrospective	24	37	48	111	63	13(3%)
<b>Koh</b> <sup>115</sup>	2013	Rétrospective	77	38	45	112	67	27(35%)
<b>Breborowitz</b> <sup>116</sup>	2014	Rétrospective	100	30	49	86	37	-
<b>Wang</b> <sup>121</sup>	2016	Rétrospective	7	35	44	116	72	0(0%)
<b>Pettersen</b> <sup>123</sup>	2016	Rétrospective	43	47	50	92	42	20(47%)

**Tableau 15:** vue d'ensemble de revue de la littérature mettant en évidence l'âge, le gain post-op et le taux de complications

D'après Chantelot<sup>110</sup> qui a estimé la perte du mouvement à distance par rapport au post-opératoire immédiat de 5° à 10° et tel Cikes<sup>108</sup> et Heirweg De Smet<sup>107</sup> qui ont trouvé une baisse de 7,7° et Ayadi<sup>112</sup> qui a perdu 14%, la série d'Amilo<sup>106</sup> avait une perte de 11%.

Nous estimons que dans notre série nous aurons des résultats semblables et ainsi on aura un gain à distance aux alentours de 55% ce qui rejoint la revue de littérature.

### C) TRAITEMENT ARTHROSCOPIQUE

Dans notre série tous les cas ont été traités via arthrolyse chirurgicale, et un cas d'arthrodèse.

Aucun cas d'arthrolyse par voie arthroscopique n'a été réalisé en raison de la nouveauté de la technique.

Dans ce tableau nous résumons les résultats de quelques séries d'arthroscopie dans le cas de raideur du coude.

Auteur	Année	design	Nbre de cas	Age	Mobilité pré-op	Mobilité post-op	Gain fonctionnel	cpc
Timmerman <sup>104</sup>	1994	Rétrospective	15	36	94	123	29	2(11%)
Phillips <sup>123</sup>	1998	Rétrospective	15	32	80	130	50	1(4%)
Lapner <sup>124</sup>	2005	Rétrospective	12	39	108	127	19	0(0%)
Salini <sup>125</sup>	2006	Rétrospective	15	32	50	124	74	1(7%)
Cefo <sup>126</sup>	2011	Rétrospective	27	42	99	126	27	1(4%)
Degreef <sup>127</sup>	2011	Rétrospective	12	42	76	114	38	0(0%)

**Tableau 21:** vue d'ensemble de la revue de littérature concernant le traitement arthroscopique du coude.

L'arthroscopie se dévoile comme une méthode efficace avec un taux de Complications plus bas que l'arthrolyse chirurgicale ainsi qu'une meilleure réhabilitation postopératoire.

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

D'après notre étude, nous constatons que les résultats rapportés par la littérature sont proches de ceux de notre série et que Le gain définitif de l'intervention dépend des facteurs suivants : le degré et la gravité de la raideur pré opératoire, le degré de la raideur et son secteur d'amplitude doivent toujours être à la base de la discussion des indications. L'état de l'interligne et des surfaces articulaires, et de la présence d'ossification, par contre nous avons constaté que l'âge, le sexe, l'étiologie et la voie d'abord n'interviennent pas dans le gain. Nous pouvons affirmer que l'arthrolyse du coude est une intervention satisfaisante puisque nous avons obtenu de bons et de très bons résultats du point de vue des mobilités.



Les traumatismes du coude peuvent se compliquer de raideur en cas de traitement inadéquat ou insuffisant d'où l'importance de la bonne prise en charge des traumatismes pour la prévention de cette complication et ceci consiste le premier volet du traitement.

La raideur du coude est une complication lourde et handicapante vue qu'elle altère la qualité de vie du patient rendant la réalisation des activités quotidiennes de ce dernier pénibles et douloureuses et ceci concorde avec l'intensité de la raideur.

On classe les raideurs du coude en 3 types selon le niveau de l'atteinte en intrinsèques, extrinsèque et mixtes.

Le traitement initial de la raideur du coude une fois installé repose sur le traitement physique par le biais de l'utilisation des attelles et des exercices de stretching encadrés par un spécialiste de la rééducation pendant une durée de six mois selon la plupart des auteurs et si ce dernier n'ait pas abouti à une amélioration de la fonction du coude le passage à la chirurgie sera nécessaire.

La chirurgie peut être par ciel ouvert ou bien par vidéo-arthroscopie, allant de la simple libération des tissus mous jusqu'au remplacement prothétique total du coude.

Différentes voies d'abord ont été décrites et réalisées dont le choix dépendra des données de l'examen clinique et paracliniques.

Le choix de la voie d'abord et de la méthode chirurgicale sera pris en fonction du type de l'intensité de la raideur, la sévérité de l'atteinte, l'âge du patient, la demande fonctionnelle et des signes associés et de l'expertise du chirurgien.

