

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

ANNEE: 2018

THESE N°: 96

**LÉSION DE MONTEGGIA NEGLIGÉE CHEZ L'ENFANT :
META-ANALYSE DES SÉRIES PUBLIÉES**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Zakaria OTMAN
Né le 15 Mars 1992 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Monteggia – Négligée – Enfant – Fracture luxation – Bouyala.

JURY

Mr. T. EL MADHI

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

Mr. S. Z. EL ALAMI EL FELLOUS

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

Mme. H. OUBEJJA NEBAOUI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. H. ZERHOUNI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. M. KISRA

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

**PRESIDENT &
RAPPORTEUR**

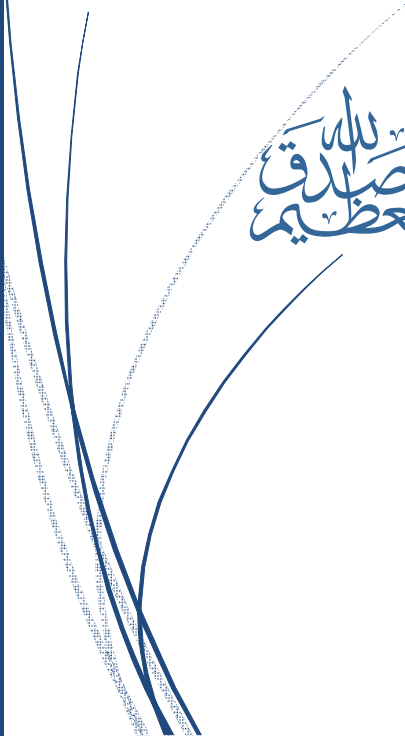
JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31



بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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 ALAOU
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
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
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – **Clinique Royale**
Anesthésie -Réanimation
pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUAZZANI Houria
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUY Mohamed

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Décembre 1989

Pr. ADNIAOUI Mohamed
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. BENSOUDA 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. BENSOUDA 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 Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Médecine Interne – *Doyen de la FMPR*
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

Pr. CHRAIBI Abdelmjid

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

Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**

Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
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



Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
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. KHATOURI 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

Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique
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

Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Pédiatrie
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUECHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSI 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. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIK 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

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie

Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 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

Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 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

Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. AZIZ Nouredine*
 Pr. BAHIRI Rachid
 Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENYASS Aatif
 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 Najia

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

Ophtalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie
 Cardiologie
 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



Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhoussaine*
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 Lhoussain*
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

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
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
Hématologie biologique
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

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
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*

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Médecine interne
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

Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie biologique
 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

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

Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie

Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad
 Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 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*

Avril 2013

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

**Enseignants Militaires*

Neuro-Chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 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

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne



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.

***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

***Enseignants Militaires**

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

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.



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
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. BOURJOUANE Mohamed
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia
Pr. DAKKA Taoufiq
Pr. DRAOUI Mustapha
Pr. EL GUESSABI Lahcen
Pr. ETTAIB Abdelkader
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes
Pr. HAMZAOUI Laila
Pr. HMAMOUCHE Mohamed
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med
Pr. REDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed
Pr. ZELLOU Amina

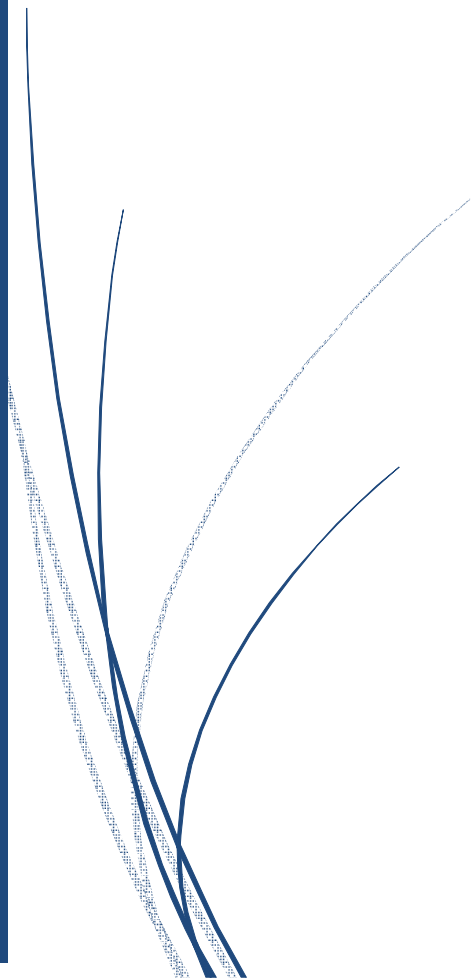
Physiologie
Biochimie – chimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Génétique Humaine
Applications Pharmaceutiques
Microbiologie
Biochimie – chimie
Physiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Biophysique
Chimie Organique
Biologie moléculaire
Biologie
Chimie Organique
Chimie
Pharmacognosie
Pharmacologie
Chimie Organique

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





DEDICACES



 *Je dédie cette thèse à ...* 

A

Allah

Le 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 ma chère mère

Pour l'affection, la tendresse et l'amour dont tu m'as toujours entouré, Pour le sacrifice et le dévouement dont tu as toujours fait preuve, Pour l'encouragement sans limites que tu ne cesses de manifester.

Aucun mot, aucune phrase ne peut exprimer mes sentiments profonds d'amour, de respect et de reconnaissance.

Que ce modeste travail soit un début de mes récompenses envers toi.

Puisse le grand puissant te donner bonne santé et longue vie...

A mon cher père

Ce modeste travail est le fruit de tous sacrifices déployés pour mon éducation.

Vous avez toujours souhaité le meilleur pour moi.

Vous avez fournis beaucoup d'effort aussi bien physique et moral à mon égard.

Vous n'avez jamais cessé de m'encourager et de prier pour moi.

C'est grâce à vos percepts que j'ai appris à compter sur moi-même.

Puisse le grand puissant te donner bonne santé et longue vie.

A mes chères frères et sœurs

Vous avoir tous à mes côtés est le baume de mon existence.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et de la gratitude pour l'épaule inconditionnelle que vous représentez pour moi.

Je ne saurais exprimer mes sentiments fraternels et chers que j'éprouve pour vous tous.

Que dieu vous protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.

A ma grand-mère « lalla »

Tu ne cessais de me prodiguer prière et bon souhait de réussite, Je te dédie ce travail en témoignage de l'affection que je te porte.

Dieu t'accorde longue vie et bonne santé.

A la mémoire de mes grands parents

Que Dieu les accueille en sa sainte miséricorde.

J'aurais tant aimé que vous soyez à mes côtés ce jour. Vous êtes dans mon cœur.

A tous Mes oncles, tantes, cousins et cousins

Puisse ce travail témoigner de l'estime que je vous porte.

A tous mes amis (es)

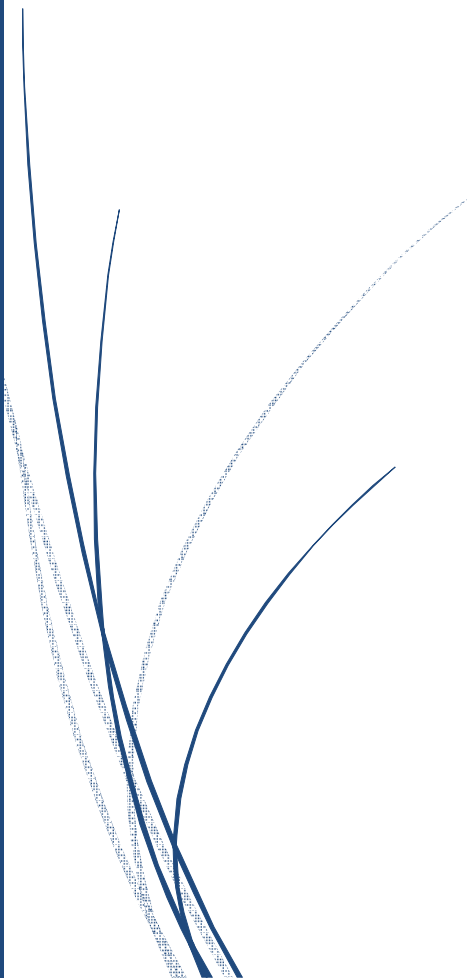
Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères et sœurs et des amis sur qui je peux compter.

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

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

A decorative graphic consisting of a dark blue vertical bar on the left and a medium blue arrow pointing to the right, which serves as a background for the title.

REMERCIEMENTS



A notre Maître rapporteur et président du jury

Monsieur le Professeur T. EL MADHI

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique

Vous m'aviez fait l'honneur de me confier ce travail, qui n'aurait pu se faire sans vos précieuses directives et vos judicieux conseils.

Je tiens à vous exprimer ici toute ma gratitude pour votre disponibilité et votre immense gentillesse.

Veillez accepter, l'assurance de ma profonde estime et ma vive reconnaissance.

A notre Maître et juge de thèse

Monsieur le Professeur Z.F.EL ALAMI

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique

Nous sommes sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de participer au jury de notre thèse et très touchés par la gentillesse avec laquelle vous nous avez toujours accueillis.

Puisse ce travail être pour nous, l'occasion de vous exprimer notre profond respect et notre gratitude la plus sincère.

A notre Maître et juge de thèse

Madame le Professeur H.OUBEJJA NEBAOUI

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique

Nous vous remercions vivement pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi le jury de notre thèse.

Veuillez accepter l'assurance de notre profond respect et notre sincère reconnaissance.

A notre Maître et juge de thèse

Monsieur le Professeur H. ZERHOUNI

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique

Nous avons le privilège et l'honneur de vous avoir parmi les membres de notre jury.

Veuillez accepter nos remerciements et notre admiration pour vos qualités d'enseignant et votre compétence.

A notre Maître et juge de thèse

Monsieur le Professeur M.KISRA

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique

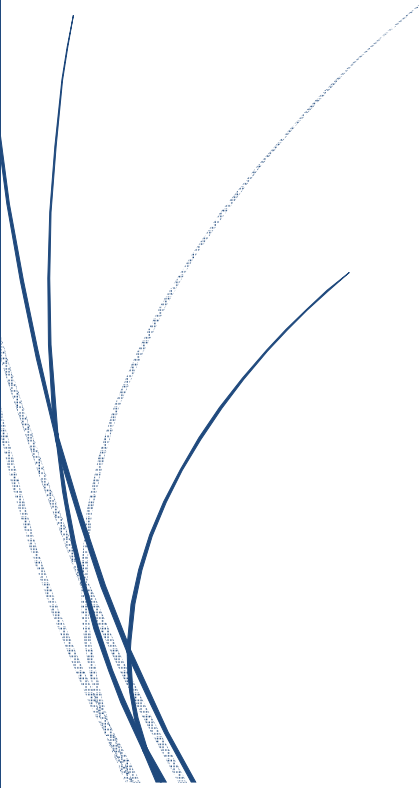
Vous avez accepté de juger ce travail avec une spontanéité et une simplicité émouvante.

C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger parmi le jury de cette thèse.

Nous tenons à vous exprimer nos sincères remerciements et profond respect.



Liste des illustrations



Liste des figures

Figure 1 : Organigramme de la recherche.....	8
Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe	10
Figure 3 : Répartition des malades selon le côté atteint	11
Figures 4 : procédures chirurgicales utilisées.	16
Figure 5 : articulation du coude.....	23
Figure 6 : maturation du coude chez l'enfant.....	25
Figure 7 : articulation du coude en fin de croissance	27
Figure 8 : moyens d'union de l'articulation du coude.....	29
Figure 9 : squelette de l'avant bras et de la membrane interosseuse.....	35
Figure 10 : mouvements du coude.....	36
Figure 11 : muscles et physiologie de la pronation/supination.....	41
Figure12 : types de fracture chez l'enfant.....	43
Figure13 : Mécanisme de la lésion de Monteggia expliqué par Evans	48
Figure 14 : schémas objectivant la construction de la ligne de storen.	51
Figure 15 : Radiographie de profil du coude et l'avant bras d'un enfant objective une lésion Monteggia avec la construction de Storen.	52
Figure16 : radiographies antéropostérieures du coude chez l'enfant montrant la ligne de Storen.....	52
Figure17 : Schéma illustrant la classification de Bado de la lésion de monteggia.	56
Figure 18 : images radiographiques du coude et de l'avant bras montrant la lésion de monteggia avec la classification de Bado.	57
Figure 19 : Classification proposée par LETTS.....	58
Figure 20 : Abord chirurgical postérolatéral du coude.....	64

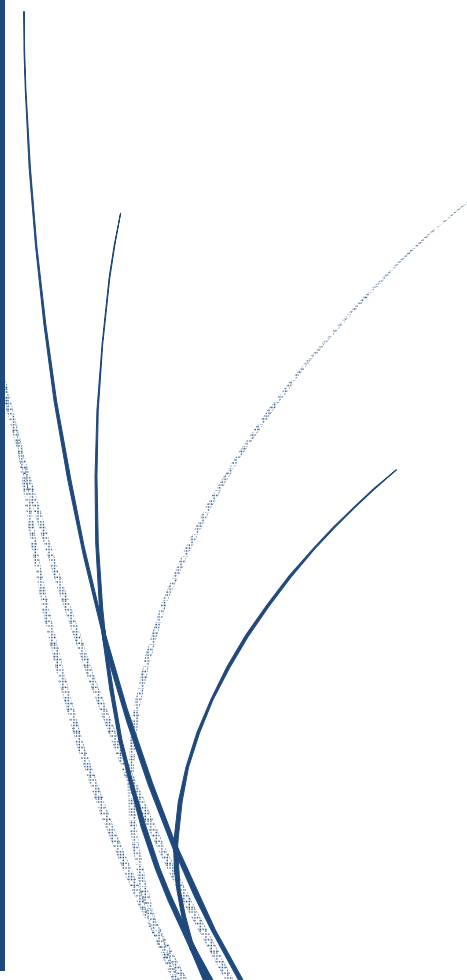
Figure 21: Abord chirurgical latéral du coude.	65
Figure 22: Abord chirurgical antérolatéral du coude.....	67
Figure 23 : schémas expliquant la reconstruction du ligament annulaire.....	70
Figure 24A : ostéotomie proximale de l’ulna, plane-oblique avec hyper-correction de la déformation.	72
Figure 24B: ostéotomie métaphysaire transversale et hyper-corrective de l’ulna à ouverture postérieure synthétisée par plaque visée.....	72
Figure 25 : ostéotomie en « v » proposée par Megahed et al.....	73
Figure 26 : radiographie de profil du coude et l’avant bras 6 semaines après l’intervention de bouyala avec ligamentoplastie et greffe osseuse.....	75
Figure 27: Schéma du montage de l’appareil d’Ilizarov.....	77
Figure 28 : Radiographie du coude et de l’avant bras d’un enfant montrant une lésion de Monteggia traitée par la procédure d’Ilizarove.....	77
Figure 29 : questionnaire du Score du coude d’oxford.....	85
Figure 30 : critères radiologiques de kim.	86

Liste des tableaux

Tableau I : Données épidémio-radiologiques des études incluses.....	9
Tableau II : Techniques thérapeutiques utilisées.....	15
Tableau III : Tes complications retrouvées.....	19
Tableau IV : Comparaison des techniques utilisées	21
Tableau V : Les muscles principaux de la flexion du coude	37
Tableau VI : Muscles de l'extension du coude.....	38
Tableau VII : Mes muscles de la prono-supination	40
Tableau VIII : Classification de Trillat de la lésion de monteggia.....	59
Tableau IX :Score de performance du coude de Kim	80
Tableau X : Le score Mayo Elbow Performance Index (MEPI).....	82



Sommaire



Introduction	1
Matériels et méthodes	5
Résultats	7
I. Résultats de la recherche	8
II. Résultats des séries incluses	9
A. Etude épidémio-clinique	10
1) L'âge des patients	10
2) Répartition selon Le Sexe	10
3) Côté atteint	11
4) Cause du traumatisme	11
5) Motif de consultation	12
B. Etude radiologique.....	12
C. Méthodes thérapeutiques	12
C-1. Abstention thérapeutique	12
C-2. Traitement orthopédique	13
C-3 Traitement chirurgical	13
1) L'âge au moment de la chirurgie	13
2) Le délai moyen entre la lésion et la chirurgie	13
3) La voie d'abord chirurgicale	13
4) Les gestes chirurgicaux	14
a) Réduction chirurgicale de la tête radiale	14
b) L'embrochage trans-capitulo-radial	14
c) Reconstruction du ligament annulaire.....	14
d) Ostéotomie ulnaire	14
e) Ostéotomie radiale	14

f) Résection de la tête radiale	14
g) Plastie de la tête radiale	15
5) Les techniques et procédures utilisées	15
D. Résultats après traitement	16
1) Le recul	16
2) L'évaluation clinique	16
a) Le score de performance du coude de Kim	16
b) L'index de performance du coude Mayo (MEPI)	17
c) Score de Bruce et al. (1974) et score de Bruce modifié par Letts et al. (1985)	18
d) Score du coude d'oxford.....	18
3) L'évaluation radiologique	18
4) Les complications	19
5) Comparaison des résultats	20
Discussion	22
I. Rappels	23
I-1) Rappel anatomique	23
A. L'articulation du coude	23
1) Coude en formation	24
2) Coude en fin de croissance	25
a) Les surfaces articulaires	25
b) Les moyens d'union	28
c) Les rapports vasculo-nerveux	30
B. Squelette de l'avant bras	31
1) Diaphyse et extrémité distale du radius	31
2) Diaphyse et extrémité distale de l'ulna	32

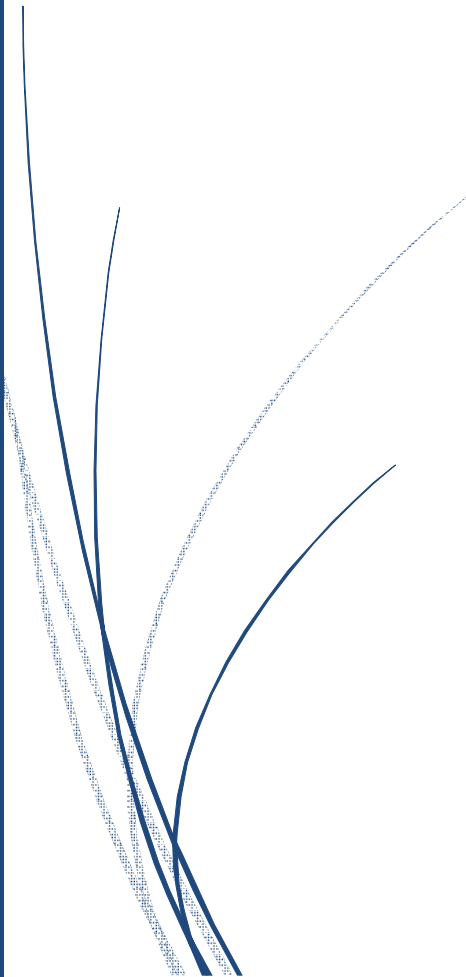
3) Articulation radio-ulnaire distale.....	33
4) Membrane interosseuse	34
I-2) RAPPEL BIOMECANIQUE	36
A. La flexion / extension	37
1) La Flexion	37
2) Extension	38
B. La prono-supination	39
1) Définition	39
2) Physiologie de la prono-supination	39
3) Les muscles intervenant dans la prono-supination	40
4) Les impératifs de la prono-supination	41
I-3) particularités des fractures chez l'enfant	42
A. Particularités anatomiques et biomécaniques	42
B. Les différents types de fracture chez l'enfant.....	42
1- La fracture métaphysaire en motte de beurre	42
2- La fracture plastique diaphysaire ou Incurvation traumatique	42
3- La fracture en bois vert.....	42
4- Les fractures complètes	43
C. Consolidation des fractures	43
1) Mécanisme initial	43
2) Phase de Remodelage	44
II. Etude épidémiologiques	44
A. La fréquence	44
B. L'âge des patients au moment du traumatisme	45
C. Répartition selon le sexe	45

D. Répartition selon côté atteint	46
E. Circonstances du traumatisme	46
1) Cause du traumatisme	46
2) Mécanisme du traumatisme	47
III. Etude clinique et radiologique	49
A. Etude clinique	49
1) L'examen clinique	49
2) Problèmes du diagnostic clinique	49
B. Diagnostic positif	50
C. Aspects radiologiques	53
1) La fracture cubitale	53
a) Le siège	53
b) Type de fracture	53
c) Le déplacement	53
2) La luxation de la tête radiale	54
3) Lésions associées	54
4) Les séquelles	54
5) Classification radiologique	54
a) Classification de Watson-Jones	55
b) Classification de Bado	55
c) Classification de Letts	57
d) Classification de Trillat	59
6) Les données radiologiques des séries incluses	60
D. Diagnostic différentiel	60
IV. Méthodes thérapeutiques	61

IV-1. Abstention thérapeutique	61
IV-2. Traitement orthopédique	61
IV-3. Traitement chirurgical	62
A. L'âge au moment de la chirurgie	62
B. Délai entre la lésion et la chirurgie	62
C. La voie d'abord	63
1) La voie postéro-latérale de Boyd.....	63
2) La voie externe de Kocher	65
3) Voie antéro-externe de Henry	66
4) La voie de Kalpan	67
D. Les gestes chirurgicaux	67
1. Réduction chirurgicale de la tête radiale	68
2. embrochage trans-capitulo-radial	68
3. La réfection du ligament annulaire	68
4. Ostéotomie ulnaire	70
5. Ostéotomie radiale	73
6. Résection de la tête radiale	73
7. Plastie de la tête radiale	74
E. Procédures chirurgicales (association des gestes)	74
V. Résultats après traitement	78
A. Recul	78
B. Evaluation clinique	78
1) Le score de performance du coude de Kim	79
2) L'index de performance du coude de Mayo	81
3) Score de Bruce et al. (1974) et score de Bruce modifié par Letts et al. (1985)	82

4) Score du coude d'oxford	83
C. Evaluation radiologique	86
D. Complications après traitement	87
1) Complications précoces	87
2) Complications tardives	88
3) Complications retrouvées dans notre étude	89
Conclusions	92
Résumés	94
Annexes	98
Références	104

Introduction



La lésion de Monteggia se définit par l'association d'une fracture de l'axe ulnaire de type et de siège variable, et une luxation de la tête radiale [1] ; elle doit son nom du chirurgien italien Giovanni Baptista Monteggia qui a fait sa première description en 1814.

C'est une lésion relativement rare, elle représentait 1,7% des fractures de l'avant-bras dans une cohorte de Bado qui comportait 3200 cas [1].

Cette lésion résulte le plus souvent d'un mécanisme indirect par hyper-pronation de l'avant-bras lors d'une chute sur la paume de la main ou par hyper-extension [2].

Le diagnostic positif de cette lésion repose sur une radiographie de bonne qualité prenant le coude et l'avant-bras du membre atteint de face et de profil ce qui permet de détecter les deux composantes de la lésion : la fracture ulnaire qui est souvent évidente, et la luxation de la tête radiale à l'aide de la construction de la ligne de Stören [2, 3, 4].

Plusieurs classifications radiologiques de la lésion ont été proposées, la plus utilisée est celle de Bado qui classe la lésion en 4 types avec un groupe « d'équivalents de la lésion » [1].

Cette Fracture-luxation représente un piège diagnostique classique en traumatologie pédiatrique [3], Environ 25 à 50% de ces lésions sont méconnues initialement par les professionnels de la santé [5]. La lésion se considère comme « chronique » ou « négligée » si elle est prise en charge 4 semaines après le traumatisme causant [6].

Le taux élevé de négligence s'explique par :

- La rareté de la lésion.
- La prédominance clinique et radiologique de la fracture ulnaire sur la luxation de la tête radiale, ce qui conduit à un diagnostic erroné et donc à un traitement inadéquat [7].
- Les particularités des fractures chez l'enfant qui sont souvent peu déplacées : fractures plastiques, fractures en bois vert, fractures en motte de beurre [7].
- La maturation osseuse progressive du coude chez la population pédiatrique, qui complique l'interprétation radiologique [3].

- le recours des patients à des méthodes traditionnelles de traitement des fractures comme « jbirra » surtout dans les pays en voie de développement.

Le résultat de cette négligence est la constitution de fibrose autour de la tête radiale, ce qui va se traduire cliniquement par la limitation des mouvements du coude et la proéminence de la tête radiale à court terme ; à long terme il se produit une dégradation progressive de la fonction du coude avec l'apparition de douleur à l'effort, et la discontinuité de la colonne externe de l'avant-bras diminue la force du coude et crée peu à peu un cubitus valgus avec une croissance asymétrique des deux os de l'avant-bras qui peuvent entraîner des complications neurologiques par étirement du nerf ulnaire ou interosseux postérieur[4].

Contrairement à la lésion de Monteggia récente où le traitement est simple et le plus souvent orthopédique, La prise en charge des lésions de Monteggia chroniques est complexe et représente un challenge thérapeutique en traumatologie pédiatrique, elle est avant tout chirurgicale car la fibrose empêche toute réduction orthopédique [8], plusieurs techniques chirurgicales ont été proposés:

- Réduction sanglante de la tête radiale après résection des tissus fibreux interposés avec ou sans embrochage trans-capitulum-radial, avec ou sans reconstruction du ligament annulaire.
- Ostéotomies du cubitus et/ou du radius.
- Résection de la tête radiale en fin de croissance.
- Associations de plusieurs techniques comme :
 - L'intervention de Bouyala : c'est une combinaison entre une réduction à ciel ouvert de la tête radiale et une ostéotomie haute de l'ulna avec ou sans reconstruction du ligament annulaire [9].
 - La procédure d'ilizarov : consiste en une ostéotomie ulnaire avec allongement progressive à l'aide d'un fixateur externe [8].

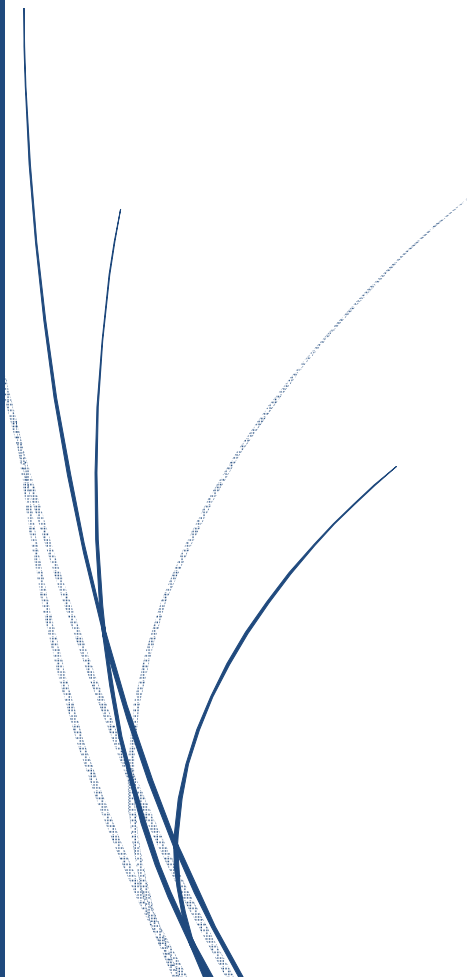
Jusqu'à présent il n'y a pas de consensus sur la technique idéale pour traiter la lésion de Monteggia négligée, les publications sur le sujet sont très hétérogènes parfois controversées et les indications thérapeutiques sont mal précisées.

Dans ce travail nous avons mené une étude rétrospective (méta-analyse) basée sur les séries de cas de « lésion de Monteggia négligée chez l'enfant » publiées en ligne durant les 40 années précédentes (1977-2017) dont le but est :

- D'établir un profil épidémiologique, clinique, et radiologique des patients atteints de cette lésion.
- De préciser les techniques thérapeutiques utilisées dans la prise en charge.
- D'évaluer les résultats des techniques thérapeutiques utilisées et de préciser leurs complications.
- De comparer les résultats et les complications obtenus après chaque technique.



Matériels et méthodes



Une recherche dans la littérature a été effectuée en utilisant les bases de données en ligne :

- Pub Med (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>)
- Google scholar (<https://scholar.google.com>)
- Clinical key (<https://www.clinicalkey.com/#!/>)
- et la base Science Direct (<https://www.sciencedirect.com>)

Chacune de ces expressions suivantes et leur traduction en français a été utilisée comme mot clé de la recherche :

- « neglected Monteggia » et « Monteggia négligée »
- « Monteggia fracture dislocation » et « fracture luxation de Monteggia »
- « chronic radial head dislocation » et « luxation chronique de la tête radiale »
- « Monteggia equivalent » et « équivalent de Monteggia »

Le résumé de chaque résultat a été examiné, les articles intéressants ont été enregistrés pour subir une deuxième analyse plus minutieuse.

Les textes intégraux des articles ont été recherchés et analysés.

Nous avons inclus dans notre études, les séries de cas qui ont été publiées entre 1977 et 2017 qui ont rapporté plus de 2 cas des patients âgés de moins de 18 ans traités pour « lésion de Monteggia » post-traumatiques prise en charge à plus de 4 semaines du traumatisme initial (chronique).

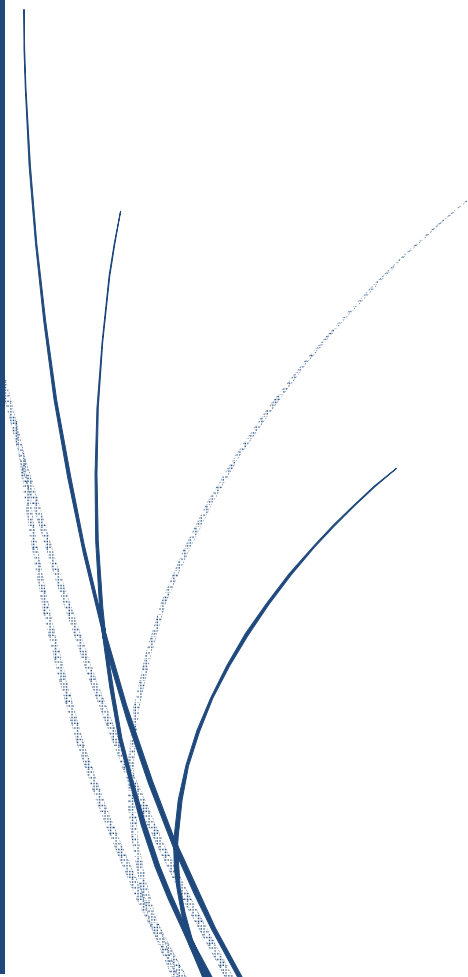
Les données épidémio-cliniques, radiologiques, et thérapeutiques ont été extraites sur feuilles de Microsoft Excel à partir des textes intégraux.

La comparaison des résultats thérapeutiques entre toutes les séries incluses n'a pas été possible vue l'hétérogénéité des systèmes d'évaluation utilisés, donc on a limité la comparaison sur les séries qui ont utilisé le moyens d'évaluation le plus commun (score de performance du coude de Kim).

L'exploitation statistique des données a été faite par des tests non paramétriques ; le test de signification d'Anova à un facteur avec un seuil de 5%, et le test de corrélation de Spearman.



Résultats



I. Résultats de la recherche :

Le nombre total des résumés enregistrés initialement était 680 (Figure 1).

Après un examen plus détaillé et application des critères d'inclusion, 45 séries de cas ont été incluses dans notre revue systématique (Tableau I).

Le nombre total des cas dans ces séries était 606 patients.

La série la plus large a été celle de Garg et al.[23] avec 63 cas, le nombre des patients a été inférieur ou égal à 10 dans 46% des séries incluses, inférieur à 20 dans 77% , inférieur à 30 dans 95% , avec seulement 2 séries qui ont rapporté plus de 30 cas (Garg et al[23]. Et Lu et al[38].)

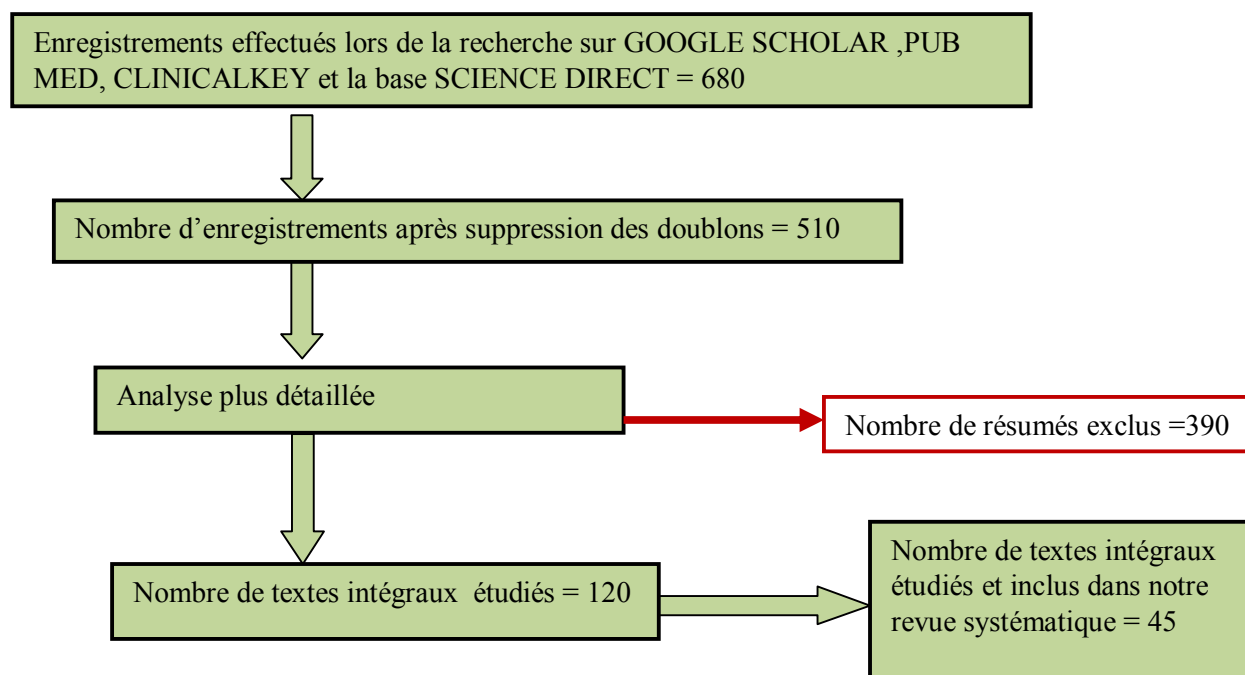


Figure 1 : Organigramme de la recherche

II. Résultats des séries incluses : (tableau I et tableau annexe I)

Tableau I : données épidémio-radiologiques des études incluses

N de la série	Références	Nombre de patient	Sexe	Côté atteint	Age moyen au moment du traitement	Durée moyenne de la négligence	Classification radiologique
1	Belangero et al [10]	9	M=2 ;F=7	ND	5.08 ans (2–10)	12.5 mois (1.5–18)	Bado I = 8
2	Bhaskar [11]	12	M = 7, F = 5	ND	7.4 ans (4–12)	9 mois (3–18)	Bado I =10, II = 1, III = 1
3	Bor et al.[12]	4	M = 2, F = 2	D=2, G=2	9.75 ans (9–11)	3.5 mois (2.75–4.5)	Antérieures
4	Chaudhari et Rathode [13]	15	ND	ND	4-12 ans	8-36 semaines	ND
5	Chauhan [14]	6	M=3,F=3	D=3, G=3	6,5 ans (4-8)	17 mois (1-49)	Bado I = 5 , II = 1
6	Datta et al [15]	21	M=8, F=13	D=10, G=11	10,7 ans (7-14)	17,5 semaines (8-26)	Bado I =18 , III=3
7	David-west et al [16]	7	M = 4, F = 3	ND	6,9 ans (5–8)	7,82 mois (4 s–48m)	Antérieures
8	De Boek [17]	4	M = 3, F = 1	D=3,G=1	7,1 ans (4–8.5)	10.5 mois (5–21)	ND
9	Degreef et De Smet [18]	6	M = 4, F = 2	D=5,G=1	5,3 ans (2,3–6,3)	17 semaines (5–59)	ND
10	Delpont et al [19]	28	M=12, F=16	ND	7.08ans (4-12)	9,5 mois (3-44)	Bado I =25 , III=3
11	Devnani [20]	3	M = 2, F = 1	D=1,G=2	4,4 ans (2–5.6)	7.3 semaines(6-8)	Antérieures
12	Di Gennaro et al. [21]	22	M=10, F=12	D=12, G=10	7.2 ans (4.1–13.6)	15.7 mois (1–128)	Bado I =20, , III =2
13	Eygendaal et Hillen [22]	9	M = 3, F = 6	D=5, G=4	8.4 ans (5–11)	7 mois (1.5–14)	ND
14	Garg et al. [23]	63	ND	ND	15.5 ans (10–18)	1.6 ans (0.5–3)	Bado I = 42, Bado III = 20, Bado II = 1
15	Gyr et al. [24]	15	M = 10, F = 5	D=6, G=9	9,1 ans	37 mois (1.5–120)	Bado I = 15
16	Hasler et al. [25]	14	M = 5, F = 9	D=7, G=7	9.5 ans (5–15)	22 mois (2 m–7s)	ND
17	Hirayama et al [26]	9	M = 5, F = 4	D=3, G=6	8 enfants < 10 ans (2–12)	6.7 mois (2–36)	ND
18	Horii et al. [27]	22	M = 9, F = 13	D=13, G=9	10.1 ans	10 mois (2 m–5.2 a)	ND
19	Hui et al. [28]	15	M = 11, F = 4	ND	8.25 ans (3–16)	12 semaines (6 s–2 a)	Bado I = 14
20	Hung et al [29]	13	M=5, F=8	D=9, G=4	8.5 ans (6-12,1)	7,2 mois(2-25)	Bado I = 9, II = 3, III=1
21	Inoue et Shionoya [30]	12	M = 7, F = 5	ND	7 ans (3–11)	16 mois (2–60)	Bado I = 10, Bado II = 2
22	Kemnitz et al. [31]	4	M = 2, F = 2	ND	6,25 ans (5–7)	3 mois (1.5–5)	ND
23	Kim et al. [32,33]	12	ND	ND	9.5 ans (3–15)	3–180 mois	Antérieures = 12
24	Kosev et valentinov [34]	4	M=1, F=3	D=2, G=2	6,6 ans (4,2-9,1)	12 mois (2-25)	Bado I =2 , III=1
25	Koslowsky et al. [35]	3	M=0, F=3	ND	6,33ans (6-7)	4 mois (1-7)	Bado I =1, II=1,IV =1
26	Lädemann et al. [36]	6	M = 3, F = 3	D=3, G=3	6.5 ans (4–8)	17 mois (1–49)	Bado I = 5, Bado II = 1
27	Lu et al. (2015) [37]	23	M=16, F=7	ND	6 ans (4-9)	7 mois (6 s-16 m)	ND
28	Lu et al.(2013) [38]	33	M = 23, F = 10	ND	7 ans (3–13)	15 mois	ND
29	Megahed et al. [39]	16	M=7 ;F=9	D=10, G=6	7.25ans (12.16-4.25)	11 ,2 mois (3-20)	Bado I = 11, II = 3, III=2
30	Mohamed [40]	13	M=5 ,F=8	D=7, G=6	7,9 ans	10 mois	Bado I = 8, II = 5
31	Nakamura et al. [41]	22	M = 14, F = 8	ND	10 ans (4–15.9)	34.7 mois (3–107)	Bado I = 19, Bado III = 1, Bado IV = 2
32	Oner et Diepstraten [42]	7	M = 1, F = 6	D=6, G=1	5.7 ans (4–9)	8.7 mois (5 s–16 m)	Bado I = 5, Bado III = 1
33	Park et al. [43]	22	M=11, F=11	D=13, G=9	7,6 ans(3,5-14,3)	16,1 mois(1-7ans)	Bado I =22
34	Rahbek et al. [44]	16	M = 11, F = 5	ND	7,4 ans (3–10)	17 mois (1–83)	Bado I
35	Rodgers et al. [45]	7	M = 3, F = 4	D=2, G=5	6.75 ans(0.9–12)	12 mois (5 s–39 m)	Bado I = 5, Bado IV = 1
36	Seel and Peterson [46]	7	M=0 , F = 7	ND	8.3 ans (5.25–13.5)	30.3 mois (3 m–7 a)	ND
37	Shinohara et al [47]	16	M=11, F=5	D=10, G=6	9,3 ans(2,6-13,6)	24mois (2-86)	Antérieures
38	Singh et al. [48]	3	M=3 , F=0	D=1, G=2	6,5 ans (5-7,5)	8-13 semaines	Bado I =3
39	Song et al. [49]	10	M = 8, F = 2	ND	7.5 ans (6–10)	1.7 ans (6 s–5 a)	Bado I = 6, Bado III = 4
40	Stoll et al. [50]	8	ND	ND	8.5 ans (4.3–13.7)	40 mois (1–114)	Bado I = 6, Bado II = 1
41	Tajima and Yoshizu [51]	23	ND	ND	ND	ND	Bado I =10, II =2 , III = 9, IV = 2
42	Tan et al. [52]	5	M=4, F=1	ND	9,88 ans (7-15)	10,6 mois(2 m-2 a)	ND
43	Wang and Chang [53]	13	M = 11, F = 2	D=9, G=4	8.3 ans (4–13)	8.2 mois (2–36)	Antérieures
44	Wattincourt et al [54]	14	M=8, F=6	D=9, G=5	7,5 ans(3,5-11,5 ans)	9 mois	Bado I =8 , III=3
45	Zirari [55]	10	M=8, F=2	D=7, G=3	ND	ND(sup à 4 semaines)	Bado I =06, II=1 , III =2 , IV =1

M : masculin, F : féminin, ND : information non disponible, D : droit, G : gauche, a : ans, m : mois, s : semaines.

A. Etude épidémio-clinique :

1) L'âge des patients :

- L'âge des patients au moment du traumatisme était entre 10 mois et 15 ans avec une moyenne de 6,7 ans.

2) Répartition selon Le Sexe : (figure 2)

- Le sexe des patients a été mentionné pour 486 cas sur les 606.
- 54,11% ont été de sexe masculin et 45,89 % de sexe féminin.

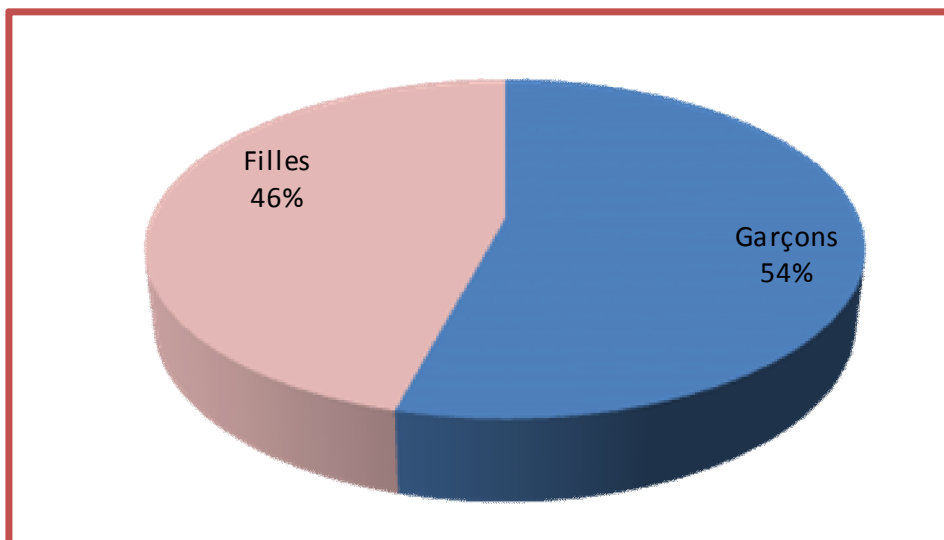


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

3) Côté atteint : figure 3

- La latéralité de la lésion était précisée dans 25 séries sur 45.
- Le côté droit était atteint dans 56,63 %, le gauche dans 43,37%

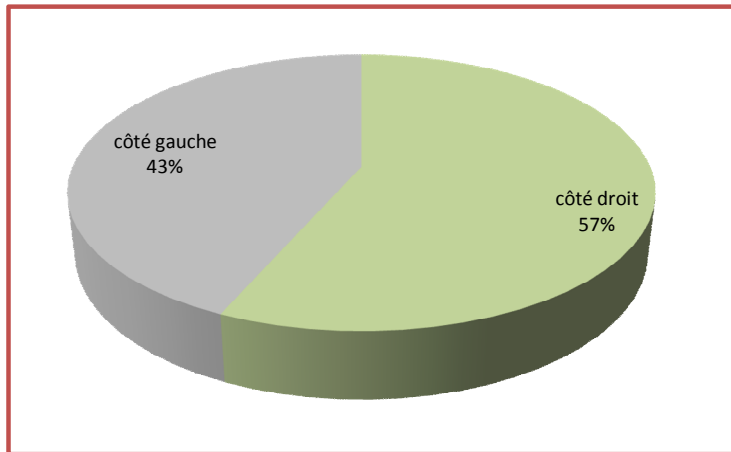


Figure 3 : Répartition des malades selon le côté atteint

4) Cause du traumatisme :

- seulement 6 séries qui ont précisé la cause du traumatisme [17, 20, 24, 28, 54, 55].
- Les causes les plus fréquentes ont été :
 - Chutes simples lors de la marche, lors des jeux domestiques.
 - Chutes lors des activités sportives (football, vélo ..).
 - Accidents de la voie publique.
 - Agressions.