Le suivi post opératoire est une clé fondamentale dans la prise en charge, il doit se faire avec communication entre le chirurgien et le physicien afin de maintenir le gain fonctionnel obtenu en post opératoire et d'atteindre l'arc de mouvement estimé.

Les études ont montré une amélioration satisfaisante de l'arc du mouvement et du secteur de mobilité du coude suite à l'intervention chirurgicale suivie de réhabilitation post-opératoire.

Les résultats de notre étude viennent confirmer celle obtenues dans les différentes études antérieures.



*Résumés*

## RESUME

**Titre:** Traitement chirurgical de la raideur post traumatique du coude

**Auteur:** EL MANDOUR JIHANE

**Mots clés:** coude, raideur post traumatique, traumatisme, traitement chirurgicale.

Les raideurs post traumatiques du coude sont des complications fréquentes des traumatismes du coude, qui compromettent l'activité fonctionnelle de l'articulation du coude rendant ainsi l'exécution des tâches quotidiennes difficile et pénible.

Notre travail est une étude rétrospective des résultats du traitement chirurgicale de la raideur post-traumatique du coude chez onze patients opérés au sein du service de traumatologie-orthopédie IBN-SINA RABAT sur une période de trois ans, dont 6 femmes et 5 hommes.

Dix de nos patients ont bénéficié d'une libération chirurgicale de l'articulation avec des résultats satisfaisants et un ratio de gain désiré à 84%.

Un de nos patients qui souffrait d'une ankylose complète à 40° d'extension a bénéficié d'une arthrodèse en position de fonction 90°.

Nous n'avons eu aucun cas d'arthroplastie.

La revue de littérature considère que l'arthroscopie est une méthode prometteuse dans la prise en charge de la raideur post-traumatique du coude tout en ayant un risque moindre de complication par rapport à la chirurgie à ciel ouvert.

Le traitement arthroscopique dans la raideur post-traumatique du coude n'est pas encore une modalité thérapeutique du service.

## SUMMARY

**Title:** Surgical treatment of post-traumatic stiffness of the elbow

**Author:** EL MANDOUR JIHANE

**Keywords:** elbow, post traumatic stiffness, trauma, surgical treatment.

Post-traumatic elbow stiffness is a common complication of elbow trauma, which compromises the functional activity of the elbow joint, making it difficult and painful to perform daily tasks.

Our work is a retrospective study of the results of the surgical treatment of post-traumatic elbow stiffness in eleven patients operated in the IBN-SINA RABAT traumatology-orthopedics department over a period of three years, including 6 women and 5 men.

Ten of our patients benefited from a surgical release of the joint that had satisfactory results with a desired gain ratio of 84%.

One of our patients who suffered from a complete ankylosis at 40 ° extension benefited from an arthrodesis in the position of function 90 °.

We had no cases of arthroplasty.

The review of the literature considers that arthroscopy is a promising method in the management of the post-traumatic stiffness of the elbow while having a lower risk of complication compared to the open surgery.

Arthroscopic treatment in the post-traumatic stiffness of the elbow is not yet a therapeutic modality of the service.

## ملخص

العنوان: العلاج الجراحي للتصلبات البعوض الرضية للمرفق

من طرف: المندور جيهان

كلمات البحث: المرفق، التصلبات البعد الرضية، الصدمة، العلاج الجراحي

التصلبات البعد رضية من أكثر المضاعفات التي تصيب المرفق ورودا مما يؤثر سلبا على حركية هذا اليومية أمرا صعبا ومرهقا المرفق ويجعل القيام بالمهام

لقد قمنا بدراسة استعدادية لنتائج العلاج الجراحي لدى 11 مريض من مصلحة جراحة العظام والمفاصل بمستشفى ابن سينا بالرباط لمدة 3سنوات ولقد كان من بينهم 6 نساء و 5 رجال