5) Motif de consultation :

- Le motif de consultation a été précisé dans 22 séries.
- Les symptômes communs les plus retrouvés chez les patients étaient par ordre de fréquence décroissant :
 - Limitations de la mobilité du coude et de l'avant-bras : le déficit en flexion/extension était plus fréquent que le déficit en pronation/supination.
 - Déformations du coude et de l'avant-bras : la déformation en cubitus valgus était la plus fréquente suivie par la proéminence de la tête radiale.
 - Douleur du coude.
 - Paralysie du nerf radial.
 - Claquement à la mobilisation du coude.

B. Etude radiologique

- 34 séries ont mentionné le type radiologique de la lésion.
- Selon la classification de Bado [1] :
 - 81,65% des lésions ont été de type I ,
 - 4,92% ont été de type II ,
 - 11,85 % de type III,
 - et 1,65% de type IV.

C. Méthodes thérapeutiques :

C-1. Abstention thérapeutique :

A été décidée chez 2 patients (0,33% des patients).

C-2. Traitement orthopédique :

A été pratiqué chez 2 patients (0,33% des cas).

C-3 Traitement chirurgical :

99,3% des patients ont été traités chirurgicalement.

1) L'âge au moment de la chirurgie :

- L'âge des patients au moment de la chirurgie variait entre 11 mois et 18 ans avec une moyenne de 7,8 ans.
- Selon le test de Spearman, il n'existait pas de corrélation statistiquement significative entre l'âge au moment de la chirurgie et le résultat fonctionnel postopératoire (score de performance du coude de Kim). [R=0,42204, valeur bilatérale P=0,34559]

2) Le délai moyen entre la lésion et la chirurgie :

- Le délai entre la lésion et le traumatisme variait entre 4 semaines et 10 ans, la moyenne était 13,3 mois.
- Le test non paramétrique de Spearman n'a pas objectivé une corrélation statistiquement significative entre la durée de négligence de la lésion et le résultat fonctionnel postopératoire (score de performance du coude de Kim). [R=-0,08369, la valeur bilatérale de P= 0,51783]

3) La voie d'abord chirurgicale :

- La voie d'abord était précisée pour 494 cas.
- La voie de Boyd était la plus utilisée (54%) suivie par la voie de Kocher (32,8 %), puis la voie de Henry (11,33%), et la voie de Kalpan (1,2%).

4) Les gestes chirurgicaux :

a) Réduction chirurgicale de la tête radiale :

Etait le geste chirurgical le plus utilisé ; dans 43 séries et chez 90% des patients.

b) L'embrochage trans-capitulo-radial :

A été réalisé pour maintenir la réduction de la tête radiale dans 25 séries (cas sélectives dans 12 séries) et chez 37,5 % des patients.

c) Reconstruction du ligament annulaire

- 50 % des patients ont subi la ligamentoplastie.
- Le greffon utilisé a été le fascia du triceps dans 62% des cas, le fascia de l'avant-bras dans 15,4 %, les débris du ligament annulaire et le muscle long palmaire dans 8,4 % chacun, et le fascia lata dans 5,4% des cas.

d) Ostéotomie ulnaire :

- 523 patients parmi les 606 ont subi le geste, soit 86 %.
- L'ostéotomie transversale sur-correctrice avec angulation-distraktion-allongement décrite par Hirayama et al.[26] Et Bouyala et al[9]. A été la plus pratiquée.
- Le site le plus commun de l'ostéotomie a été métaphysaire proximal, suivi par l'ostéotomie du site de la fracture dans 8 séries puis l'ostéotomie diaphysaire dans 4 séries.
- Le moyen de fixation de l'ostéotomie le plus utilisé était les plaques vissées suivi par les vis seuls puis l'embrochage centro-médullaire et le fixateur externe.

e) Ostéotomie radiale :

- 14 patients (2,3%) ont subi le geste.

f) Résection de la tête radiale :

- A été réalisée chez 10 patients (1,65%).

g) Plastie de la tête radiale :

- A été utilisée chez 2 patients (0,33%).

5) Les techniques et procédures utilisées : (tableau II et figure 4)

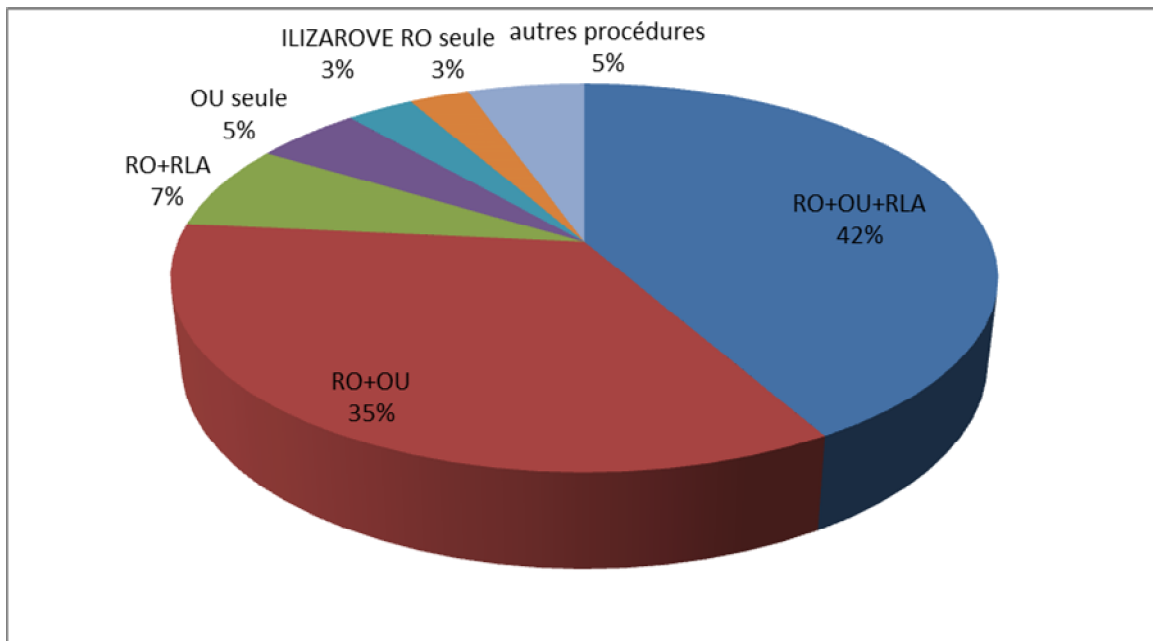
- L'intervention de Bouyala (combinaison entre la réduction ouverte et l'ostéotomie ulnaire proximale) avec reconstruction du ligament annulaire a été la plus utilisée (41,7%), suivie par l'intervention de Bouyala sans reconstruction du ligament annulaire (34,8%).

Tableau II : techniques thérapeutiques utilisées

Technique thérapeutiques	Cas d'utilisation	Pourcentage d'utilisation
RO+OU+RLA	253	41,75%
RO+OU	211	34,82%
RO+RLA	43	7,10%
OU seule	30	4,95%
ILIZAROVE	19	3,14%
RO seule	17	2,81%
RTR seule	9	1,49%
RO+OU+OR	6	0,99%
RO+OR	5	0,83%
RO+OU+RLA+OR	4	0,66%
OU+RLA	2	0,33%
RO+OU+PTR+RLA	2	0,33%
RO+OR+RLA	1	0,17%
Réduction fermée	2	0,33%
Abstention	2	0,33%

RO : réduction ouverte, OU : ostéotomie ulnaire, RLA : reconstruction du ligament annulaire,

OR : ostéotomie radiale, RTR : résection de la tête radiale, PTR : prothèse de la tête radiale.



Figures 4 : procédures chirurgicales utilisées.

RO : réduction ouverte, OU : ostéotomie ulnaire, RLA : reconstruction du ligament annulaire

D. Résultats après traitement :

1) Le recul :

Le recul moyen dans toutes les séries était 49,95 mois, il variait entre 10 mois et 26 ans.

2) L'évaluation clinique :

Les auteures ont utilisé des moyens d'évaluation hétérogènes, les plus en commun ont été :

a) Le score de performance du coude de Kim :

- A été le plus utilisé ; dans 16 séries parmi les 45, soit 35,5%.
- Un total de 223 cas a été évalué par ce score. Le résultat a été individuel dans 145 cas, et collectif sous forme de moyenne pour 78 cas dans les séries de Lu et al.(2013) [38], Lu et al. (2015) [37], et Park et al.[43].

- Parmi les 145 cas avec résultat postopératoire individuel du score de Kim :
 - 113 cas (77,9%) ont eu un « excellent » résultat.
 - 23 cas (15,8%) ont eu un « bon » résultat.
 - 7 cas (4,8%) ont eu un résultat « juste » .
 - 2 cas (1,3%) ont eu un résultat « pauvre ».
- Dans les 3 séries qui ont donné un résultat collectif, la moyenne du score de Kim était 88,8 (bon résultat).

b) L'index de performance du coude Mayo (MEPI) :

- Etait utilisé dans 9 séries parmi les 45 (20%).
- 197 cas ont été évalués par cet index.
- Dans les séries de Koslowsky et al [35] ; Megahed et al [39], Nakamura et al [41], Et la série de Rodgers et al [45]:
 - 30 cas ont eu un « excellent » résultat.
 - 10 cas ont eu un « bon » résultat.
 - 6 cas ont eu un résultat « juste ».
 - 2 cas ont eu un résultat « pauvre ».
- Dans les séries de Delpont et al.[19] Et Park et al. [43] ; Le MEPI moyen postopératoire était 91,7 (excellent).
- Dans les séries de Garg et al.[23] , Datta et al.[15] , et de Chaudhari et Rathod [13] ; l'augmentation moyenne postopératoire du MEPI était de 29 par rapport à l'état préopératoire.

c) Score de Bruce et al. (1974) et score de Bruce modifié par Letts et al. (1985) :

- A été utilisé dans la série de Hirayama et al.[26] Et la série d’Inoue et Shionoya [30].
- Le résultat était :
 - excellent dans 8 cas,
 - bon dans 4 cas,
 - moyen dans 6 cas,
 - et pauvre pour 3 cas.

d) Score du coude d’oxford

- Etait utilisé dans la série de Rahbek et al.[44] Pour évaluer 16 cas .
- Le score moyen de la fonction était 92, le score psycho-social moyen était 83, et le score moyen de la douleur était 88.

➤ **Dans les autres séries** aucun score n’a été utilisé, l’évaluation des résultats cliniques a été par la comparaison de l’amplitude des mouvements du coude et de l’avant-bras avant et après le traitement.

3) L’évaluation radiologique :

- L’évaluation radiologique était par radioscopie en per-opératoire puis par radiographie standard du coude et de l’avant-bras en postopératoire immédiat et lors du suivi à la recherche des complications.
- Les complications qui ont été retrouvées sont citées dans le chapitre qui suit.

4) Les complications : (tableau III)

- 20 complications différentes ont été retrouvées, avec un nombre total de 206 complications dans toutes les séries incluses.
- 34% des cas ont eu une complication postopératoire.
- La subluxation de la tête radiale était la plus fréquente, elle représentait 24,7% des complications.

Tableau III : les complications retrouvées

Complication retrouvée	Nombre de cas	Pourcentage
Subluxation de la tête radiale	51	24,7%
Relaxation de la tête radiale	32	15,5%
Infection superficielle du site opératoire	23	11,1%
Hypertrophie de la tête radiale	14	6,8%
Retard de consolidation osseuse	14	6,8%
Arthrose du coude	13	6,3%
Cubitus valgus	10	4,8%
Douleur/blocage du coude	7	3,4%
Persistance de la luxation	5	2,4%
Déplacement osseux secondaire	5	2,4%
Synostose radio-ulnaire	5	2,4%
Pseudarthrose	5	2,4%
Paralysie du nerf ulnaire	4	2%
Paralysie du nerf interosseux postérieur	4	2%
Ossification hétérotopique	4	2%
Paralysie du nerf radial	3	1,4%
Syndromes de loges	2	1%
contractures du coude	2	1%
Instabilité du coude	2	1%
Réaction de conversion psychique	1	0,4%

5) Comparaison des résultats :

- La comparaison a été entre les 4 procédures chirurgicales les plus utilisées, elle a concerné le résultat clinique et le taux des complications postopératoires.
- En raison de l'hétérogénéité des moyens d'évaluation du résultat clinique utilisés dans les séries incluses, nous avons limité la comparaison sur les études qui ont utilisé le score de Kim. Les séries de Lu et al.(2013) , Lu et al. (2015), et Park et al. ont été exclus car elles n'ont pas donné un score de Kim individuel pour chaque cas évalué.
- Finalement 13 séries ont été incluses dans la comparaison avec un nombre total de 134 cas traités par 4 procédures chirurgicales. (tableau IV)
- Parmi les 134 cas :
 - 55 ont été traités par la technique de Bouyala (réduction ouverte de la tête radiale associée à une ostéotomie ulnaire haute) avec reconstruction du ligament annulaire ; Dans ce groupe 78,2% des patients ont eu un score de Kim « excellent » en postopératoire, 18,2% ont eu un score « bon » , et 3,6% ont eu un score « juste » . 23,6% des patients ont eu une complication postopératoire.
 - 36 cas ont été traités par la technique de Bouyala sans reconstruction du ligament annulaire, dont 83,3% ont eu un « excellent » score de Kim en postopératoire et 16,7% ont eu un score « bon ». le taux des complications a été 13,8%.
 - 15 patients ont subi une réduction ouverte de la tête radiale avec reconstruction du ligament annulaire, le score de Kim postopératoire a été « excellent » chez 80% des cas et « bon » chez 20%, le taux des complications a été 26,6%.
 - 28 patients ont été traités par une ostéotomie ulnaire seule, le score de Kim postopératoire a été « excellent » chez 89,3% des cas , « bon » chez 3,6%, et « juste » chez 7,1%.le taux des complications a été 46,4%.

- Les variations du score de Kim entre les quatre techniques n'étaient pas statistiquement significatives selon le test non paramétrique d'ANOVA à un facteur avec un seuil de signification à 5 % ($f=1.01404$, $p=0.388974$), alors que les variations du taux des complications post-opératoires étaient significatives ($f=94.73375$, $p=0.00036$).

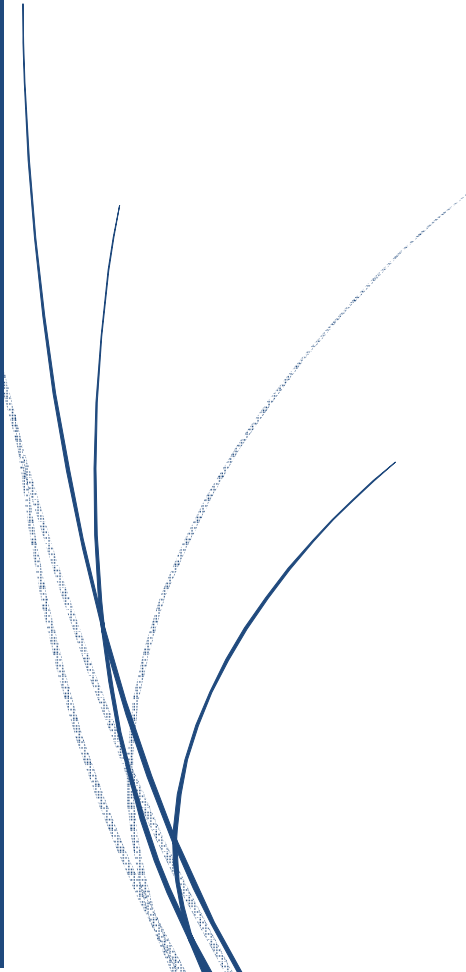
Tableau IV : comparaison des techniques utilisées (score de Kim et complications)

	RO+OU+RLA	RO+OU	RO+RLA	OU seule
	Score de kim dans chaque série			
<i>Bhaskar [11]</i>	E=4,B=1	E=5,B=1		
<i>Chauhan [14]</i>		E=1		E=5
<i>Di Gennaro et al [21].</i>	B=2		E=7 ,B=2	E=8,J=2
<i>Hui et al. [28]</i>	E=8,B=3		E=3	
<i>Hung et al.[29]</i>	E=9,B=3,J=1			
<i>Kim et al.[32,33]</i>	E=5 ,B=1		E=2,B=1	
<i>Kosev et al.[34]</i>		E=3,B=1		
<i>Lädermann et al [36].</i>		E=1		E=5
<i>Mohamed [40]</i>		E=9,B=4		
<i>Shinohara et al.[47]</i>	E=5	E=8		
<i>Singh et al. [48]</i>		E=3		
<i>Song et al.[49]</i>				E=7,B=1
<i>Wang and Chang [53]</i>	E=12, J=1			
	Score de kim pour toutes les séries			
	E=43 (78,2%) B=10 (18,2%) J=2 (3,6%) P=0 (0%)	E=30 (83,3%) B=6 (16,7%) J=0 (0%) P=0 (0%)	E=12 (80%) B=3 (20%) J=0 (0%) P=0 (0%)	E=25 (89,3 %) B=1 (3,6) J=2 (7,1%) P=0 (0%)
	Complication pour chaque technique			
	• 4 Subluxations • 1 Reluxation • 3 Retards de consolidation • 2 Cubitus valgus • 1 Paralysie du NIOP • 1 Pseudarthrose du coude • 1 déformation de la tête radiale	• 2 subluxations • 3 infections superficielles	• 2 subluxations • 1 paralysie du NIOP • 1 ossification hétérotopique	• 5 Subluxations • 3 reluxations • 2 Retards de consolidations • 3 pseudarthroses
	13 complications ➤ 23,6% des cas	5 complications ➤ 13,8% des cas	4 complications ➤ 26,6% des cas	13 complications ➤ 46,4% des cas

RO= réduction ouverte de la tête radiale, OU= ostéotomie ulnaire, RLA= reconstruction du ligament annulaire, E= score de Kim excellent, B= bon, J= juste, P= pauvre, NIOP= nerf interosseux postérieur



Discussion



I. Rappels :

I-1) Rappel anatomique : [57-62]

A. L'articulation du coude :

Le coude est le trait d'union entre le bras et l'avant-bras. C'est une structure complexe qui contient trois articulations distinctes (Figure 5) :

- L'articulation entre l'incisure trochléaire de l'ulna et la trochlée de l'humérus (trochléenne) : C'est l'articulation principale de la flexion-extension du coude.
- L'articulation entre la tête du radius et le capitulum de l'humérus (condylienne), C'est une articulation passive lors de la flexion-extension, elle suit le mouvement de l'articulation précédente.
- L'articulation entre la tête du radius et l'incisure radiale de l'ulna permet la prono-supination de la main.

Ces 3 articulations sont contenues dans une même et seule capsule articulaire renforcée par des ligaments communs. Les faces articulaires des os sont couvertes de cartilage hyalin.



Figure 5 : articulation du coude

1) Coude en formation (figure 6) : [3]

La maturation du coude se fait progressivement, à la naissance, seule la métaphyse distale de l'humérus est ossifiée, puis apparaissent successivement 6 noyaux d'ossifications : Le capitulum, la tête radiale, l'épicondyle médial, la trochlée, l'olécrane, et l'épicondyle latéral

Il faut avoir quelques repères sur la maturation osseuse du coude. C'est ce qui fait toute la difficulté de l'interprétation radiologique. Le moyen mnémotechnique habituellement utilisé est « CRITOE » :

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| - C : capitulum | - R : tête radiale |
| - I : épicondyle interne | - T : trochlée |
| - O : olécrane | - E : épicondyle externe. |

Avec apparition successive des noyaux d'ossification schématiquement à 2, 4, 6, 8, 10 et 12 ans. Il s'agit d'une moyenne, les variations étant importantes ; il faut surtout retenir la succession chronologique.



Figure 6 : maturation du coude chez l'enfant

a : Radiographie du coude de face vers 4 ans : noyau d'ossification du capitulum (flèche en pointillés) et du noyau d'ossification de la tête radiale (flèche pleine).

b : Radiographie du coude de face vers 7 ans : noyau d'ossification de l'épicondyle médial (flèche pleine).

c : Radiographie du coude de profil vers 10 ans : noyau d'ossification de l'olécrâne (flèche pleine).

d : Radiographie du coude de face vers 13 ans : noyau d'ossification de l'épicondyle latéral (flèche pleine)

2) Coude en fin de croissance (figure 7) :

a) Les surfaces articulaires :

➤ Extrémité inférieure de l'humérus (palette humérale):

Elle est aplatie d'avant en arrière et présente :

- En dedans : La trochlée qui s'articule avec l'incisure trochléaire de l'ulna (la grande cavité sigmoïde); elle présente deux versants séparés par une gorge et elle est surmontée en avant par la fossette coronoïdienne et en arrière par la fossette olécranienne.

- En dehors : le capitulum (ou condyle humérale) qui s'articule avec la cupule radiale ; il est surmonté en avant par la fossette radiale (ou sus condylienne).
- Deux apophyses flaquent latéralement les surfaces articulaire et servent de points d'insertion aux ligaments et aux muscles du bras : l'épicondyle latérale en dehors et l'épicondyle médial (épitrochlée) en dedans.

➤ **L'extrémité supérieure de l'ulna :**

Elle est constituée de deux processus :

- L'olécrâne : grosse saillie osseuse postérieure et verticale.
- le processus coronoïde : antérieure et horizontal.

Ces deux processus délimitent une cavité articulaire en forme de crochet : l'incisure trochléaire (la grande cavité sigmoïde) où vient se loger la trochlée humérale.