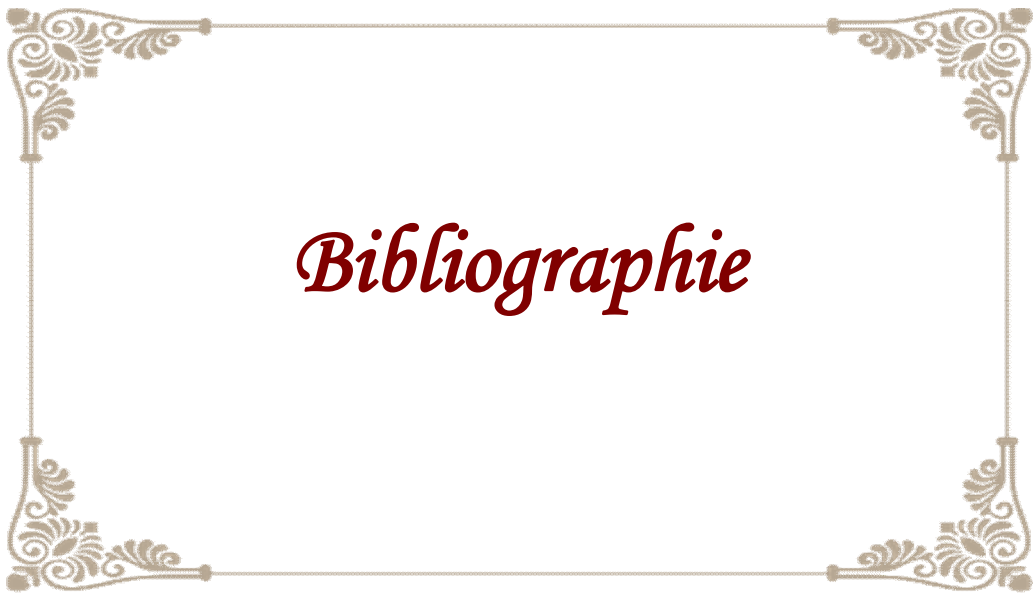
لقد استفاد 10 مرضى من تحرير جراحي للمفصل كانت نتائجه جد مرضية حيث بلغت نسبة تحسن حركة المفصل 84 بالمئة

لعملية إيثار مفصلي في وظيفة كما خضع مريض واحد كان يعاني من قسط مفصلي تام في 40 درجة 90 درجة

لم تجرى أية حالة تقويم المفاصل

العلاج بالمنظار تقنية واعدة في التصلبات البعد الرضية مع نسبة مضاعفة أقل من الجراحة المفتوحة

العلاج الجراحي بالمنظار في التصلبات البعوض الرضية ليس متوفر بالمصلحة



*Bibliographie*

- [1] Allieu.Yd'anjou.B,Dossa.J,GAGAN. Raideurs et arthrolyse du coude,table ronde(journée de SOFCOT,88-8) revue de chirurgie orthopédique,1989  
5eme COLLOQUE DE LA SOFCOT, 1974
- [2] KATZ D, HUTEN D, DUPARC J, ALNOT JY.
- [3] Les raideurs post-traumatiques, pathologie du coude. XIVème Journées de Chir Orthop 1986 : 57-67.
- [4] MORREY BF :Posttraumatic contracture of the elbow :operative treatment :Journal of bone and joint surgery Am1990,72 :601-618
- [5] MORREY BF.Applied anatomy and biomechanics of the elbow joint; vol : 35.st louis.MO,the american academy of orthopaedic surgeons, the.CV.rosby.1986
- [6] Nouvelle approche manipulative,Mb sup. anatomie fonctionnel du coude.2011.elsevier Masson.S.A.S
- [7] Rooker Jc. Et al.  
Anatomy surgical approaches and biomechanics of the elbpw,orthoeadics and trauma(2016)
- [8] Anatomy and physical examination of the elbow.Eugen Wills Brabston III,MD, James Warner Guenario, MD, MS, and John Erickbell, MD. Oper techt orthop.19 : 190-198@2009

- [9] FRANC H NETTER, Atlas d'anatomie humaine, 5<sup>e</sup> ème édition
- [10] Elbow stiffness R. Barco Laakso \* and S. Antuña *Shoulder and Elbow Unit, Hospital La Paz, Madrid, Spain* Received March 30, 2009; accepted June 24, 2009
- [11] Arthrololysis of the elbow post traumatic Shffness.T.Judet (c).2010.Elsevier Masson
- Morrey BF, An KN, Chao EYS: Functional evaluation of the elbow, in Morrey BF (ed): *The Elbow and its Disorders*. Philadelphia, PA, WB Saunders, 1985, pp 73-91
- [12] : P.mansat, N.bonnevialle, luxation du coude, © 2009 Elsevier Masson SAS. 14-042-A-10
- [13] Cohen MS, Bruno RJ. The collateral ligaments of the elbow: anatomy and clinical correlation. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(383):123–30.
- [14] O'Driscoll SW, Bell DF, Morrey BF. Posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73: 440e6.
- [15] M.J.G bergin, B, Vicerzino.P.W.Hodges, Functionnal differnces between anatomical regions of the anconeus muscle in human, *Journal.of. Electromyography and kinesiology* (2013), doit :http : //dx.doi.org/10.1016/j.jelekin2013.08.0008
- [16] -Doornberg.JN. et All.Arthroscopy of the elbow, orhopedics and trauma 2016, <http://dx.doi.org/10/2016>.
- [17] Preston Dr.Distal median neuropathie. *Neurol Clin* 1999, 17 : 407-24

- [18] Tsionos, D, Le viet/ Chirurgie de la main 13.(2004),58-5154
- [19] G.Rainbeau : Y S T cost/Chirurgie de la main 13.(2004), S86-S107
- [20] RATH AM,Perez . M, Mainguene. C Mosquelet AC ;Chernel JP. Ana-Tonic basis. Of the physiopathology of the epicondylogias : a study of the deep : branch of the medial nerve anato 1993 ;15-9
- [21] DufourM.Articulationducoude.KinesitherRev(2015),  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2015.03.016>
- [22] kine.2015.03.016
- [23] -Morrey BF, Askew LJ.Chao EY. A biomechanical study of normal fonctional elbox motin.J.Bone joint Surg an 1981,63 : 872-7
- [24] Gev Bhabra,Chetan S Modi,Tom Lawrence, Managing the stiff elbow. 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.
- [25] MORREY B F ,Tanaka S,AnKN.Valgus Stability of the elbow.A Definitin of primary and secondary cnstraint.Clin orthop relat Res 1991 ;265 :187-95
- [26] Morrey BF, An NK: Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. Am J Sports Med 11:315-319, 1983
- [27] Davidson P A, Pink M,Perry J.Jone FW functionalanatomy of the flexion pronation muscle groupe in relation to the medial collateral, ligament of the elbow.Ar.J.sports Med.1995 ;23 :245-50
- [28] Jupiter JB.O'driscoll SW,Cohen MS, the assesment and management of he stiff elbow.Instn Cause Lext 2003 52 :93 11

- [29] Peter. J.Evans, MD, Perd, Sumon. Nandi, Syeven Maschke, MD, Harry A.Hoyen, MD, Jeffrey N.Lawton, MD, Prevention and treatment of elbow stiffness.J.Hand Surg 2009 34 A : 769-778 2009 pblished by Elsevier Inc on behalf of the ASSH
- [30] Hildebrand K, Zhang M.Van Snellenberg W, et al. Myofibroblast numbers are elevated inhenar elbow capsules after traum. Clin Orthop. 2004 ;419189-97
- [31] Charalambous CP, Morrey BF. Posttraumatic elbow stiffness. J Bone Joint Surg Am 2012;94:1428-37.  
<http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.K.00711>
- [32] Cipriano C, Pill S, Keenan M. Heterotopic ossification followingtraumatic brain injury and spinal cord injury. J Am Acad Orthop Surg 2009;17:689-97.
- [33] Elbow arthroscopy: intra-articular pathologies P. Bellemère / Chirurgie de la main 25 (2006) S100–S107
- [34] HASTING GII.GRAHAM TJ :the classification and treatment of heterotopic ossification about the elbow and for arm,handclinic 1994,10 :
- [35] *Mansat P, Bonnevielle N. Raideurs du coude. EMC - Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie2014;9(1):1-12 [Article 44-329].*
- [36] S. Sharma, L. A. Rymaszewski Open arthrolysis for post-traumatic stiffness of the elbow RESULTS ARE DURABLE OVER THE MEDIUM TERM J Bone Joint Surg [Br] 2007;89:778-81.)

- [37] (O’Driscoll SW. Elbow arthroscopy. Loose bodies. In: Morrey BF, editor. *The elbow and its disorders*, 3rd edition. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 510–4.)
- [38] Rachawan Suksathien MD, Yingyong Suksathien MDA New Static Progressive Splint for Treatment of Knee and Elbow Flexion Contractures, *J Med Assoc Thai Vol. 93 No. 7 2010*
- [39] M. J. Park, H. G. Kim, J. Y. Lee, Surgical treatment of post-traumatic stiffness of the elbow © 2004 British Editorial Society of Bone and Joint Surgery doi:10.1302/0301-620X.86B8.
- [40] Gelinas JJ, Faber KJ, Patterson SD, King GJ. The effectiveness of turnbuckle splinting for elbow contractures. *J Bone Joint Surg Br* 2000; 82B:74–8.
- [41] Bonutti M, Windau JE, Ables BA, Miller BG. Static progressive stretch to reestablish elbow range of motion. *Clin Orthop Relat Res* 1994; 303:128–34.//////
- [42] Duke JB, Tessler RH, Dell PC. Manipulation of the stiff elbow with patient under anaesthesia. *J Hand Surg Am* 1991;16:19-24.
- [43] Thompson HC III, Garcia A. Myositis ossificans: aftermath of elbow injuries. *Clin Orthop*. 1967;50:129–134.
- [44] O’Driscoll SW, Giori NJ. Continuous passive motion (CPM): theory and principles of clinical application. *J Rehabil Res Dev* 2000;37:179–88.