Sur la face latérale du processus coronoïde se trouve l'incisure radiale (petite cavité sigmoïde) qui s'articule avec le pourtour de la tête radiale.

Au niveau du sommet de la face antérieure du processus coronoïde se trouve la tubérosité ulnaire où s'insère le muscle brachial.

➤ **L'extrémité supérieure du radius :** Elle comprend :

- La tête radiale : a la forme d'un cylindre dont la face supérieure est concave en cupule et s'articule avec le capitulum de l'humérus. Le bord du cylindre est plus large médialement et s'articule avec l'incisure radiale de l'ulna.
- Le col : court et soutient la tête.
- La tubérosité radiale : rugueuse et sert d'insertion au tendon du muscle biceps brachial.

Coude droit

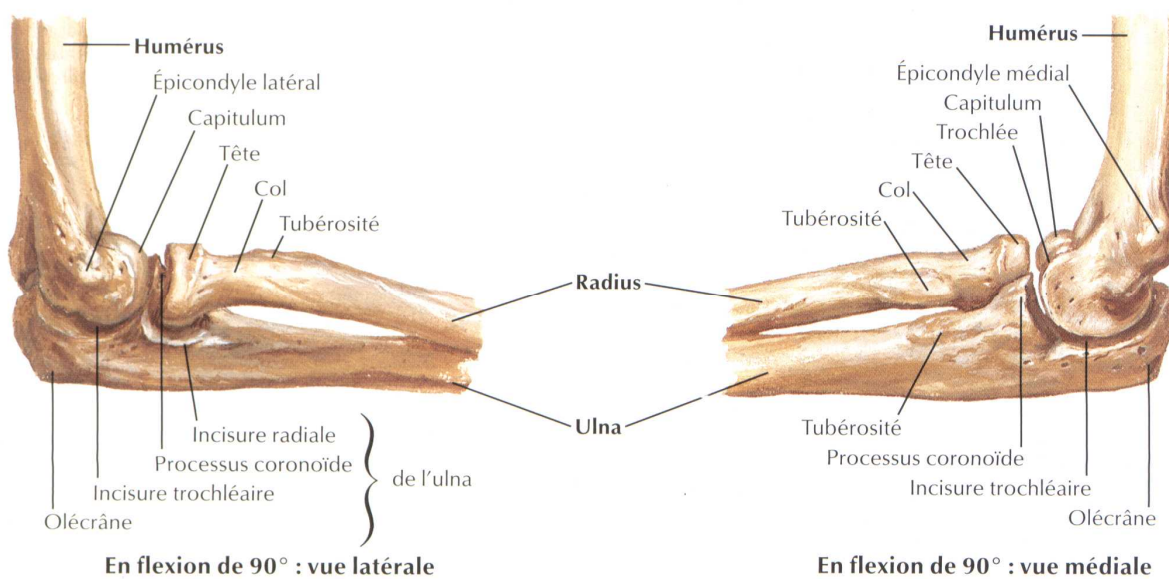
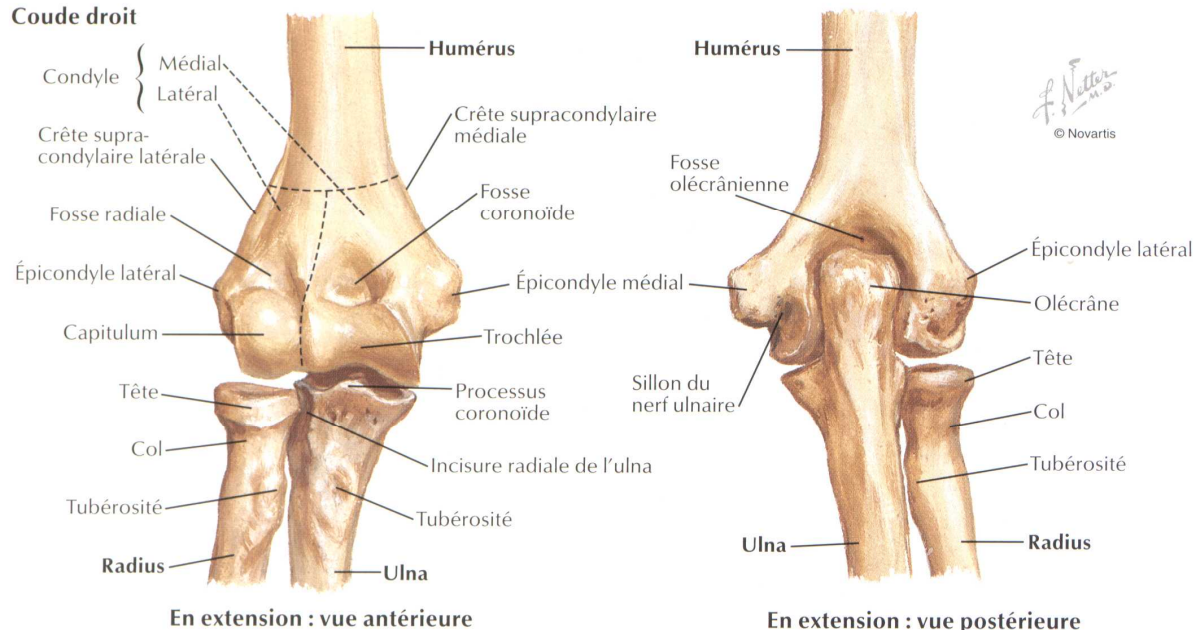


Figure 7 : articulation du coude en fin de croissance

b) Les moyens d'union : (figure 8)

Les trois articulations du coude sont réunies entre elles par une capsule articulaire et six ligaments qui renforcent cette capsule :

b.1) La capsule articulaire:

Forme un manchon fibreux qui englobe les trois extrémités osseuses ; en s'insérant sur le pourtour de leurs surfaces articulaires, pour le radius la capsule s'insère sur le col mais s'interrompt latéralement par le ligament annulaire en s'unissant à lui.

Dans sa constitution la capsule est mince surtout en arrière au niveau de la fossette olécranienne, point faible où se font les ruptures le plus souvent.

La membrane synoviale est séparée de la membrane fibreuse de la capsule articulaire par des coussinets graisseux qui se trouvent dans les fossettes coronoïde, radiale et olécranienne. Ces coussinets permettent d'amortir les contacts entre les processus osseux durant et flexion et l'extension du coude.

b.2) Ligaments

Sont au nombre de six :

- Ligament latéral interne.
- Ligament latéral externe.
- Ligament antérieur.
- Ligament postérieur.
- Ligament inférieur (ou ligament carré de Dénucé).
- Ligament annulaire:
 - C'est une bande fibreuse naît et s'attache sur les bords antérieur et postérieur de la petite cavité sigmoïde en cravatant la tête radial.

- Sa face interne est considérée comme une surface articulaire qui s'articule avec le pourtour radial.
- C'est l'élément principal dans l'articulation radio-ulnaire supérieure avec sa double fonction : de contention et de surface articulaire

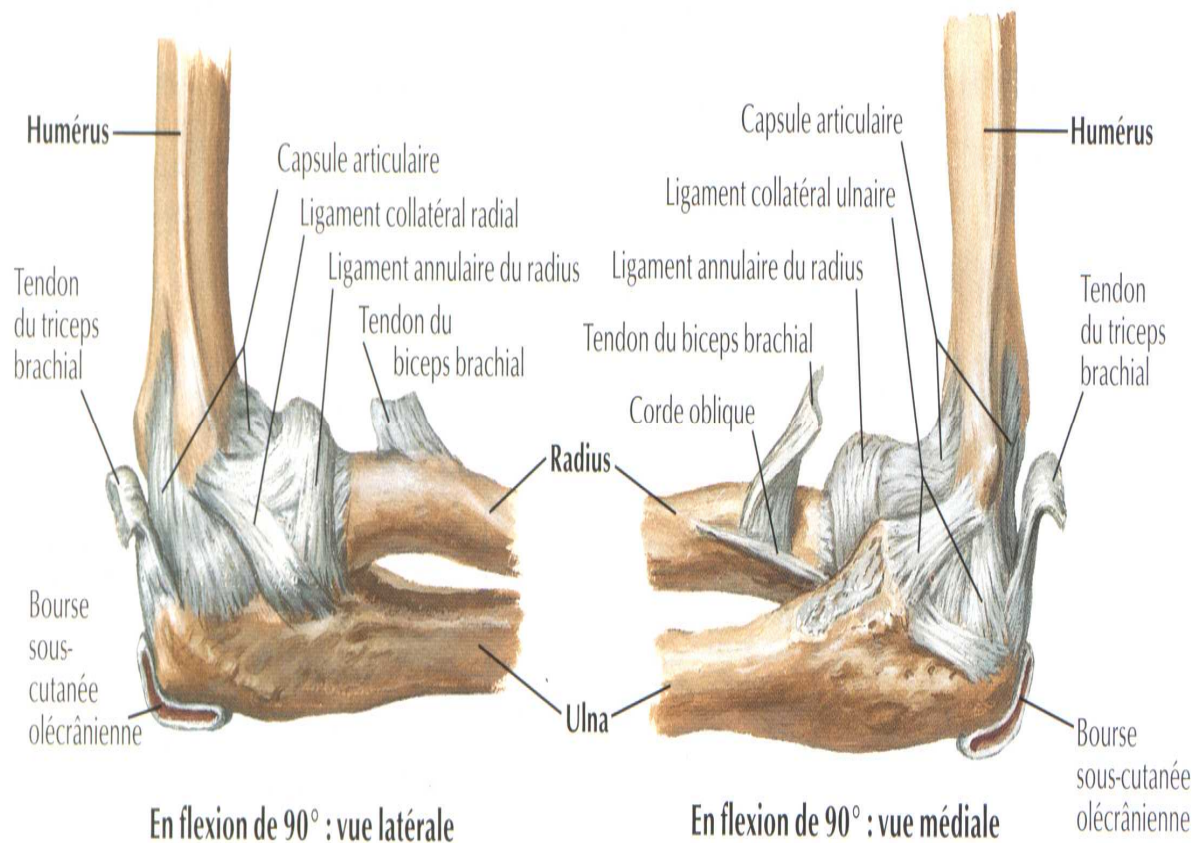


Figure 8 : moyens d'union de l'articulation du coude

c) Les rapports vasculo-nerveux :

c-1) Vaisseaux :

La vascularisation du coude naît à partir de l'artère brachiale et de ces deux artères de division ; l'artère radiale et l'artère ulnaire.

- L'artère brachiale : elle appartient au pli du coude par sa partie terminale. Elle chemine dans la gouttière bicipitale interne dont elle suit une direction oblique en bas et en dehors avant de se diviser en ses deux branches terminales.
- L'artère radiale qui continue sa direction oblique en bas et en dehors.
- L'artère ulnaire, qui s'en écarte à angle aigu pour descendre verticalement vers l'avant-bras en passant sous l'arcade du fléchisseur commun superficiel.

Trois arcades médiale, latérale et postérieure se forment à partir de l'axe vasculaire du pli du coude, les différentes branches collatérales de ces trois cercles vasculaires participent à la vascularisation intra-osseuse.

c-2) Nerfs :

➤ Le nerf médian :

Traverse la région antérieure du coude en passant dans la gouttière bicipitale médiale et est accompagné de l'artère brachiale puis de ses branches de division. Sur son trajet, il passe sous l'arcade du rond pronateur, ensuite sous l'arcade du fléchisseur superficiel des doigts puis se place à la partie médiane de l'avant-bras en avant du fléchisseur profond des doigts

➤ Le nerf radial :

Traverse la région du coude en empruntant la gouttière bicipitale latérale. Au contact du bord latérale de l'humérus, Le nerf radial se divise ensuite en deux branches ; postérieure motrice et antérieure sensitive.

➤ Le nerf ulnaire :

Traverse la région du coude en arrière de l'épicondyle médial en empruntant la gouttière épicondylo-olécraniennne. Le diamètre de cette gouttière est variable au cours des mouvements

de flexion extension. Ce passage étroit peut être modifié en cas d'hématome ou à la suite d'un remaniement post fracturaire, cal vicieux ou ossification péri- articulaire, expliquant la souffrance possible du nerf ulnaire.

Il est important de rappeler le trajet du paquet vasculo-nerveux du coude, car il est très exposé dans la lésion de Monteggia :

- Le nerf cubital, destiné à la partie postérieure de l'articulation, est très près, au contact osseux dans la gouttière épitrochléo-olécranienne.
- La branche motrice du nerf radial, destinée à la partie latérale de l'articulation, est au contact direct avec le radius, sur la face externe du col, juste au-dessous de l'articulation.
- Quant au paquet vasculo-nerveux principal, à savoir l'artère humérale, ses veines et le nerf médian en dedans d'elle, il est en avant, étalé devant la palette humérale sur le bord antéro-interne du tendon brachial antérieur.

B. Squelette de l'avant bras : (figure 9)

1) Diaphyse et extrémité distale du radius :

La diaphyse du radius est fine proximale où elle fait suite au col du radius et à la tubérosité radiale, puis elle s'élargit progressivement distalement.

Sur la grande majorité de sa longueur, La diaphyse du radius a une section triangulaire avec :

- Trois bords :
 - Antérieur : commence sur le bord médial de l'os en continuité avec la tubérosité radiale. Dans le tiers supérieur de l'os, il croise la diaphyse diagonalement de dedans en dehors.
 - postérieur : distinct seulement à partir du tiers moyen de l'os.

- interosseux : est aigu, c'est le siège de l'insertion de la membrane interosseuse qui lie le radius à l'ulna.

■ Trois faces :

- antérieure et Postérieure : généralement lisses
- latérale : présente une zone rugueuse pour l'insertion du rond pronateur approximativement à mi-diaphyse.

L'extrémité distale du radius est plus volumineuse que la tête et présente cinq faces :

- Face antérieure : large et lisse, son bord latéral qui est plus accentué donne insertion au muscle carré pronateur.
- Face postérieure : caractérisée par la présence d'un tubercule dorsal saillant qui agit comme une poulie pour le long extenseur du pouce.
- La face médiale est marquée par l'incisure ulnaire qui s'articule avec l'extrémité distale de l'ulna.
- La face latérale du radius a une forme de diamant et se prolonge distalement par le processus styloïde.
- la face inférieure est formée de deux faces articulaires pour deux os du carpe ; le scaphoïde et le lunatum.

2) Diaphyse et extrémité distale de l'ulna :

La diaphyse de l'ulna est large dans sa partie supérieure où elle fait suite à l'importante extrémité proximale. Elle est étroite distalement et se termine par une tête de taille réduite et le processus styloïde.

Comme le radius, La diaphyse de l'ulna a une section triangulaire avec :

■ trois bords :

- antérieur : lisse et rond.
- postérieur : aigu et palpable sur la totalité de sa longueur.
- Interosseux : aigu et le siège d'insertion de la membrane interosseuse, qui solidarise le radius et l'ulna.

■ trois faces :

- Antérieure : lisse à l'exception de sa partie distale qui est rugueuse. elle est le site d'insertion du muscle carré pronateur.
- Postérieure : est marquée de lignes qui séparent les différentes zones d'insertion musculaire.
- Médiale : lisse et sans particularité.

3) Articulation radio-ulnaire distale

L'articulation radio-ulnaire distale est formée par la face articulaire de la tête de l'ulna et l'incisure ulnaire de l'extrémité distale du radius. Il s'y ajoute un disque fibreux articulaire qui s'interpose entre la tête de l'ulna et l'articulation du poignet (ligament triangulaire).

Ce disque triangulaire est attaché par son apex à une dépression rugueuse sur l'ulna entre le processus styloïde et la face articulaire de la tête. Sa base est fixée au bord angulaire du radius situé entre l'incisure ulnaire et la face articulaire pour les os du carpe.

La membrane synoviale est attachée sur les bords de l'articulation radio-ulnaire distale. Elle est recouverte sur sa face externe par une capsule articulaire fibreuse.

L'articulation radio-ulnaire distale permet les mouvements de rotation du radius autour de l'ulna.

4) Membrane interosseuse

C'est une fine lame fibreuse qui relie le bord latéral de l'ulna et le bord médial du radius. Des fibres de collagène renforcent cette lame du radius à l'ulna, surtout au niveau de son extrémité distale.

La membrane interosseuse a un bord supérieur libre, qui est situé juste sous la tubérosité radiale ; et une petite ouverture circulaire localisée au niveau du tiers distal.

Les vaisseaux passent du compartiment antérieur au compartiment postérieur soit par le bord supérieur de la membrane, Soit par l'orifice inférieur.

Cette membrane relie le radius à l'ulna sans limiter les mouvements de la pronation et la supination. Et sert d'insertion aux muscles des compartiments antérieur et postérieur.

L'orientation des fibres de la membrane osseuse joue un rôle dans la transmission des contraintes du radius à l'ulna et aussi entre l'humérus et la main.

Radius et ulna droits en supination : vue antérieure

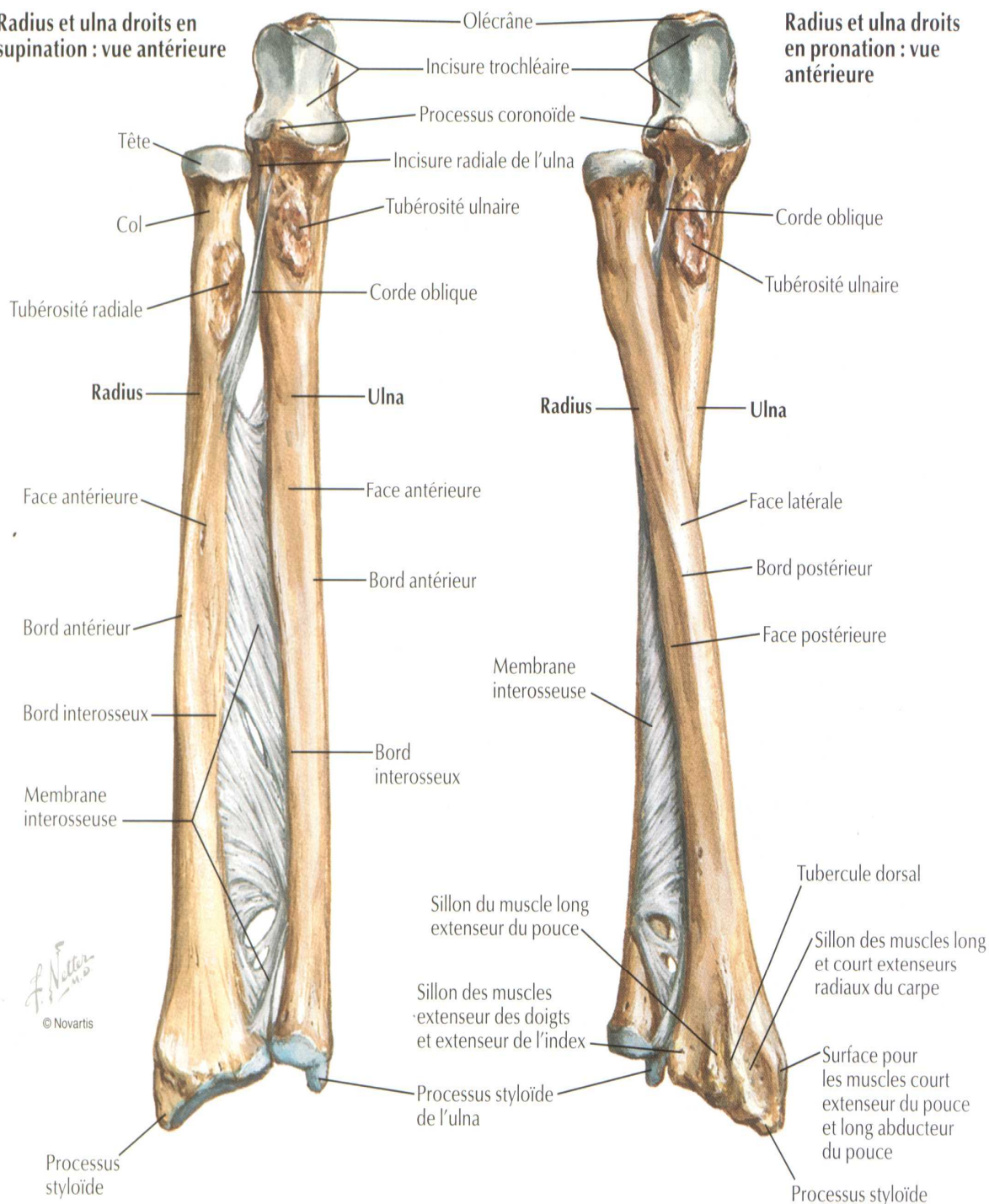


Figure 9 : squelette de l'avant-bras et membrane interosseuse

I-2) RAPPEL BIOMECHANIQUE :[57, 58, 62-64]

L'articulation du coude est le siège de deux sortes de mouvements :(figure 10)

- La flexion extension : qui met en jeu deux articulations, l'articulation huméro-ulnaire et l'articulation huméro-radiale.
- La prono-supination : met en jeu les articulations radio-ulnaire supérieure et inférieure.



Figure 10 : mouvements du coude

A. La flexion / extension

1) La Flexion:

- Se définit par rapport au degré "O" qui correspond à l'extension complète. Elle peut atteindre 145° en flexion active, et 160° en flexion passive (le poignet n'arrive jamais en contact du moignon de l'épaule)
- Les muscles de la flexion (tableau V) : essentiellement les muscles brachial et biceps brachial du compartiment antérieure du bras, et accessoirement certains muscles de l'avant-bras : brachioradial , rond pronateur et le fléchisseur radial du carpe.

Tableau V : les muscles principaux de la flexion du coude

Muscle	origine	Terminaison	Innervation	fonction
Biceps brachial	• Chef long : tubercule supra glénoïdal de la scapula • Chef court : apex du processus coracoïde	Tubérosité radiale	Nerf musculocutané	Puissant fléchisseur de l'avant bras au niveau du coude et supinateur de l'avant bras
brachial	Face antérieure de la diaphyse humérale et septum intermusculaire adjacent	Tubérosité de l'ulna	Nerf musculocutané avec petite contribution du nerf radiale la partie latérale du muscle	Puissant fléchisseur de l'avant bras au niveau du coude

2) *Extension:*

- Porte l'avant-bras en arrière, sa position de référence correspond à l'extension complète. Il n'existe pas d'amplitude d'extension du coude sauf chez les sujets possédant une grande laxité ligamentaire notamment chez le petit enfant.
- L'extension relative reste toujours possible à partir de n'importe quelle position de la flexion du coude.
- Le mouvement volontaire est limité par la butée de l'olécrane dans la cavité olécrânienne de l'humérus.
- Muscles de l'extension (tableau VI) : le muscle Triceps brachial et le muscle anconé.