- [45] Mayer NH, Whyte J, Wannstedt G, Ellis CA. Comparative impact of 2 botulinum toxin injection techniques for flexor hypertonia. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:982–7.
- [46] Green DP, McCoy H. Turnbuckle orthotic correction of elbow-flexion contractures after acute injuries. *J Bone Joint Surg [Am]* 1979; 61-A:1092-5.
- [47] Geraldo Motta Filho<sup>1</sup>, Marcus Vinícius Galvão, POST-TRAUMATIC STIFFNESS OF THE ELBOW, *Rev Bras Ortop.* 2010;45(4):347-56
- [48] Nathan G. Everding, MD, Steven D. Maschke, MD, Harry A. Hoyer, MD, Peter J. Evans, MD, PhD *J Hand Surg Am.* Prevention and Treatment of Elbow Stiffness: A 5-Year Update 2013;38(12):2496–2507. Copyright © 2013 by the American Society for Surgery of the Hand.
- [49] T. Wada, S. Ishii, M. Usui, S. Miyano. The medial approach for operative release of post-traumatic contracture of the elbow ©2000 British Editorial Society of Bone and Joint Surgery
- [50] Udo Gundlach & Denise Eygendaal (2008) Surgical treatment of posttraumatic stiffness of the elbow: 2-year outcome in 21 patients after a column procedure, *Acta Orthopaedica*, 79:1, 74-77
- [51] Morrey, B. F. *editorial: Surgical exposures of the elbow. In The Elbow and its Disorders. Ed. 2. pp. 139-166. Philadelphia. W. B. Saunders. 1993*

- [52] Cohen MS, Hastings H II. Operative release for elbow contracture: the lateral collateral ligament sparing technique. *Orthop Clin North Am* 1999;30:133–139.
- [53] Husband, J. B., and Hastings, H.: The lateral approach for operative release of post-traumatic contracture of the elbow. *J. Bone and Joint Surg.*, 72-A: 1353-1358. Oct. 1990.
- [54] Tucker K. Some aspects of post-traumatic elbow stiffness. *Injury* 1978;9:216-20
- [55] Graham J.W. King, MD, MSc, FRCSC, and Kenneth J. Faber, MD, FRCSC, POSTTRAUMATIC ELBOW STIFFNESS, VOLUME 31 \* NUMBER 1 JANUARY 2000
- [56] Cohen, M. S. & Hastings, H. Post-traumatic contracture of the elbow. Operative release using a lateral collateral ligament sparing approach. *J. Bone Joint Surg. Br.* 80, 805–812 (1998).
- [57] Operative technique in shoulder and elbow surgery/edited by Gerard R. Williams, Matthew L. Ramsey ; Sam W. Wiesel, Editor-in-chief c) 2011 by LIPPINCOTT WILLIAMS and Wilkins, a Wolters kluwer business Two commerce square 2001 market street. Philadelphia PA, 19103
- [58] BY JAMES R. URBANIAK, M.D., P1-ILLIP E. HANSEN, M.D., STEPHEN F. BEISSINGER, M.D. AND MARTHA S. AITKEN, R.N., M.S.N., DURHAM, Correction of Post-Traumatic Flexion Contracture of the Elbow by Anterior Capsulotomy, Copy right 1985 by the journal of bone joint and surgery incorporated

- [59] Henry, A. K.: *Extensile Exposure. Ed. 2. pp. 90-92. Baltimore. Williams and Wilkins, 1957*
- [60] Urbaniak JR, Hansen PE, Beissinger SF, Aitken MS Correction of post-traumatic flexion contracture of the elbow by anterior capsulotomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(8):1160-4.)
- [61] Peter J. Evans, MD, PhD, Sumon Nandi, MD, Steven Maschke, MD, Harry A. Hoyer, MD, *Prevention and Treatment of Elbow Stiffness.* Jeffrey N. Lawton, MD *J Hand Surg* 2009;34A:769–778. © 2009 Published by Elsevier Inc. on behalf of the American Society for Surgery of the Hand.)
- [62] Dos Remedios C, Wavreille G, Chantelot C et Fontaine C. *Voies d’abord du coude. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales -Orthopédie-Traumatologie, 44-320, 2003, 14 p*
- [63] 2011 Darwin D. Chen, MD, David A. Forsh, MD, Michael R. Hausman, MD. Elbow Interposition Arthroplasty, *Hand Clin* 27 (2011) 187–197 doi:10.1016/j.hcl.2011.01.002 0749-0712/11/\$ – see front matter \_ 2011 Elsevier Inc. All rights reserved
- [64] V. Travers, A. Graftiaux, M. Jandeaux, F. Gosset, E. Favreul, J. Xenard, Th. Judet, B. Rio, J. Berger and G. Gacon. Arthrolyses in elbow stiffness. *Eur J Orthop Surg Traumatol* (1998) 8:107-123
- [65] A.LAMINE, T.FIKRY, B.ESSADKI, B.ZRYOUIL, l’arthrolyse du coude apropos de 70cas. *Acta Orthopaedica Belgica*, Vol.59-4-1993