Tableau VI : muscles de l'extension du coude

Muscle	Origine	terminaison	innervation	fonction
Triceps brachial	• Chef long : tubercule infra glénoïdal • Chef médial : face postérieure de l'humérus • Chef latéral : face postérieure de l'humérus	olécrane	Nerf radial	Extension de l'avant bras au nv du coude
Anconé	Epicondyle latéral	Face latérale de l'ulna	Nerf radial	• extension du coude • maintenir la paume de la main sur un axe centrale durant la pronation et la supination • adduction et abduction de l'ulna pendant la prono-supination

B. La prono-supination:

1) Définition :

La prono-supination est un mouvement de rotation de l'avant-bras autour de son axe longitudinal (radius tournant autour de l'ulna). Elle met en jeu les articulations radio-ulnaire supérieure et inférieure (autonome par rapport à la radiocarpienne) :

- La pronation est le mouvement de rotation par lequel le pouce est porté en dedans et la paume de la main en arrière (paume de la main vers le sol). Sa valeur normale est de 70°.
- La supination est le mouvement de rotation qui porte le pouce en dehors et la paume de la main en avant (paume de la main vers le ciel). Sa valeur normale est de 85°.

2) Physiologie de la prono-supination : (figure11)

Etudiés en supination, le radius et l'ulna sont disposés parallèlement, lors du mouvement de pronation, ils vont passer de cette position parallèle à une position en croix: le radius barre l'ulna en passant au-dessus de lui grâce à sa courbure pronatrice.

Au cours de ces mouvements, l'ulna reste pratiquement fixe alors que le radius tourne sur lui-même. Plus exactement, la tête radiale pivote sur place, tandis que l'extrémité radiale inférieure décrit un arc de cercle autour de la tête ulnaire; dans le même temps, l'ulna est animé d'un léger mouvement latéral.

La position de référence est celle de la rotation indifférente (pouce dirigé vers le haut avec flexion du coude à 90°).

L'amplitude totale de la prono-supination vraie ; c'est-à-dire, ne faisant intervenir que la rotation axiale de l'avant-bras, est voisine de 180°.

3) Les muscles intervenant dans la prono-supination : (tableau VII)

Pour la supination :

- o le muscle supinateur.
- o Le biceps brachial.

Pour la pronation :

- o Le rond pronateur.
- o Le carré pronateur.

Le muscle anconé permet de maintenir la paume de la main sur un axe centrale durant la pronation et la supination et permet aussi l'adduction et l'abduction de l'ulna pendant ces mouvements.

Tableau VII : les muscles de la prono-supination

Muscle	Origine	terminaison	Innervation	fonction
supinateur	Crête supinatrice de l'ulna, épicondyle latéral de l'humérus et ligaments voisin de l'articulation du coude	Partie supérieure de la diaphyse radiale au niveau de la ligne oblique	nerf radial	supination
Biceps brachial	• Chef long : tubercule supra glénoïdal de la scapula • Chef court : apex du processus coracoïde	Tubérosité radiale	Nerf musculocutané	Puissant fléchisseur de l'avant bras au niveau du coude et supinateur de l'avant bras
rond pronateur	• Chef huméral : épicondyle médial et face supra épicondylienne • Chef ulnaire : bord médiale du processus coronoïde	Zone rugueuse sur la face latérale à mi-diaphyse du radius	nerf médian	pronation
carré pronateur	Strie linéaire sur la face antérieure de l'ulna	Face antérieure distale du radius	nerf médian	pronation

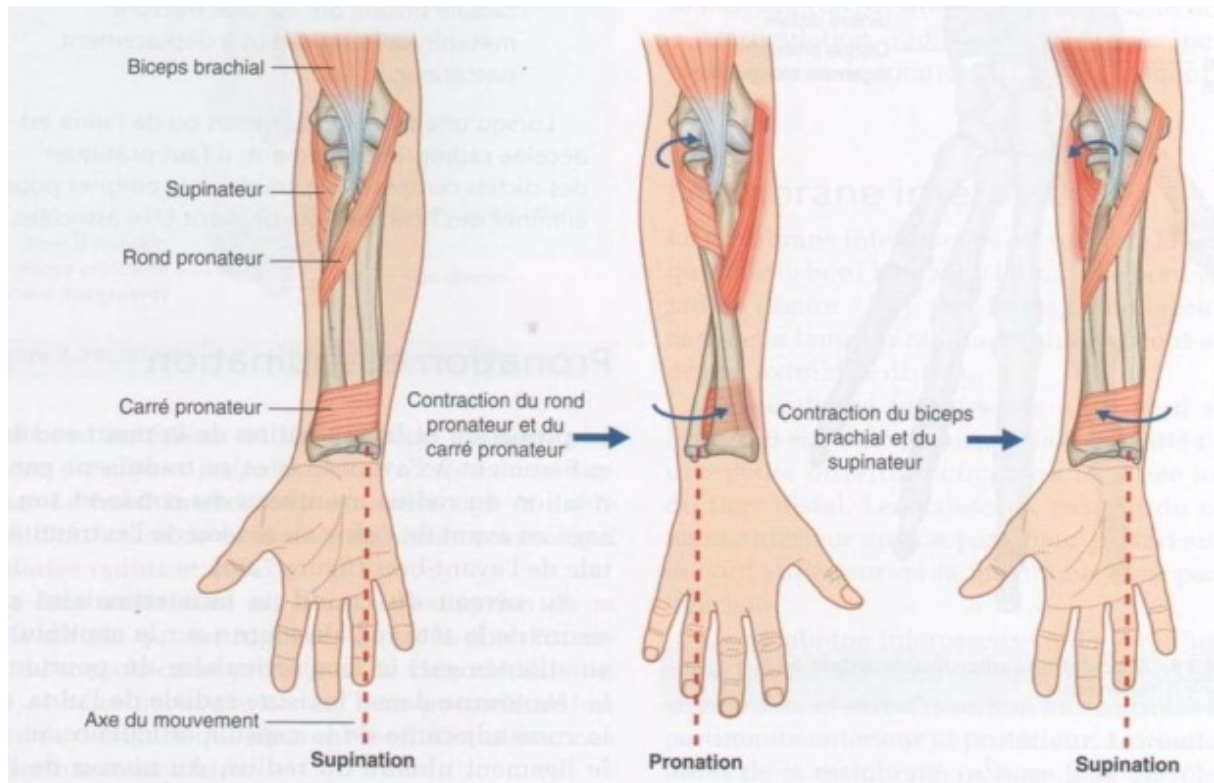


Figure 11 : muscles et physiologie de la pronation/supination

4) Les impératifs de la prono-supination :

- La longueur des 2 os doit être intacte d'où la nécessité de rechercher une réduction parfaite dans la prise en charge des lésions de Monteggia.
- La courbure pronatrice du radius doit être intacte.
- Il ne doit pas y avoir de décalage d'un des 2 os.
- L'espace interosseux doit être libre.
- Les deux articulations radio-cubitales doivent être mobiles.

Donc l'état ostéo-articulaires de l'avant-bras doit être normal.

I-3) particularités des fractures chez l'enfant : [65]

Les fractures de l'enfant sont différentes de celles de l'adulte, cette différence existe aussi bien sur le plan anatomique, biomécanique que sur les différentes variétés des fractures.

A. Particularités anatomiques et biomécaniques :

- L'os de l'enfant est moins minéralisé, plus hydraté et plus poreux que celui de l'adulte, ce qui a comme conséquence une plus grande résistance aux contraintes en tension due à sa plus grande élasticité.
- L'existence d'un cartilage de croissance : c'est une structure propre à l'enfant, située aux extrémités des os longs. il constitue une zone de faiblesse mécanique. Son rôle est d'assurer la croissance en longueur, il participe aussi au phénomène de remodelage osseux.
- Le périoste est plus épais et plus résistant, recevant sa vascularisation des masses musculaires. Il réalise un véritable organe de contention et une structure active de la production du cal après une fracture.

B. Les différents types de fracture chez l'enfant: (figure 12)

1- La fracture métaphysaire en motte de beurre :

Due à la contrainte en compression de l'os diaphysaire dans l'os métaphysaire.

2- La fracture plastique diaphysaire ou Incurvation traumatique :

Sous l'effet d'une force en flexion de l'avant-bras d'un enfant les os peuvent s'incurver plus de 45° avant de se casser. Si la force s'arrête avant la fracture, les os se redressent lentement mais incomplètement laissant une incurvation des 2 os.

3- La fracture en bois vert:

Est la poursuite de la précédente avec rupture de la corticale convexe et de son périoste, c'est une fracture incomplète.

4- *Les fractures complètes:*

Les fractures complètes sont rarement comminutives chez l'enfant. Mais toutes les autres variétés de fractures existent (transversale, spiroïdal, oblique...), ils sont communes à l'adulte.

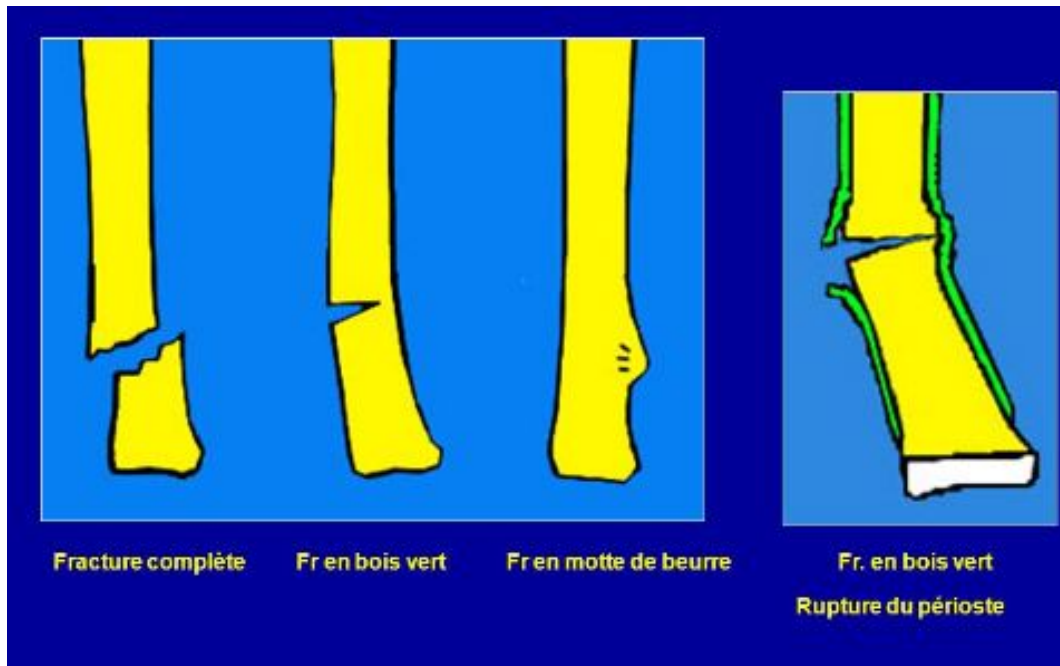


Figure 12 : types de fracture chez l'enfant

C. Consolidation des fractures:

1) Mécanisme initial

La consolidation est superposable à celle de l'adulte mais présente quelques spécificités chez l'enfant :

- Le cal périosté périphérique est très volumineux et rapide. Il se forme avant le 10ème jour.
- Le cal endosté se prolifère rapidement dans le canal médullaire.
- Au 16ème jour, les deux cals forment le cal fibro cartilagineux primaire qui se transforme en cal dur vers le 30ème jour.

2) Phase de Remodelage

Ce phénomène n'existe que chez l'enfant. Il débute dès que le cal dur est obtenu et se fait grâce à l'action conjuguée du périoste et du cartilage de croissance. Le remodelage permet un certain degré de correction des défauts d'axe.

Le remodelage concerne avant tout les fractures métaphysaires et diaphysaires :

- Il est d'autant plus important que l'enfant est jeune (< 10 ans) et que la fracture est proche d'un cartilage de croissance fertile (fracture métaphysaire).
- Ce remodelage atténue ou corrige les cals vicieux en angulation et en chevauchement, jamais ceux en rotation.

II. Etude épidémiologiques :

A. La fréquence :

- Il ya un consensus sur la rareté de La lésion de Monteggia , mais sa prévalence exacte est variable d'une étude à l'autre :
 - Dans une série de 3200 cas de fractures de l'avant-bras chez l'enfant et l'adulte faite par Bado en 1967[1], la prévalence de la lésion était 1,7%.
 - Sur 220 cas de fractures de l'avant-bras publiés par Gleeson et Beattie en 1994 [5], la lésion de Monteggia représentait 5,45% (12 cas).
 - Reckling [66], Kay et Skaggs[67], Ring et al.[68] ont estimé que sa prévalence varie entre 1% et 2% de toutes les fractures l'avant-bras.
 - Papavasiliou[69] a estimé son taux à 5% des traumatismes du coude et de l'avant-bras.
 - Ghandi et al [70]. Ont estimé sa prévalence à 0,4% de toutes les fractures pédiatriques.

- Ces chiffres concernent la lésion de Monteggia en général, La lésion de Monteggia négligée est encore plus rare :
 - Dans la série de Gleeson et Beattie[5], le taux de négligence de la lésion de Monteggia était 50% dans le département des urgences, et 25% dans le département de radiologie.
 - En 1969 Boyd et Boals[6] ont publié une série de 159 cas de lésion de Monteggia dont 23 cas seulement ont été des lésions négligées(14,5%).
- La rareté de la lésion de Monteggia négligée apparaît aussi dans le faible nombre de publications. Nous avons retrouvé seulement 45 séries Dans notre recherche qui s'étendait sur 40 ans, dont la majorité n'ont rapporté qu'un petit nombre de cas, seulement 2 séries qui ont rapporté plus de 30 cas (Garg et al[24]. Et Lu et al. [38]).

B. L'âge des patients au moment du traumatisme :

L'âge moyen des patients au moment du traumatisme était 6 ans et 8 mois, il variait entre 10 mois et 15 ans.

Dans les séries qui ont donné l'âge de chaque patient et non pas une moyenne collective, Nous avons remarqué que 89% des patients avaient entre 4 ans et 10 ans, cette tranche d'âge peut être considérée donc comme le pic de survenue de la lésion de Monteggia. Seulement 4 cas (1,1%) avaient moins de 2 ans (âge de la marche).

C. Répartition selon le sexe :

54% des patients étaient de sexe masculin ; le nombre des garçons a été plus grand que les filles dans 55% des séries qui ont précisé le sexe des patients, égal au nombre des filles dans 12,5% des séries, et plus petit que le nombre des filles dans 32,5%. La prédominance masculine est donc faible mais évidente.

Cette faible prédominance masculine peut s'expliquer par le fait que les garçons sont plus turbulents que les filles et préfèrent les jeux collectifs, compétitifs et agressifs, ce qui les expose à plus de risque de blessure ; chose que schneider et al.[71] ont constaté quand ils ont observé un échantillon composé de 124 enfants âgés de 5 ans.

D. Répartition selon côté atteint :

La latéralité de la lésion dépend surtout des circonstances et du mécanisme du traumatisme, mais dans les séries incluses on a constaté une prédominance du côté droit (57%) par rapport au côté gauche (43%) évidente dans 60% des séries qui ont précisé la latéralité de l'atteinte.

Cette inégalité peut s'expliquer par :

- L'utilisation préférentielle du membre dominant dans le réflexe de protection en cas de chute ou d'agression.
- L'existence de plus de droitiers que de gauchers ; Selon une étude anglosaxonne réalisée en 1977 [72], les gauchers représentaient 8 à 15 % de la population, En France, une enquête réalisée par l'association "lesGauchers.com" en 2005 a estimé le taux de gauchers à 12,7 % de la population [73].

E. Circonstances du traumatisme :

1) Cause du traumatisme :

- Cette information n'a été précisée que dans 6 séries [17, 20, 24, 28, 54, 55].
- Les causes les plus retrouvées ont été :
 - Chutes banales lors de la marche, lors des jeux domestiques
 - Chutes lors des activités sportives (football, vélo..)
 - Accidents de la voie publique
 - Agression
- Il s'agissait de Traumatismes à basse énergie dans la plupart des cas, les traumatismes violents sont plutôt l'apanage de l'adulte [55].

2) Mécanisme du traumatisme :

Chaque fois qu'un traumatisme frappe la moitié supérieure de l'avant-bras, qu'il fracture et désaxe l'ulna sans pour autant fracturer le radius, il apparaît un risque de luxation de la tête radiale. La dynamique de cette association s'explique par le fait que les deux diaphyses de l'avant-bras qui sont liées l'une à l'autre par le robuste ligament interosseux, subissent solidairement l'impact traumatique ; l'ulna solidement fixée au niveau du coude, se brise tandis que le radius tout entier s'aligne sur l'axe de la diaphyse ulnaire sous-jacente en se luxant grâce à la relative instabilité de l'articulation huméro-radiale.

Plusieurs théories ont été proposées pour expliquer le mécanisme de la lésion de Monteggia, elles peuvent être résumées comme suit :

➤ Lésions par mécanisme direct :

Par choc direct sur l'avant-bras qui fracture l'ulna et luxe de la tête radiale. Le choc peut atteindre l'avant-bras à deux niveaux :

- Soit sur la face postéro-externe de l'avant-bras au cours de la flexion du coude, entraînant une fracture en extension avec luxation antérieure de la tête radiale [56]. L'exemple classique est celui d'un sujet qui dans un réflexe de défense, protège son visage en levant l'avant-bras fléchi et reçoit un choc violent sur l'ulna qui va se briser en luxant ensuite la tête radiale.
- Soit plus rarement sur la face antérieure de l'avant-bras aboutissant à une fracture en flexion avec luxation postérieure de la tête radiale. [1]

Ce mécanisme reste exceptionnel ; Islen et Judet [74], sur 36 cas, n'ont retrouvé ce mécanisme direct qu'une seule fois.

➤ **Lésions par mécanisme indirect :**

- Soit par chute sur la paume de la main en pronation forcée et légère flexion du coude. L'hyper pronation entraîne une luxation antérieure de la tête radiale puis une fracture de l'ulna restée seule à supporter la charge (figure13) , ce mécanisme a été bien expliqué par Evans [75]

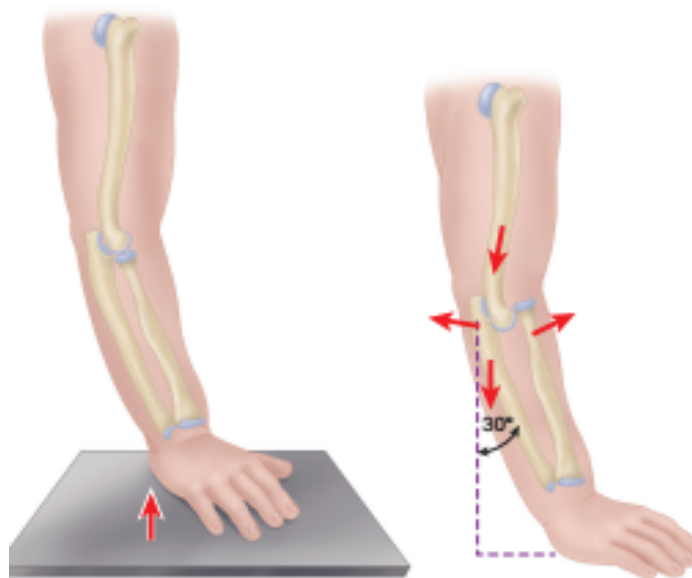


Figure13 : Mécanisme de la lésion de Monteggia expliqué par Evans

- Soit par mécanisme d'hyper extension proposé par Tompkins [76], suite à une chute sur la main avec extension forcée du coude, il se produit une violente contraction réflexe du biceps qui est à l'origine de la luxation de la tête radiale, et tout le poids du corps est alors supporté par le cubitus qui se fracture avec angulation antérieure sous l'action de la pression axiale, de la traction de la membrane interosseuse et de la contraction simultanée du brachial antérieur.
- Soit par chute sur la main, coude en flexion, avant-bras en pronation ou en rotation indifférente, membre en adduction qui donne une fracture de l'ulna avec luxation latérale de la tête radiale [77], ceci s'explique par le fait que l'avant-bras se trouve forcé en varus et le radius travaille en compression.

III. Etude clinique et radiologique :

A. Etude clinique

1) L'examen clinique :

L'interrogatoire en cas lésion de Monteggia négligée post traumatique chez l'enfant doit s'efforcer de dégager, si cela est possible ; l'identité et l'âge, l'étiologie et le mécanisme traumatique, la durée et la cause de négligence, les signes fonctionnels et les antécédents pathologiques.

Une palpation et une mobilisation douces du coude et de l'avant-bras traumatisés, ne doivent pas être négligées au profit de l'examen radiologique. La recherche d'un déficit neurologique doit être systématique.

Dans les séries incluses dans notre revue systématique, les motifs de consultation les plus retrouvés étaient :

- Limitation de la mobilité du coude et de l'avant-bras : le déficit en flexion/extension était plus fréquent que le déficit en pronation/supination.
- Déformation du coude : la déformation en cubitus valgus était la plus fréquente suivie par la proéminence de la tête radiale.
- Douleur du coude.
- Paralysie du nerf radial.
- Claquement à la mobilisation du coude.

2) Problèmes du diagnostic clinique :

La fracture-luxation de Monteggia est fréquemment méconnue, Gleeson et Beattie[5] ont estimé son taux de négligence à 50% dans le département des urgences.

Monteggia a déjà souligné la difficulté du diagnostic initial. En effet, si la fracture de l'ulna est le plus souvent évidente, la luxation de la tête radiale peut-être méconnue.

- En cas de fracture diaphysaire et luxation antérieure (la forme la plus favorable), le diagnostic de la fracture de Monteggia est relativement facile :
 - si le sujet est vu tôt : la déformation du coude est bien visible avec une saillie antérieure au niveau de la tête radiale. La palpation révèle un point douloureux précis avec des crépitations ainsi que la vacuité de la région sous-épicondyléenne tandis que l'on sent rouler la tête radiale anormalement antérieure.
 - si le sujet est vu tard : la présence de l'œdème gêne l'examen et rend difficile le diagnostic clinique de la luxation de la tête radiale.
- En cas de fracture ulnaire métaphyso-épiphysaire, le diagnostic est plus difficile, la luxation est plus évidente alors que la fracture ulnaire est impossible à déceler.
- En cas de lésion de Monteggia associée à une autre lésion sur le bras, l'avant-bras ou le poignet, la clinique peut laisser échapper une de ces lésions.

B. Diagnostic positif :

Bien que les données de l'entretien et de l'examen physique fassent suggérer une lésion de Monteggia négligée post-traumatique chez un enfant, la radiologie reste indispensable pour confirmer le diagnostic.

Il faut que les clichés soient correctement pris et interprétés attentivement par le médecin, de face et de profil, englobant les articulations sus et sous-jacentes avec parfois chez l'enfant des clichés comparatifs des deux coudes.

La radiographie permet de détecter les deux composantes de la lésion de Monteggia négligée :

- La fracture ulnaire qui est aisément reconnaissable
- La luxation de la tête radiale en précisant son type et son importance

Mais même avec des radiographies parfaites, la subluxation de la tête radiale reste difficile à reconnaître, surtout chez les jeunes enfants où les os du coude sont incomplètement ossifiés. C'est pour cela qu'il faut vérifier la position de la tête radiale par :

- **la construction de la ligne de Storen [3,78] ou ligne radio-capillaire (figures 14,15):** L'axe de l'extrémité supérieure du radius doit passer par le milieu du noyau d'ossification condylienne quel que soit l'incidence et le degré de flexion du coude.
- **ligne humérale latérale (LHL) (figure 16):** a été décrite par Lincoln et Mubarak [79] pour le diagnostic de luxation latérale de la tête radiale sur les radiographies antéro-postérieures chez l'enfant [29] ; c'est la tangente la plus externe du bord latéral du condyle et qui croise l'axe ulnaire. Elle intersecte normalement le cortex latéral du col radial. (figure 16)

Il faut toujours vérifier **La courbure maximale du cubitus** sur la radiographie de profil (**figure 14, 15**), elle doit être inférieure à 1 mm. La présence d'une courbure cubitale supérieure à 1 mm est révélatrice d'une déformation de l'ulna qui affecte de manière significative la rotation de l'avant-bras.

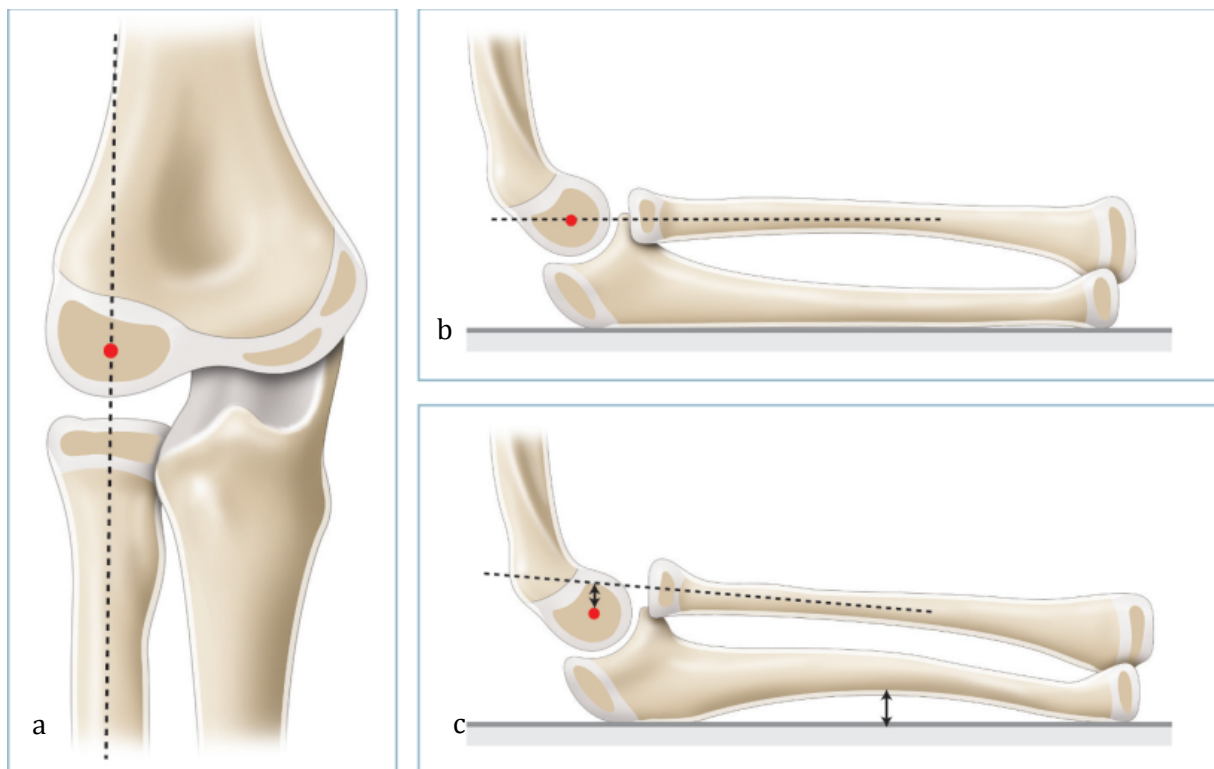


Figure 14 : schémas objectivant la construction de la ligne de Storen.

a : de face , b : de profile, c : lésion de Monteggia (ligne de storen ne passe pas par le centre du condyle avec fracture plastique de l'ulna)

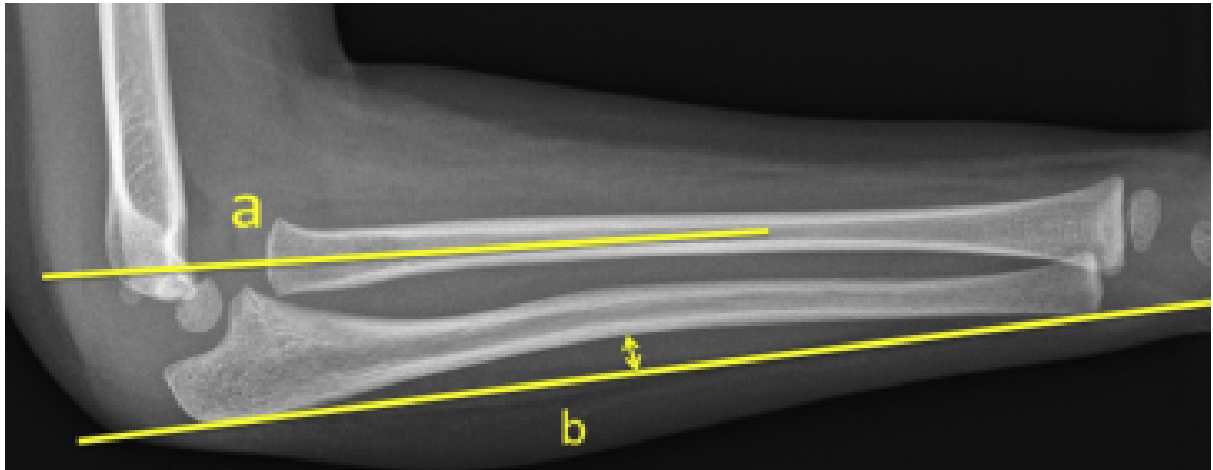


Figure 15 : Radiographie de profil du coude et l'avant-bras d'un enfant objectivant une lésion Monteggia avec la construction de Storen .

- a : la ligne de storen ne passe pas par le centre du noyau d'ossification du condyle
- b : courbure postérieure de l'ulna supérieure à 2 mm témoignant une fracture plastique

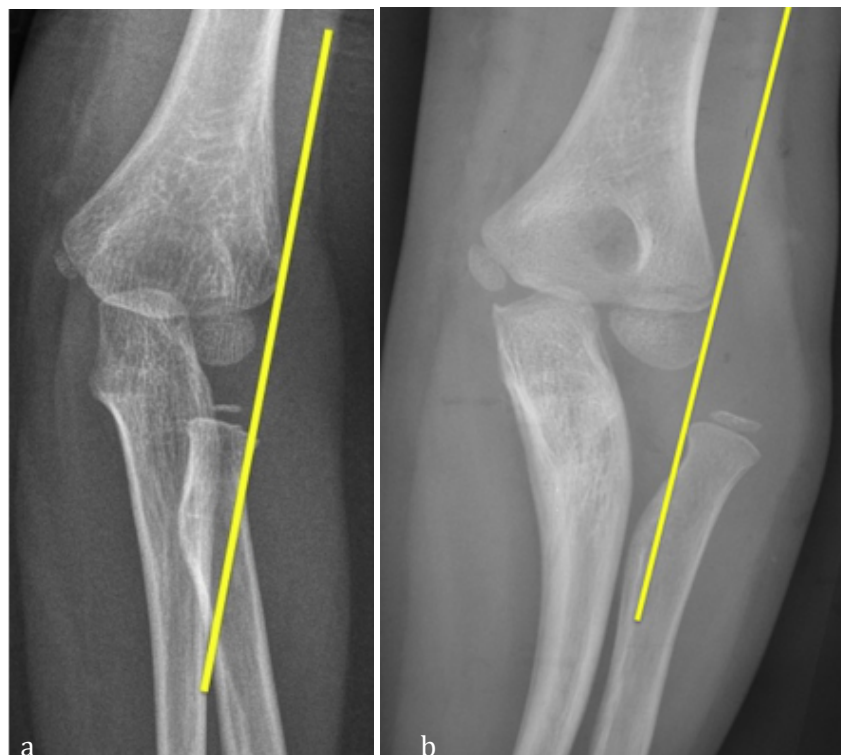


Figure16 : radiographies antéropostérieures du coude chez l'enfant montrant la LHL.

- a : radiographie normale, la LHL intersecte le cortex latéral du col radial
- b : luxation latérale de la tête radiale, la LHL n'est pas intersectée avec le cortex latéral du col radial

C. Aspects radiologiques :

Outre son intérêt diagnostique, l'étude radiologique permet de préciser le type de fracture, le siège. Elle permet aussi d'évaluer la consolidation des fragments osseux et de chercher la présence d'un cal vicieux et d'autres séquelles pouvant compliquer la négligence de la lésion de Monteggia.

1) La fracture cubitale

a) Le siège :

Chez l'enfant la fracture cubitale, peut être soit diaphysaire ou métaphyso-épiphysaire supérieure, les fractures étagées semblent être exceptionnelles.

- Métaphyso-épiphysaire supérieure : Apanage de l'enfant, cette fracture est toujours engrenée.
- Diaphysaire : le trait de fracture siège souvent au niveau de la partie proximale de la diaphyse cubitale (1/3 supérieur, 1/3 moyen ou la jonction entre les deux) [2].

b) Type de fracture :

Il revêt chez l'enfant des aspects particuliers :

- Il s'agit le plus souvent d'une fracture en « bois vert ».
- la fracture plastique, qui risque de passer inaperçue si les degrés de l'angulation du cubitus sont minimes.

Ces caractéristiques disparaissent en fin de croissance, et les types fracture rejoignent ceux observés chez l'adulte.

Les fractures comminutives et les fractures avec perte de substance sont généralement relevées au décours d'un choc violent et sont donc l'apanage de l'adulte.

c) Le déplacement :

En général dans le cas d'une fracture plastique ou en bois vert, le déplacement est modéré ou absent, cependant, ce dernier est possible lorsque la fracture est complète, ce qui explique la survenue des lésions vasculo-nerveuses ou d'effraction cutanée.

2) La luxation de la tête radiale :

Elle peut être antérieure, latérale pure ou postérieure. En outre, chez l'enfant elle peut également prendre une position intermédiaire : antéro-externe, postéro-externe ou subluxée.

Pour éviter la négligence de la luxation de la tête radiale, il faut vérifier sa position selon la construction de Storen [78] (La ligne radio-capitellaire) et la ligne humérale latérale (LHL) décrite par Lincoln et Mubarak [79] pour la luxation antéro-externe.

3) Lésions associées :

Nombreuses lésions peuvent être associées à la fracture-luxation de Monteggia :

- Fracture du col ou de la tête radiale.
- Fracture de la palette humérale (épicondyle, épitrochlée, fracture en T).
- Fracture du processus coronoïde.
- Luxation radio-cubitale inférieure.
- Une fracture de Galeazzi peut être associée.

4) Les séquelles

La radiographie permet aussi de mettre en évidence quelques lésions séquellaires compliquant une lésion de Monteggia négligée :

- Les cals vicieux.
- La synostose radio-cubitale.
- Les ossifications péri articulaires.
- La pseudarthrose.

5) Classification radiologique

Plusieurs classifications se sont succédées dans le temps en matière de lésion de Monteggia :

a) Classification de Watson-Jones [59]:

Etait la première, et qu'on pourrait la qualifier de « classique », car elle se souciait uniquement du sens de la luxation.

Elle a subdivisé la lésion de Monteggia en deux catégories :

- La lésion de Monteggia typique, « fracture en extension » avec luxation antérieure.
- La lésion de Monteggia inversée, « fracture en flexion » avec luxation postérieure.

b) Classification de Bado [1] : (figures 17, 18)

Etablie en 1958, elle a une valeur essentiellement anatomique, et tient compte aussi bien du sens de la luxation de la tête radiale que du siège de la fracture cubitale

Elle subdivise la lésion de Monteggia en 4 types :

- **Type I** : la tête du radius est luxée en avant avec fracture de la diaphyse ulnaire quel que soit son niveau. L'angulation est de sommet antérieur type en (extension).
- **Type II** : la tête radiale est luxée en arrière avec fracture du tiers moyen ou du tiers proximal de l'ulna à sommet postérieur (type en flexion).
- **Type III** : la tête radiale est luxée en dehors, avec fracture de la métaphyse proximale de l'ulna.
- **Type IV** : elle correspond au type I auquel s'associe une fracture de radius au niveau de son tiers moyen.

Cette classification prend mal en compte certaines formes de fractures chez l'enfant, c'est pourquoi Bado a ajouté en 1967 des « équivalents » dans un groupe à part qui diffèrent en apparence radiologique, mais possédant des caractéristiques similaires en particulier dans le mécanisme de la lésion. Elles relèvent du même traitement :

- Luxation ou subluxation de la tête radiale isolée, c'est la pronation douloureuse de Broca.

- Fracture isolée du col radial.
- Fracture de la diaphyse cubitale associée à une fracture du col radial.
- Fracture de la diaphyse cubitale associée à une fracture du 1/3 proximal du radius.
- Fracture de la diaphyse cubitale et de l'olécrane associée à une luxation antérieure de la tête radiale.
- Fracture épiphysaire de la tête radiale avec luxation de cette dernière.
- Luxation du coude avec fracture isolée du cubitus.

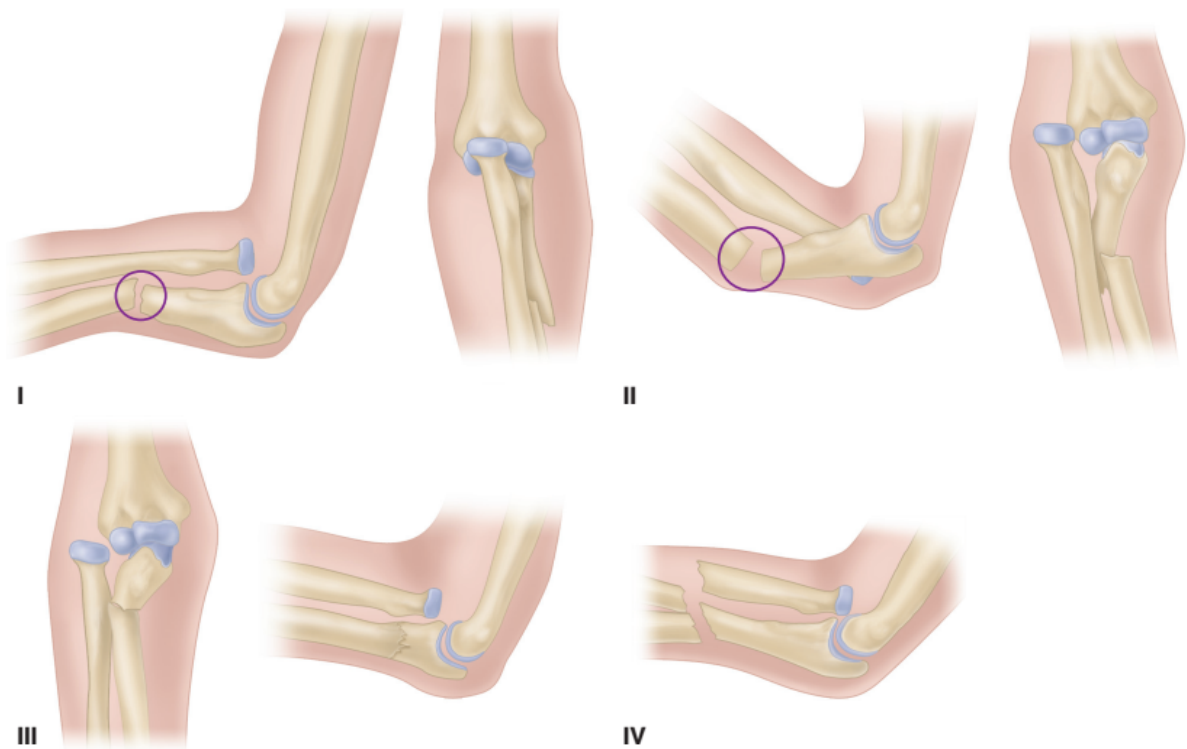


Figure17 : Schéma illustrant la classification de Bado de la lésion de Monteggia.



Figure 18 : images radiographiques du coude et de l'avant-bras montrant la lésion de Monteggia avec la classification de Bado. a : lésion type I, b : lésion type II, c : lésion type III, d : lésion type IV

c) Classification de Letts [80]: (figure 19)

La grande quantité d'équivalents ajoutés à la classification de Bado, illustre en fait sa mauvaise adaptation aux enfants, c'est ainsi que Letts (1985) a suggéré des équivalents de la lésion de Monteggia que Bado n'a pas mentionné dans sa classification et qu'on ne trouve que chez les enfants.

Letts a reconnu que le manque d'appréciation de ces variantes aurait pu contribuer à la négligence de la fracture-luxation de Monteggia chez les enfants, et il a proposé une nouvelle classification qui prend les lésions équivalentes en considération :

- Type 1: fracture en flexion antérieure.
- Type 2: fracture en bois vert en flexion antérieure.
- Type 3: fracture complète antérieure.
- Type 4 : Fracture postérieure.
- Type 5: fracture à déplacement latéral.

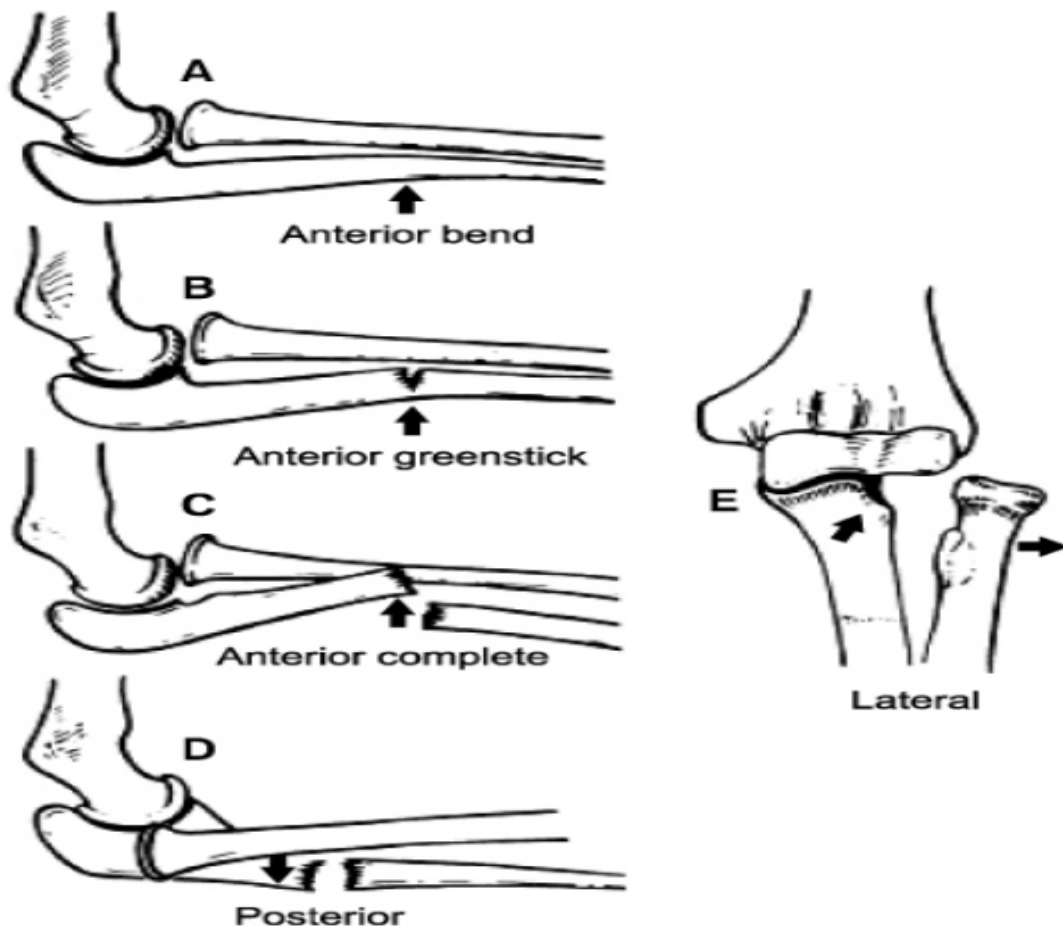


Figure 19: Classification pédiatrique de la fracture de MONTEGGIA proposée par LETTS

d) Classification de Trillat [81] : (tableau VIII)

En 1969, Trillat a critiqué la classification de Bado qui fait une place prépondérante à la situation de la tête radiale. Pour lui c'est la fracture ulnaire qui donnera à la fois la clinique (expliquant par la même, le risque de méconnaissance de la luxation radiale), le traitement et le pronostic ; le sens de déplacement de la tête radiale est secondaire.