- [66] BRUNO.RD,MICHAEL.L  
Posttraumatic elbow stiffness evaluation and management : journal of the american academy of orthopaedic surgeons : 2002 P106-114
- [67] Deburge A. Arthrolysis in post-traumatic stiffness of the elbow. Presse Méd 1964 ; 72 : 2933.
- [68] Antuña SA, Morrey BF, Adams RA, O’Driscoll SW. Ulnohumeral arthroplasty for primary degenerative arthritis of the elbow: long-term outcome and complications. J Bone Joint Surg Am. 2002 Dec;84-A(12):2168-73.
- [69] Kashiwagi :Osteoarthritis of the elbow joint : Intraarticular changes and special operative procedure, outerbridge-kashiwagi method in kashiwagi D(ed),elbow joint Amsterdam : Elsevier since publishers 1985,p177-188
- [70] C. Conso, R. Bleton, *Arthroscopy in stiff elbow: report of 32 cases, Revue de chirurgie orthopédique* © 2007. Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés 2007, 93, 333-338
- [71] -Evans PJ. Elbow interposition/distraction arthroplasty. In: Yamaguchi K, King GJ, McKee M, et al, eds. *Advanced Reconstruction Elbow*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2007:435–441.
- [72] Blaine TA, Adams R, Morrey BF. Total elbow arthroplasty after interpositionarthroplasty for elbow arthritis. J Bone Joint Surg Am. 2005 Feb;87(2):286-92.

- [73] Park H, Moreau PF. Cases of the excision of carious joints with observations by James Jeffrey. Glasgow: J Scrymgeour; 1806.
- [74] Volkov MV, Ogenesian OV. Restoration of function in the knee and elbow with a hinge-distractor apparatus. *J Bone Joint Surg Am* 1975;57:591–600.
- [75] Deland JT, Walker PS, Sledge CB, et al. Treatment of posttraumatic elbows with a new hinge distractor. 1983;6:732.
- [76] M. Chammas. Post-traumatic osteoarthritis of the elbow. / *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 100 (2014) S15–S24
- [77] *Interposition Elbow Arthroplasty* Michael R. Hausman, MD, and Peter S. Birnbaum, DO. *Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery* 8(3):181–188, 2004
- [78] Larson AN, Adams RA, Morrey BF. Revision interposition arthroplasty of the elbow. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92:1273–7.
- [79] BF, et al. Interposition arthroplasty of the elbow. In: Morrey BF, Lampert R, editors. *The elbow and its disorders*. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 718–30.
- [80] Gill DRJ, Morrey BF. The Coonrad–Morrey total elbow, arthroplasty in patients who have rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80:1327–1335.

- [81] Shuai Chen, MD, Shi-yang Yu, MD, Hede Yan, MD, Jiang-yu Cai, MD, Yuanming Ouyang, MD, Hong-jiang Ruan, MD, Cun-yi Fan, MD, PhD  
The time point in surgical excision of heterotopic ossification of post-traumatic stiff elbow: recommendation for early excision followed by early exercise. 1058-2746/\$ - see front matter \_ 2015 Journal of Shoulder and Elbow Surgery Board of Trustees.
- [82] *Dee R: Total replacement arthroplasty of the elbow for rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg Br 54B:88-95, 1972*
- [83] *:Yves Allieu<sup>1</sup> Jean-Luc Roux<sup>2</sup> Gero Meyer zu Reckendorf<sup>2</sup>. Prothèses de coude, DOI : 10.1684/med.2011.0763*
- [84] Pierre Mansat. State of the Art of Total Elbow Arthroplasties: Rationale, Design and Results. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2015, 14 (2) : 031-035
- [85] Morrey BF. Complications of elbow replacement surgery. In: Morrey BF, editor. The elbow and its disorders. 2 Philadelphia: W.B. Saunders; 1993. p. 665–75.
- [86] P.Y. Barthel, P. Mansa<sup>T</sup>, F. Sirveaux, F. Dap, D. Molé, G. Dautel  
Is total elbow arthroplasty indicated to treat traumatic sequelae? Nineteen cases of Coonrad-Morrey® reviewed with an average follow-up of 5.2 years  
P.Y. Barthel et al. / Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique 100 (2014) 97–102