Il proposait donc une classification faite de 3 types de lésions :

- **Type 1** : Luxation de la tête, quel que soit son déplacement avec fracture diaphysaire de l'ulna (tiers supérieur, moyen ou inférieur).
- **Type 2** : Luxation de la tête radiale, quel que soit son déplacement avec fracture métaphyso-épiphysaire.
- **Type 3** : Luxation de la tête radiale, quel que soit son déplacement avec fracture de l'ulna (quel que soit son siège) associées à une fracture humérale, radiale ou du poignet.

Cette classification est importante pour les raisons suivantes :

- Elle illustre la complexité de la lésion de Monteggia.
- Correspond à la clinique où la fracture ulnaire domine.
- Et inclut naturellement toutes les formes de l'enfant, sans pour autant englober trop « d'équivalents » comme celle de Bado.

Tableau VIII : Classification de Trillat de la lésion de Monteggia

Luxation de la tête radiale quel que soit le déplacement	• Incurvation traumatique diaphysaire de l'ulna. • Fracture en bois vert de l'ulna. • Fracture diaphysaire de l'ulna quel que soit son type.	Groupe 1
	• Fracture de l'olécrane complète ou incomplète. • Fracture métaphyso-épiphysaire de l'ulna.	Groupe 2
	• Fracture de l'ulna quel que soit son type. • Plus : ○ Soit fracture de l'humérus. ○ Soit fracture du poignet (sous-capitale ou décollement). ○ Soit fracture du radius (épiphysaire, tête, diaphysaire).	Groupe 3

6) Les données radiologiques des séries incluses :

La classification de Bado a été utilisée dans toutes les séries qui ont précisé le type radiologique de la lésion.

La lésion de Monteggia de type I était la plus fréquente (81,65%), suivie par la lésion de type III (11,85 %) , puis la lésion de type II (4,92%), et enfin la lésion de type IV qui était très rare (1,65%).

D. Diagnostic différentiel :

La luxation congénitale de la tête radiale représente le principal diagnostic différentiel de la lésion de Monteggia négligée post-traumatique chez l'enfant [4]: elle doit être suspectée:

- si la notion de traumatisme est floue.
- si l'atteinte est bilatérale.
- s'il ya des antécédents familiaux de luxation de la tête radiale, des malformations associées, une maladie d'Ehler-Danl.

Le diagnostic de la luxation congénitale de la tête radiale est radiologique basé sur les critères décrits par McFarland [82] :

- Le déplacement est postérieur dans les deux tiers des cas.
- La tête radiale est petite et convexe avec un capitulum hypotrophique et aplati.
- le radius paraît plus long.
- la radiographie retrouve souvent la même lésion de l'autre côté.

Par ailleurs, la luxation de la tête radiale peut résulter à d'autres pathologies notamment les tumeurs osseuses (exostoses multiples, dysplasie fibreuse monostotique, ostéosarcome...)

IV. Méthodes thérapeutiques :

IV-1. Abstention thérapeutique :

Tant qu'il n'existait pas de techniques efficaces et fiables à l'époque, l'apparente tolérance des lésions de Monteggia négligées, conduisaient certains auteurs à préconiser l'abstention thérapeutique et à proposer éventuellement et en fin de la croissance la résection de la tête radiale, chose qui est déconseillée chez l'enfant vue qu'elle est à l'origine d'un cubitus valgus évolutif au cours de la croissance dont les conséquences sont parfois graves [4,9,50].

Dans les séries incluses, l'abstention thérapeutique a été décidée chez 2 cas seulement, les 2 ont été des anciens dossiers dans la série de Wattincort et al. [54]. L'un des 2 patients a été revu 16 ans après, il ne présentait aucune douleur ni gêne fonctionnelle, ses mobilités en flexion/extension étaient quasi normales et la pronosupination était normale, mais il avait un cubitus valgus de 30°. L'autre patient a été perdu de vue.

IV-2. Traitement orthopédique :

La réduction fermée de la tête radiale donne de très bon résultat dans les lésions de Monteggia récente [8], en cas de lésions anciennes, elle a été souvent essayée, le résultat a été un échec dans la plupart des cas [9,54].

Dans les séries incluses, cette technique a été essayée 2 fois chez 2 patients diagnostiqués exactement 4 semaines après le traumatisme initial. L'un était dans la série de David-west et al [16]. et l'autre dans la série de Stoll et al.[50]. La tête radiale a été réduite avec succès dans les 2 cas, mais les patients ont gardé une certaine limitation de mobilité articulaire surtout en pronation/supination.

IV-3. Traitement chirurgical :

Le traitement de la lésion de Monteggia était chirurgical dans 99,4% des cas.

A. L'âge au moment de la chirurgie :

La moyenne d'âge des patients au moment de la chirurgie était 7 ans et 9 mois.

Dans la série de Nakamura et al.[41] les auteurs ont cru que l'âge de l'opération peut modifier le résultat postopératoire, ils ont conclu que « la réduction ouverte de la tête radiale donne de bons résultats si elle a été réalisée avant 12 ans », contrairement à la série de Delpont et al.[19] qui ont conclu que « L'intervention de Bouyala donne de bons résultats à long terme, dans les lésions Bado I, quel que soit l'âge ».

Nous avons vérifié ces deux conclusions en utilisant le test de Spearman et Nous n'avons pas trouvé de corrélation entre l'âge de la chirurgie et le résultat fonctionnel postopératoire (score de kim).

Par contre l'âge des patients au moment de la chirurgie peut modifier la prise en charge, par exemple Hresko et al. [83] ont proposé la résection de la tête radiale pour les patients en fin de croissance.

B. Délai entre la lésion et la chirurgie :

Le délai entre la lésion et le traumatisme variait entre 4 semaines et 10 ans avec une moyenne de 13,3 mois.

Bouyala [9] a constaté au cours d'une étude faite sur 12 luxations persistantes de la tête radiale dont le délai avant l'intervention variait de 2 mois à 13 mois, qu'à partir de 2 ans, les résultats étaient moins bons, mais il a ajouté qu'un bénéfice est toujours possible même après 2 ans, et qu'il ne faut jamais renoncer à intervenir.

Dans les série incluses ; Delpont et al. [19] ont constaté que l'intervention de Bouyala donne de bons résultats à long terme, dans les lésions Bado type I, quel que soit l'âge, en cas de prise en charge avant 1 an. Rahbek et al.[44] et Stoll [50] ont insisté aussi sur la prise en charge précoce de la lésion de Monteggia négligée.

Nous avons essayé de confirmer ces constatations statistiquement mais nous n'avons pas réussi ; le test de Spearman n'a pas objectivé une corrélation statistique significative entre la durée de négligence et le résultat fonctionnel post-opératoire (score de kim).

C. La voie d'abord :

Dans les séries incluses, le coude a été abordé par plusieurs voies dont :

1) La voie postéro-latérale de Boyd [56] : (figure 20)

A été la plus utilisée, 54% des coudes opérés ont été abordés par cette voie.

C'est la voie d'Ollier, modifiée par Cadenat puis reprise par Speed et Boyd en 1940 [8].

L'incision débute à 1,5 cm au-dessus du pôle supéro-externe de l'olécrâne, s'incline vers son bord externe et descend le long de la crête ulnaire jusqu'au tiers moyen de l'avant-bras.

Le muscle anconé est désinséré en extrapériostée de ses attaches ulnaires afin d'éviter les ossifications. Ce muscle est refoulé en dehors en faisant attention à son nerf qui pénètre à son bord supérieur.

On poursuit alors la désinsertion en extrapériosté des muscles supinateur et extenseur ulnaires du carpe. Cela est sans risque pour le nerf ulnaire.

On découvre ainsi, la partie postéro-externe de la capsule articulaire qu'on incise longitudinalement pour exposer le bord postérieur de l'incisure radiale et de l'ulna, les articulations huméro-radiale et radio-ulnaire.

Cette approche permet en une seule incision de réaliser l'ostéotomie cubitale, la réduction de la tête radiale et permet aussi d'exposer le tendon du triceps qui peut être utilisé dans la reconstruction du ligament annulaire.

Certains auteurs ont observé une instabilité postérolatérale et une synostose radio-ulnaire après l'approche de Boyd [84].

Gordon a proposé une modification de l'approche de Boyd qui consiste en une dissection sous-périostée de l'ulna avec l'exposition de la tête radiale à travers l'intervalle Kocher entre le muscle anconé et l'extenseur ulnaire du carpe. Cette modification préserve la vascularité du fragment ulnaire proximal et réduit le risque de la synostose radio-ulnaire [84, 85].

Actuellement les auteurs recommandent la voie de Boyd avec les modifications apportées par Gordon pour aborder le coude en cas de lésion de Monteggia en raison du danger potentiel de la voie classique [84,85].

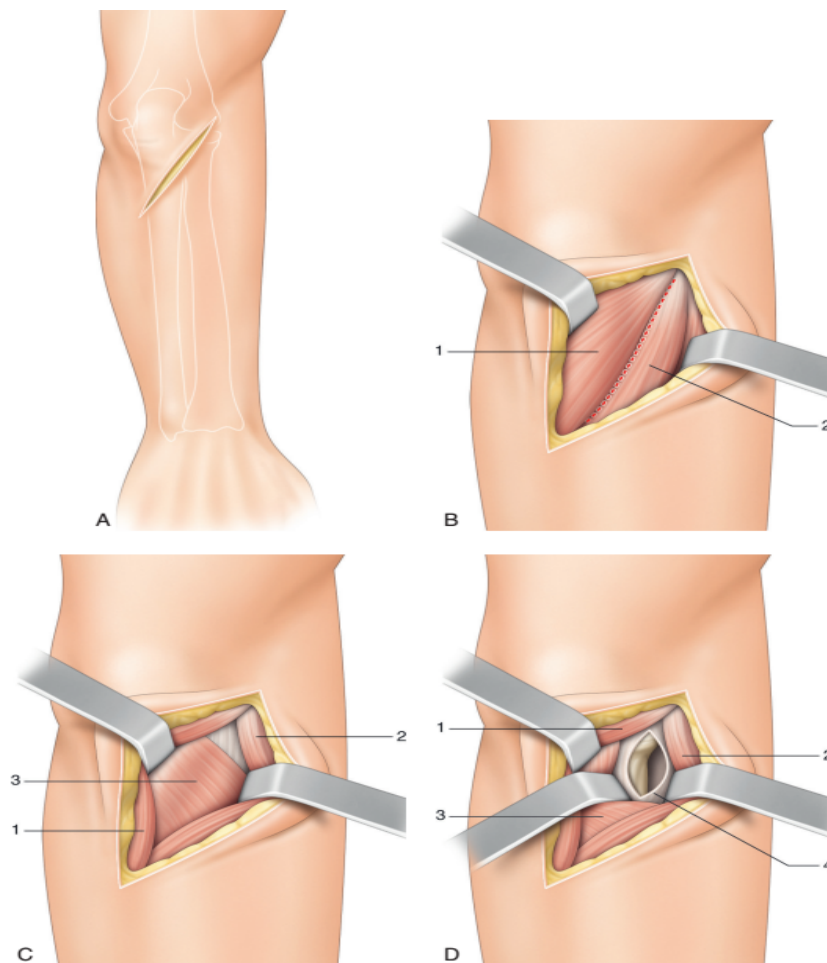


Figure 20: Abord postérolatéral du coude.

A. Incision cutanée. B. Incision entre muscles anconé et extenseur ulnaire du carpe.

C. Exposition du musclesupinateur. D. Exposition articulaire.

1. Muscle anconé. 2. Muscle extenseur ulnaire du carpe. 3. Muscle supinateur. 4. Capsule articulaire.

2) *La voie externe de Kocher [85, 86]: (figure 21)*

A été utilisée dans 32,8% des cas inclus dans notre étude.

Dans cette approche l'incision cutanée débute à 2cm au-dessus de l'épicondyle et s'étend obliquement en bas au niveau de l'interstice entre le muscle anconé et le cubital postérieur. Les lèvres cutanées sont écartées et l'aponévrose est incisée entre le muscle anconé et cubital postérieur.

Les muscles sont écartés pour exposer la capsule articulaire du coude. On incise la capsule dans le sens longitudinal. La tête radiale et le condyle huméral sont ainsi exposés.

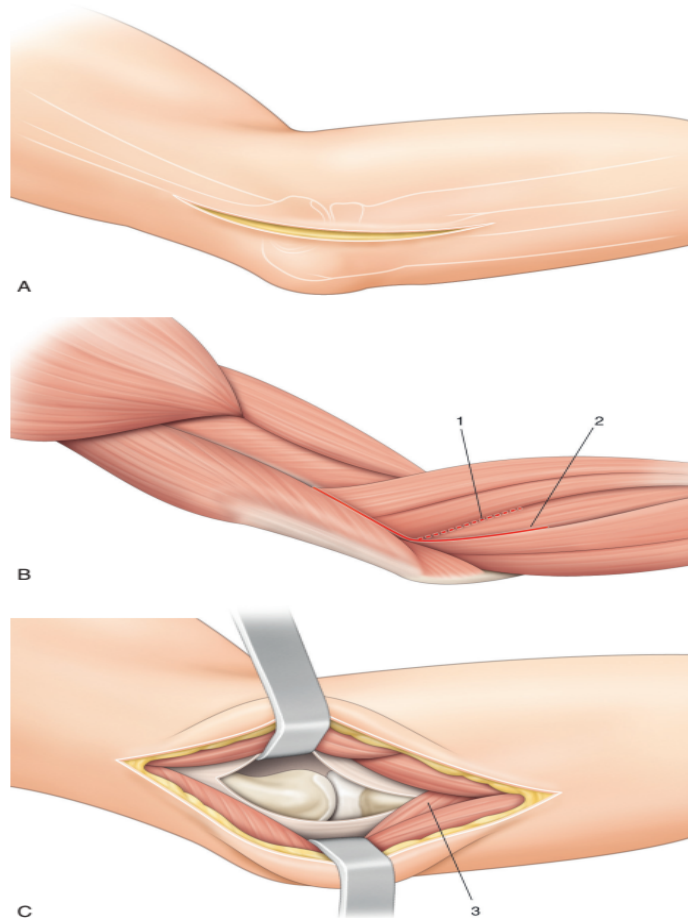


Figure 21: Abord latéral du coude.

A. Incision cutanée. B. Différentes possibilités d'abord du coude. C. Exposition des deux tiers latéraux du coude.

1. Interstice entre long et court extenseurs radiaux du carpe. 2. Interstice entre court extenseur radial du carpe et extenseur commun des doigts. 3. Muscle supinateur.

3) Voie antéro-externe de Henry [84-86]: (figure 22)

11,33% des cas ont été abordés par cette voie.

Dans cette voie d'abord une incision en « S » débute à 5cm au-dessus du pli de flexion du coude, au bord latéral du muscle biceps, puis contourne le bord latéral de l'articulation du coude, avant de se terminer le long du bord interne du muscle brachio-radial dans l'avant-bras.

L'aponévrose est incisée verticalement pour mettre en évidence l'interstice entre le brachio-radial (long supinateur) et le brachial antérieur en haut, et entre le brachio-radial et le rond pronateur en bas. Ces muscles sont écartés pour exposer le nerf radial, l'artère radiale et l'artère récurrente radiale antérieure qu'on sectionne entre deux ligatures.

A hauteur de l'épicondyle latéral, le nerf radial se divise en une branche antérieure et une branche postérieure.

Le nerf cutané antébrachial externe apparaît entre le tendon du biceps et le brachial antérieur et se dirige en bas, pour innerver la peau de la face antéroexterne de l'avant-bras. Ce nerf doit être repéré et protégé et sera récliné en dedans avec la lèvre cutanée interne.

Le muscle brachial antérieur et le tendon du biceps sont fortement écartés en dedans pour exposer la partie antérieure de la capsule articulaire du coude.

L'insertion radiale du court supinateur peut également être mise en évidence et écartée en dehors. La capsule articulaire est incisée dans le sens vertical. Le condyle huméral et la tête radiale sont ainsi exposés

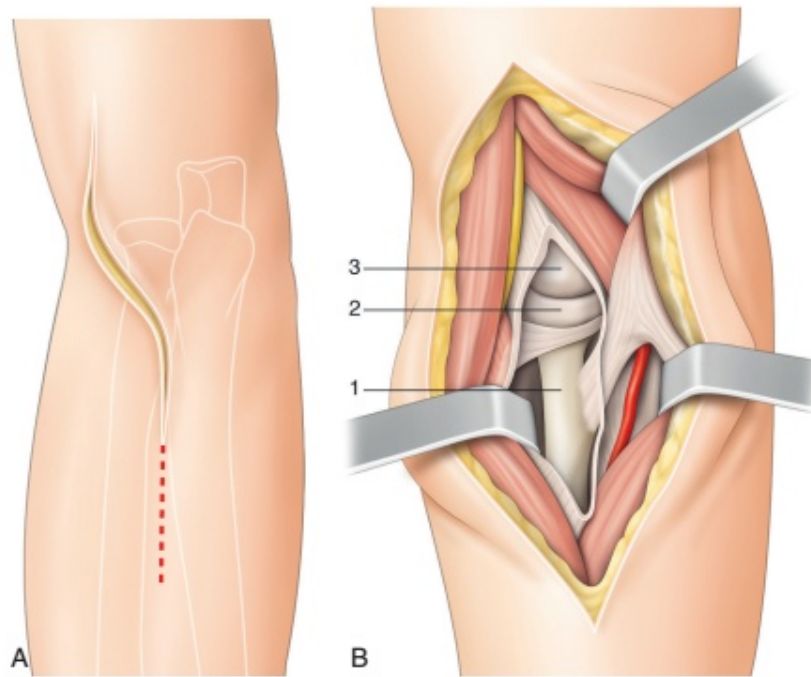


Figure 22: Abord antérolatéral du coude.

Extension. **A.** Incision cutanée. **B.** Exposition du condyle huméral et de la tête radiale. 1. Radius. 2. Tête radiale. 3. Condyle huméral.

4) La voie de Kalpan:

C'est une voie classique d'abord latérale du coude qui passe entre les muscles court et long extenseurs radiaux du carpe.

A été utilisée dans la série de Degreeef and De Smet [18] chez 6 patients seulement (1,2% des cas).

D. Les gestes chirurgicaux :

Le traitement de la lésion de Monteggia représente un challenge en traumatologie depuis la première description de la lésion jusqu'à nos jours, plusieurs gestes chirurgicaux ont été proposés pour traiter cette fracture-luxation, Si certains auteurs préfèrent les utiliser isolement, d'autres trouvent que leur association en procédures chirurgicales est plus bénéfique.

1. Réduction chirurgicale de la tête radiale :

C'est la libération de la cavité articulaire de la fibrose et des calcifications afin de pouvoir réintégrer la tête radiale à sa place sans altérer la vascularisation de la tête, et sans créer des dégâts au nerf radial.

La tête radiale peut ensuite être maintenue en place par embrochage trans-capitulo-radial ou par la réfection du ligament annulaire soit par simples sutures ou par reconstruction à partir d'une aponévrose musculaire.

La réduction sanglante de la tête radiale est un geste incontournable dans le traitement de la lésion négligée de Monteggia, elle a été réalisée chez 90% des cas inclus dans notre étude.

2. embrochage trans-capitulo-radial :

Il existe 2 techniques pour la pose de la broche trans-capitulo-radiale :

- Pose de la broche au début de l'intervention afin de pratiquer la synthèse ulnaire dans des meilleures conditions, la broche est enlevée en fin de l'intervention.
- Pose classique en fin de l'intervention d'une broche de Kirschner transfixant le capitulum et l'épiphyse radiale en fixant le col radial en bonne position.

De nombreuses complications peuvent résulter de l'utilisation de ce geste dont ; la lésion du cartilage articulaire, la fracture ou la coudure de la broche, le diamètre cette dernière doit être donc le plus fin possible.

Dans notre étude, l'embrochage classique a été utilisé chez 37,5% des patients.

3. La réfection du ligament annulaire :

Elle peut se faire :

- Soit par simples sutures :

Rarement possible, seulement 7 patients (1,15%) dans la série de Wattincourt et al. [54] qui ont subi le geste.

- Soit par reconstruction : (figure 23)

Le ligament annulaire est remplacé par une plastie passée dans un tunnel creusé dans l'ulna, elle cravate le col radial avec un serrage modéré et revient se fixer à elle-même.

La plastie peut être prélevée de différents sites : le fascia du triceps [87] , le fascia de l'avant-bras [56], débris du ligament annulaire, muscle long palmaire, fascia lata.

Cette technique a pu donner quelques succès, mais la tension à donner au ligament reconstitué est difficile à doser [9] ; si elle est trop serrée, elle favorise la raideur, si elle est trop lâchée, elle encourage la récurrence.

Dans les séries incluses dans notre étude, 50% des patients ont subi le geste. La plastie utilisée a été prélevée à partir :

- Du fascia du triceps dans 62% des cas (procédure de Bell Tawse[87]).
- Du fascia de l'avant-bras dans 15,4 %(procédure de Boyd[56]).
- Des débris du ligament annulaire et le muscle long palmaire dans 8,4 % chacun.
- Et dans 5,4% des cas du fascia lata.

La majorité des équipes ont réalisé la ligamentoplastie selon la procédure de Bell-tawse, L'inconvénient est que cette technique oblige à prolonger l'incision à la partie proximale de la cicatrice.

Dans la série de Garg et al. [23] une comparaison a été faite entre la ligamentoplastie selon la procédure de Bell-tawse, et la reconstruction du ligament annulaire à partir du muscle long palmaire. Les auteurs ont conclu que la dernière offre plus de stabilité à tête radiale.