- [87] Morrey BF, Adams RA, Bryan RS. Total replacement for post-traumatic arthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73-B:607–12.
- [88] Mansat P., Bonneville N. Prothèse totale du coude de première intention. EMC (Elsevier Masson SAS,Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-338, 2010.
- [89] Donald C, Ferlic,MD, Denver, Colo.Total elbow arthroplasty for the treatment of elbow arthritis. *J Shoulder Elbow Surg* 1999; 8:367-78.Copyright © 1999 by Journal of Shoulder and Elbow Surgery Board of Trustees.
- [90] P. Mansat et al. /Place de la prothèse totale de coude en traumatologie / *Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique* 100S (2014) S139–S144
- [91] Ewald FC, Scheinberg RD, Poss R, et al: Capitellocondylar total elbow arthroplasty: Two to five year follow-up in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 62A:1259-1263, 1980
- [92] Winter W, Balaguer T, Coulet B, Lebreton E, Chammas M. Bases anatomiques de la technique de dénervation articulaire du coude. *Rev Chir Orthop ReparatriceAppar Mot* 2005;91(Suppl. 6):3S137.
- [93] Burman MS. Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study. *J Bone Joint Surg* 1931;13:669–95.
- [94] -F. El Hajj et al. / *Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique* 101 (2015) 267–271

- [95] Andrews JR, Carson WG. Arthroscopy of the elbow. *Arthroscopy* 1985;1:97–110.
- [96] Kelberine F, Bonnomet F, Aswad R, Bleton R, Bonvarlet JP, Clavert P, et al. Elbow arthroscopy. *Rev Chir Orthop* 2006;92(8 suppl), 4S31—45.
- [97] Lawton RL. Fluid management and the use of retractors in elbow arthroscopy. In: Yamagushi K, King GJW, McKee MD, O’Driscoll SWM, editors. *Advanced reconstruction — Elbow*. The American academy of orthopaedic surgeons; 2007. p. 13—7.
- [98] Pr.Mansat, arthroscopic release and stiff elbow, © 2013 Elsevier Masson SAS
- [99] *Doornberg JN, et al., Arthroscopy of the elbow, Orthopaedics and Trauma (2016),*
- [100] Gallay SH, Richards RR, O’Driscoll SW. Intraarticular capacity and compliance of stiff and normal elbows. *Arthroscopy* 1993;9:9–13.
- [101] Van Wagenberg JM, Turkenburg JL, Rahusen FT, Eygendaal D. The posterior transtriceps approach for intra-articular elbow diagnostics, definitely not forgotten. *Skeletal Radiol* 2013; 42:55e9
- [102] O’Driscoll SWM. Arthroscopic osteocapsular arthroplasty. In: Yamagushi K, King GJW, McKee MD, O’Driscoll SWM, editors. *Advanced reconstruction — Elbow*. The American academy of orthopaedic surgeons; 2007. p. 59—68.

- [103] Kamineni S, Savoie III FH, El Attrache N. Endoscopic extracapsular capsulectomy of the elbow: a neurovascularly safe technique
- [104] Timmerman LA, Andrews JR. Arthroscopic treatment of posttraumatic elbow pain and stiffness. *Am J Sports Med* 1994;22:230-5.
- [105] Weizenbluth, M., Eichenblat, M., Lipskeir, E. & Kessler, I. Arthrolysis of the elbow. 13cases of posttraumatic stiffness. *Acta Orthop. Scand.* 60, 642–645 (1989).
- [106] Amillo, S. Arthrolysis in the relief of post-traumatic stiffness of the elbow. *Int. Orthop.*16, 188–190 (1992).
- [107] Heirweg, S. & De Smet, L. Operative treatment of elbow stiffness: evaluation and outcome. *Acta Orthop. Belg.* 69, 18–22 (2003).
- [108] Cikes, A., Jolles, B. M. & Farron, A. Open elbow arthrolysis for posttraumatic elbow stiffness. *J. Orthop. Trauma* 20, 405–409 (2006)
- [109] Marti, R. K., Kerkhoffs, G. M. M. J., Maas, M. & Blankevoort, L. Progressive surgical release of a posttraumatic stiff elbow. Technique and outcome after 2-18 years in 46 patients. *Acta Orthop. Scand.* 73, 144–150 (2002).
- [110] Chantelot, C. et al. [Retrospective study of 23 arthrolyses of the elbow for posttraumatic stiffness: result predicting factors]. *Rev. Chir. Orthopédique RéparatriceAppar. Mot.* 85, 823–827 (1999).

- [111] Shingo Nobuta<sup>1</sup>, Katsumi Sato<sup>1</sup>, Fumio Kasama<sup>1</sup>, Masahito Hatori<sup>2</sup>, Eiji Itoi, **Open Elbow Arthrolysis for Post-traumatic Elbow Contracture***Contracture* 95  
Received 17 September 2007 Accepted 30 October 2007 Upsala J Med Sci 113 (1): 95–102, 2008
- [112] Ayadi, D., Etienne, P., Burny, F. & Schuind, F. Results of open arthrolysis for elbow stiffness. A series of 22 cases. *Acta Orthop. Belg.* 77, 453–457 (2011)
- [113] Hassoun J, Chakkouri K, Cohen D, Maidine A, Arssi M, largab A et al. L'arthrolyse dans les raideurs du coude (à propos de 42 cas). *Rev Maroc Chir Orthop Traumatol* 2002;14:45-51.
- [114] Boerboom, A. L., de Meyier, H. E., Verburg, A. D. & Verhaar, J. A. Arthrolysis for posttraumatic stiffness of the elbow. *Int. Orthop.* 17, 346–349 (1993).
- [115] Koh, K. H., Lim, T. K., Lee, H. I. & Park, M. J. Surgical treatment of elbow stiffness caused by post-traumatic heterotopic ossification. *J. Shoulder Elb. Surg. Am. Shoulder Elb. Surg.* 22, 1128–1134 (2013).
- [116] Bręborowicz, M. et al. The outcome of open elbow arthrolysis: comparison of four different approaches based on one hundred cases. *Int. Orthop.* 38, 561–567 (2014).
- [117] : Lindenhovius, A. L. C., Doornberg, J. N., Ring, D. & Jupiter, J. B. Health status after open elbow contracture release. *J. Bone Joint Surg. Am.* 92, 2187–2195 (2010).

- [118] Tosun, B., Gundes, H., Buluc, L. & Sarlak, A. Y. The use of combined lateral and medial releases in the treatment of post-traumatic contracture of the elbow. *Int. Orthop.* 31, 635–638 (2007)
- [119] :Brouwer, K. M., Lindenhovius, A. L. C., de Witte, P. B., Jupiter, J. B. & Ring, D. Resection of heterotopic ossification of the elbow: a comparison of ankylosis and partialrestriction. *J. Hand Surg.* 35, 1115–1119 (2010).
- [120] 127: Park, M. J., Chang, M. J., Lee, Y. B. & Kang, H. J. Surgical release for posttraumatic loss of elbow flexion. *J. Bone Joint Surg. Am.* 92, 2692–2699 (2010).
- [121] Malone, K. J., Martineau, P. A. & Hanel, D. P. Ulnar collateral ligament reconstruction in posttraumatic elbow release. *Orthopedics* 35, e202-207 (2012).
- [122] 30. Wang, W. et al. Open arthrolysis with pie-crusting release of the triceps tendon for treating post-traumatic contracture of the elbow. *J. Shoulder Elb. Surg. Am. Shoulder Elb. Surg.* Al 25, 816–822 (2016).
- [123] Pettersen, P. M. et al. Increased ROM and high patient satisfaction after open arthrolysis: a follow-up-study of 43 patients with posttraumatic stiff elbows. *BMC Musculoskelet. Disord.* 17, 74 (2016).
- [124] : Phillips BB, Strasburger S. Arthroscopic treatment of arthrofibrosis of the elbow joint. *Arthroscopy* 1998;14:38-44.

- [125] Lapner PC, Leith JM, Regan WD. Arthroscopic debridement of the elbow for arthrofibrosis resulting from nondisplaced fracture of the radial head. *Arthroscopy* 2005;21:1492. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2005.09.016>
- [126] Salini V, Palmieri D, Colucci C, Croce G, Castellani ML, Orso CA. Arthroscopic treatment of post-traumatic elbow stiffness. *J Sports Med Phys Fitness* 2006;46:99-103.
- [127] Cefo I, Eygendaal D. Arthroscopic arthrolysis for posttraumatic elbow stiffness. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20:434-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2010.11.018>
- [128] Degreef I, De Smet L. Elbow arthrolysis for traumatic arthrofibrosis: a shift towards minimally invasive surgery. *Acta Orthop Belg* 2011;77:758-64

## *Serment d'Hippocrate*

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

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أبأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- وأبأن أأحترم أساتذتي وأأعترف لهم بأجميل الذي يستحقونه .
- وأبأن أأمارس مهنتي بواجب من ضميري وشرفي بأعلا صحة مريض هدي في الأول .
- وأبأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- وأبأن أأحافظ بأكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- وأبأن أأعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- وأبأن أقوم بأواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- وأبأن أأحافظ بأكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- وأبأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بأحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- وأبأن بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس - الرباط  
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 79

سنة : 2017

## العلاج الجراحي للتصلبات البعد الرضية للمرفق

### أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرفه

الآنسة: جيهان المندور

المزودة في: 18 دجنبر 1991 بمراكش

### لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: المرفق - التصلبات البعد الرضية - الصدمة - العلاج الجراحي.

### تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس	السيد: مصطفى محفوظ
مشرف	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل السيد: محمد خرماز
أعضاء	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل السيد: أحمد البردوني
	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل السيد: فؤاد زويدية
	أستاذ في التشريح المرضي