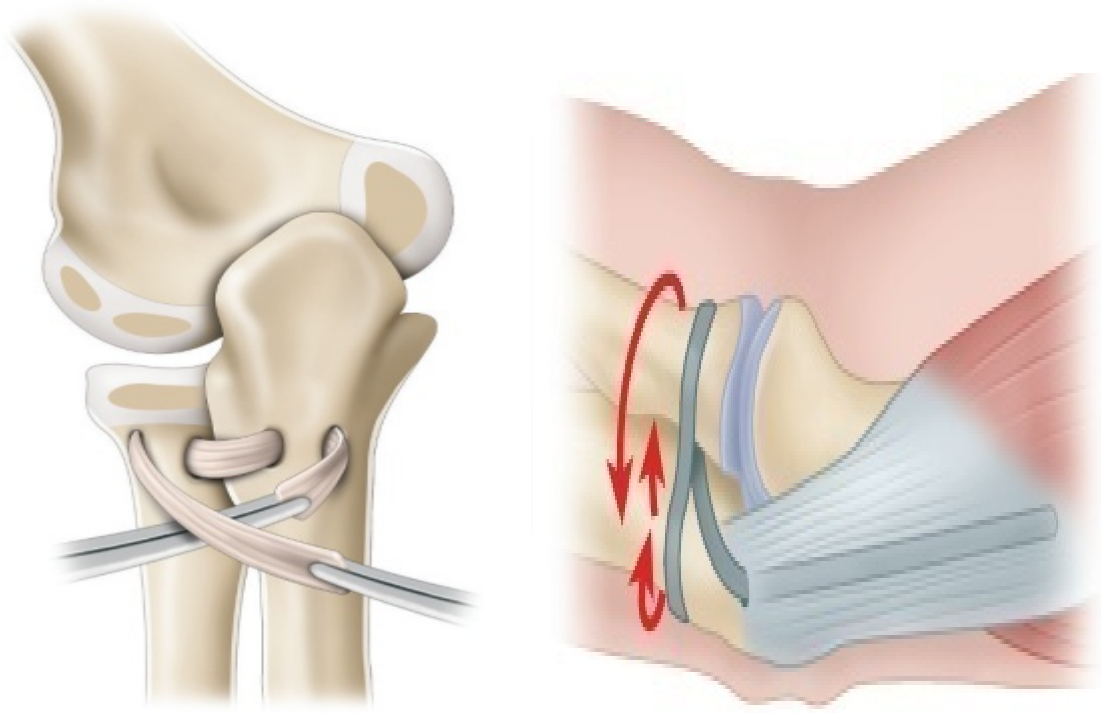


Figure 23 : schémas expliquant la reconstruction du ligament annulaire.

A : reconstruction du ligament annulaire à l'aide d'un fragment aponévrotique

B : reconstruction du ligament annulaire selon la procédure de Bell-tawse (fascia du triceps)

4. Ostéotomie ulnaire :

Plusieurs types d'ostéotomie ont été proposés :

➤ L'ostéotomie ulnaire simple (diaphysaire et du site du fracture) :

Cherche à corriger un éventuel cal vicieux de l'ulna, mais ce cal n'est pas toujours retrouvé et les fractures se consolident rapidement chez l'enfant et le remodelage reconstitue vite un axe ulnaire normal. Bouyala [9] a critiqué ce geste en le considérant comme illogique et peu efficace dans la plupart du temps.

➤ **L'ostéotomie proximale hyper-correctrice de l'ulna :**

A été proposée par Bouyala en 1978 [9], son but est de réaliser une attraction du radius vers sa place anatomique par l'intermédiaire de la membrane interosseuse. Après l'ostéotomie une flexion-allongement est effectuée en sous-périostée pour produire une hypercorrection de la déformation ce qui donne un effet de rappel maximal de la membrane interosseuse sur le radius. On peut faire l'ostéotomie de deux manières :

- **Ostéotomie plane-oblique : (figure 24A)**

Cette ostéotomie ulnaire est réalisée à la scie oscillante dans un plan strictement sagittal. Elle permet une flexion-allongement de la région métaphyso-diaphysaire, lorsque le cal vicieux de l'ulna est essentiellement diaphysaire. L'ostéotomie est alors faite au sommet de la déformation. La tête radiale se réduit lors de la correction de la déformation et est parfaitement stable. Le foyer d'ostéotomie est synthétisé par deux ou trois vis dans la position qui réduit spontanément la tête radiale.

- **Ostéotomie transversale : (figure 24B)**

Cette ostéotomie ulnaire est réalisée également à la scie oscillante mais dans un plan transversal, et au niveau de la région métaphysaire proximale. Elle permet également une flexion-allongement de la région métaphysaire (juste au-dessous du niveau de l'apophyse coronoïde) et donne un bras de levier suffisant sur l'ulna, volontiers en cas de cal vicieux métaphysaire. La tête radiale se réduit et se stabilise alors parfaitement. L'ulna est synthétisé par une plaque vissée modelée à la demande. Si l'écart inter-fragmentaire est trop important, on peut le combler avec des greffons spongieux, voire un greffon cortico-spongieux triangulaire, prélevé aux dépens de la crête iliaque antérieure.

Cette technique a de plus l'avantage de corriger toutes les situations de luxations de la tête radiale. Le plus souvent, l'ostéotomie sera à ouverture postérieure pour une luxation antérieure mais également en avant pour une luxation postérieure et en dedans pour une luxation externe.

Dans notre étude ; 86% des patients ont subi le geste, l'ostéotomie transversale proximale hyper-correctrice avec angulation-distraktion-allongement a été la plus pratiquée. L'ostéosynthèse du site de l'ostéotomie a été réalisée par des plaques visées dans la plupart des cas.

Garg et al.[26], Horri et al.[27], et Inoue et Shionoya [30] ont comparé l'ostéotomie hyper –correctrice de Bouyala et l'ostéotomie simple, ils ont conclu que les résultats obtenus par la première sont meilleurs.

Megahed et al.[39] ont modifié l'ostéotomie de Bouyala en réalisant une ostéotomie en « V » suivie d'une flexion-allongement ; selon eux cette modification offre plus de stabilité au site opératoire et diminue le risque de pseudarthrose. (Figure 25)

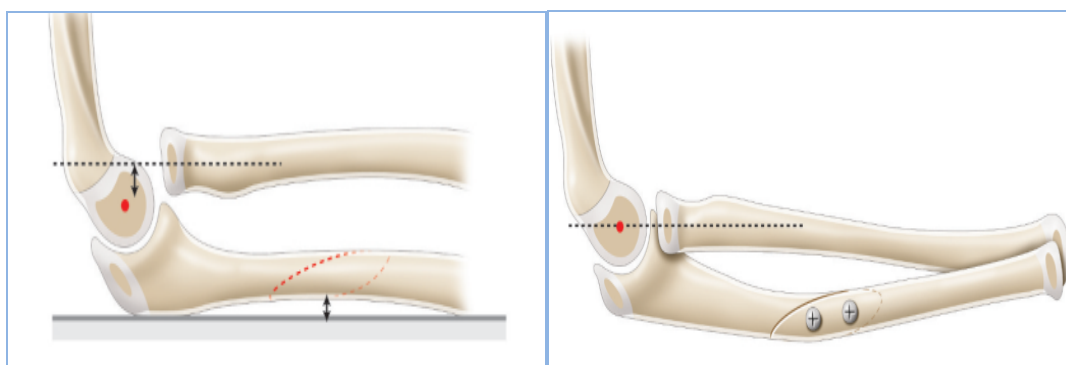


Figure 24A : ostéotomie proximale de l'ulna, plane-oblique avec hyper-correction de la déformation.

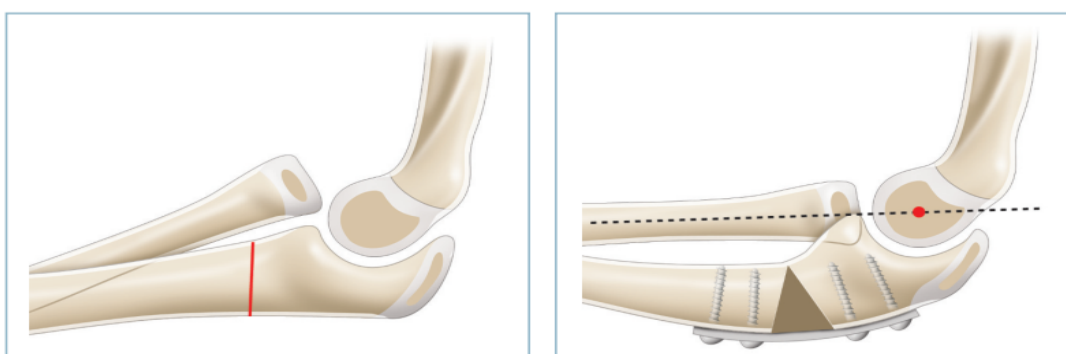


Figure 24B: ostéotomie métaphysaire transversale et hyper-correctrice de l'unlna à ouverture postérieure synthétisée par plaque visée

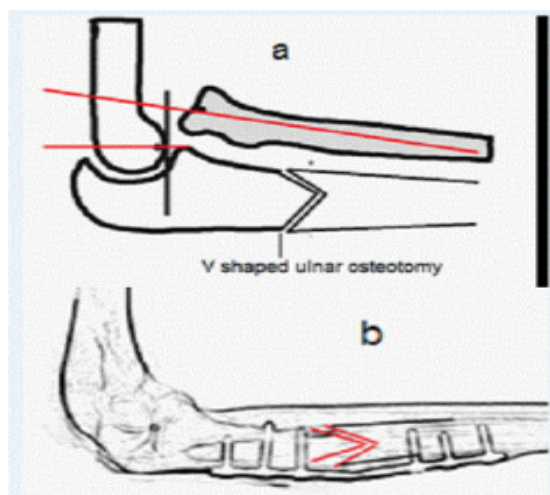


Figure 25 : ostéotomie en « v » proposée par Megahed et al.

a : avant correction.

b : après correction et fixation par plaque visée.

5. Ostéotomie radiale [88, 89] :

C'est une ostéotomie de raccourcissement et de dérotation du radius en dessous de l'insertion du rond pronateur, son but est de maintenir la tête radiale en place par la tension que donne au ligament carré, Le fragment supérieur est fixé en pronation ou en supination suivant le sens luxation.

Elle est principalement utilisée pour traiter la luxation congénitale de la tête radiale.

Ce geste a été réalisé chez 2,3% des cas inclus dans notre étude, et toujours en association avec d'autres gestes chirurgicaux.

6. Résection de la tête radiale :

Est un traitement de dernier recours qui devrait être effectué très rarement et aussi tard que possible, n'a sa place que lorsque la tête radiale est irréductible et dystrophique [83].

Dans les séries incluses, ce geste a été réalisé chez 10 patients (1,65%).

7. *Plastie de la tête radiale :*

Ce geste a été réalisé seulement 2 fois (0,33%) en association à d'autres geste dans la série de Shinohara et al [47].

E. Procédures chirurgicales (association des gestes) :

➤ L'intervention de Bouyala [9]: (figure 26)

Etait la procédure chirurgicale la plus répandue dans notre étude ; a été pratiquée chez plus des trois quarts des cas inclus (76,5%). cette intervention a été associée à la ligamentoplastie dans 41,7% des cas, et sans ligamentoplastie dans 34,8% des cas.

L'intervention se déroule en décubitus dorsal, le membre supérieur étant sous garrot pneumatique, le coude est abordé par voie postéro-externe de Boyd, l'articulation huméro-radiale est nettoyée de la fibrose et des résidus du ligament annulaire faisant obstacle à la réduction de la tête radiale.

Le temps suivant est une ostéotomie oblique ou transversale de l'ulna. Cette ostéotomie est suivie d'une flexion-allongement effectuée en sous-périostée pour permettre une hyper-correction de la déformation et la réintégration de la tête radiale dans sa place normale grâce à l'effet de rappel de la membrane interosseuse sur le radius.

Le foyer de l'ostéotomie peut être greffé si nécessaire, il est ensuite fixé par une plaque visée adaptée ou par des vis.

La réalisation de la reconstruction du ligament annulaire par la suite est controversée, certains auteurs comme Garg et al[23], Gry et al[24], et Wang et Chang[53] la recommandent systématiquement pour tous les patients, alors que d'autre comme Delpont et al [19], Inoue et shinoya [30], mohamet [40], Hung et al[29] et Kosev et valentinov[34] la considèrent inutile. Bhaskar [11] a pris une position intermédiaire entre les deux avis ; il pense que l'intervention de Bouyala sans ligamentoplastie suffit dans la plupart des cas et que la décision de réaliser le geste doit être prise en per-opératoire en fonction de la stabilité de la tête radiale.

En fin d'intervention, la capsule articulaire n'est pas refermée. La plaie opératoire est refermée en deux plans sans drainage. La peau est refermée au mieux par un surjet intradermique. Un plâtre brachio-antébrachial est confectionné, coude à angle droit et en supination pour 45 jours

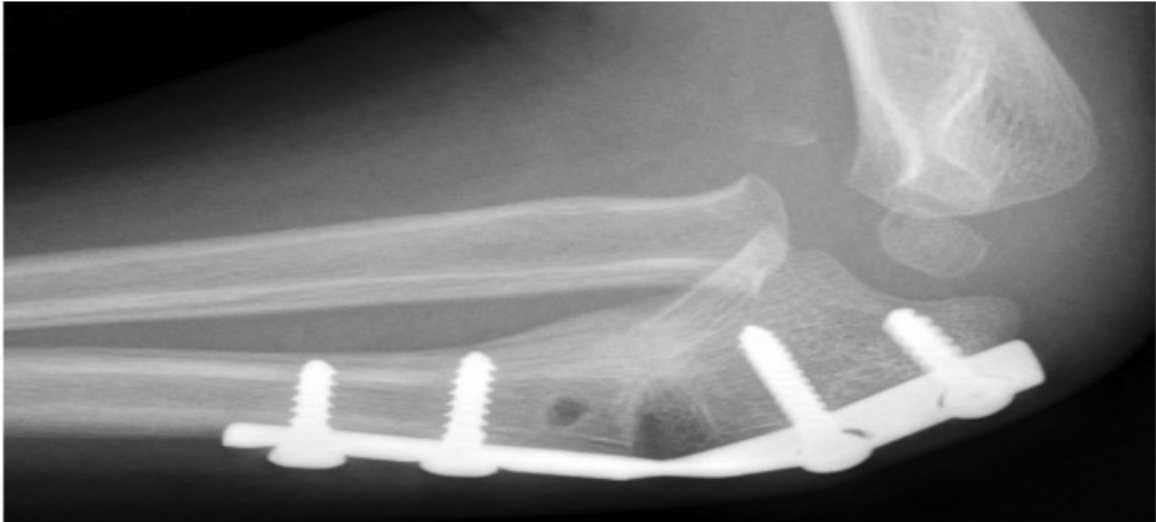


Figure 26 : radiographie de profil du coude et l'avant-bras 6 semaines après l'intervention de Bouyala avec ligamentoplastie et greffe osseuse

➤ **Réduction sanglantes de la tête radiale avec reconstruction du ligament annulaire :**

A été la procédure la plus pratiquée après l'intervention de Bouyala, son taux d'utilisation a été 7%.

Oner et Diepstraten [42], et Tan et al.[52] ont recommandé cette procédure pour traiter la lésion de Monteggia négligée, et pensent que l'ostéotomie ulnaire n'est justifiée qu'après l'échec de la réduction sanglante ou en cas de déformation de la tête radiale ou de courbure ulnaire apparente.

➤ **L'ostéotomie ulnaire avec réduction fermée de la tête radiale :**

Près de 5% des patients inclus dans notre étude ont été traités par cette procédure.

Lädermann et al. [36] et Song et al. [49] pensent que cette procédure peut donner une réduction parfaite de la tête radiale sans arthrolyse.

➤ **Procédure d'Ilizarove [8] : (figure 27, 28)**

Cette procédure a été pratiquée chez 19 patients (3,14% des cas) dans la série de Bor et al.[12] et Chaudhari et Rathode [13], elle a l'avantage d'être pratiquement percutanée, mais nécessite l'apprentissage du matériel d'Ilizarove. Elle permet un allongement progressif de l'ulna avec réduction de la tête radiale à foyer fermée.

La technique commence par la mise en place d'un anneau proximal avec deux broches ulnaires divergentes. Cet anneau est rigidifié à l'aide d'un drapeau supportant une troisième broche ulnaire. L'anneau distal est ensuite placé, avec une broche radiale et une broche ulnaire divergentes solidarisées à un drapeau comprenant une broche radio-ulnaire pour éviter une éventuelle luxation radio-ulnaire distale lors de l'allongement.

Une ostéotomie sous-périostée de l'ulna proximal est pratiquée par une courte voie d'abord postérieure.

Enfin, une broche « à olive » est mise dans la partie proximale du radius, fixée sur l'anneau proximal. Sa direction doit être calculée de façon à réintégrer la tête radiale à sa place lors de l'allongement de l'ulna.

L'allongement ulnaire est débuté au 5e jour en post-opératoire au rythme d'un millimètre par jour. Lorsque la tête radiale peut redescendre à sa place, c'est-à-dire lorsque l'allongement ulnaire est jugé suffisant, on termine la réduction de celle-ci par traction sur la broche « à olive ».

Le fixateur est laissé en place de 3 à 4 mois selon la qualité de la régénération osseuse puis un plâtre de protection de 2 à 3 semaines est mis en place.

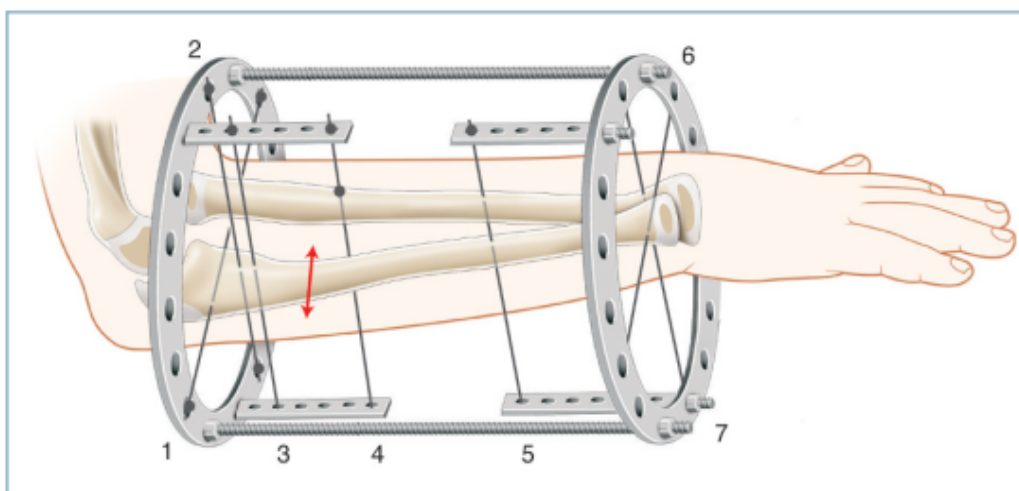


Figure 27: Schéma du montage de l'appareil d'Ilizarov.

- 1 et 2. Broches ulnaires divergentes mises sur un anneau proximal.
- 3. Broche ulnaire mise sur un drapeau proximal.
- 4. Broche radiale à olive, fixée sur un anneau, pour réduire la tête radiale
- 5. Broche radio-ulnaire divergente mises sur un drapeau.
- 6 et 7. Broches radio-ulnaire mise sur un anneau distal.



Figure 28 : Radiographie du coude et de l'avant-bras d'un enfant montrant une lésion de Monteggia traitée par la procédure d'Ilizarov

➤ **Pour le reste des patients dans notre étude :**

- 2,8% ont été traités par la réduction sanglante seule.
- 1,5% ont subi une résection de la tête radiale seule.
- 1% ont été traités par une association entre la réduction ouverte de la tête radiale, l'ostéotomie ulnaire, et l'ostéotomie radiale.
- 0,83% ont été traités par la réduction sanglante de la tête radiale avec ostéotomie radiale.
- 0,66% ont subi une association entre la réduction ouverte de la tête radiale, ostéotomie ulnaire, reconstruction du ligament annulaire, et l'ostéotomie radiale.
- 0,33% ont bénéficié d'une ostéotomie ulnaire associée à la reconstruction du ligament annulaire.
- 0,33% ont été traités par réduction ouverte, ostéotomie ulnaire, plastie de la tête radiale et du ligament annulaire
- 0,17% ont subi une réduction ouverte avec ostéotomie radiale et reconstruction du ligament annulaire.

V. Résultats après traitement :

A. Recul :

Le recul moyen dans toutes les séries était 49,95 mois, il variait entre 10 mois et 26 ans. Le recul moyen le plus long était 22 ans dans la série de Bhaskar[11] , le moins long était 12 mois dans la série de Singh et al.[48].

Le suivi des patients opérés pour la lésion de Monteggia négligée doit être prolongé car certaines complications n'apparaissent que tardivement.

B. Evaluation clinique :

Plusieurs scores et systèmes ont été utilisés dans les séries incluses pour évaluer le résultat fonctionnel après le traitement, les plus utilisés sont par ordre de fréquence décroissant :

1) Le score de performance du coude de Kim : (tableau IX)

A été le moyen le plus utilisé, employé dans 34,5% des séries incluses.

Ce score a été proposé la première fois par Kim et al.[32] en 2002, il a été adopté par la suite par plusieurs auteurs.

Il est basé sur 4 paramètres dont chacun est noté de 0 à 25 qui sont :

- la déformation du coude :
 - pas de déformation : 25
 - déformation mineure : 15
 - déformation majeure : 0
- la douleur :
 - pas de douleur : 25
 - douleur intermittente sans limitation de l'activité : 15
 - douleur avec limitation de l'activité : 0
- Le secteur de mobilité : c'est la somme de la flexion-extension et les arcs de pronation-supination
 - Supérieure à 250° : 25
 - Entre 200 et 250° : 15
 - Inférieure à 200° : 0
- La fonction du coude : est évaluée par cinq activités de la vie quotidienne (se coiffer, se nourrir, ouvrir la poignée de la porte, mettre des chaussures, exercice de maintien aérien).on donne 5 points pour chaque tâche exécutée sans problème.

Le score total est noté avec une échelle de 0 à 100:

- Score de Kim > 90: excellent résultat.
- Score de Kim entre 75 et 89: bon résultat.
- Score de Kim entre 60 et 74 : résultat juste.
- Score de Kim <60 : résultat pauvre

Un total de 223 cas a été évalué par ce score. Le résultat a été individuel dans 145 cas, et collectif sous forme de moyenne pour 78 cas dans les séries de Lu et al.(2013) [38], Lu et al. (2015) [37], et Park et al.[43].

Parmi les 145 cas avec résultat postopératoire individuel du score de kim :

- 113 cas (77,9%) ont eu un « excellent » résultat.
- 23 cas (15,8%) ont eu un « bon » résultat.
- 7 cas (4,8%) ont eu un résultat « juste » .
- 2 cas (1,3%) ont eu un résultat «pauvre ».

Dans les 3 séries qui ont donné un résultat collectif, la moyenne du score de Kim était 88,8 (bon résultat)

Tableau IX :Score de performance du coude de Kim

Criteria			
Deformity	No concern	Minor concern	Major concern
Score	25	15	0
Pain	No pain	Mild – Intermittent	Activity limiting
Score	25	15	0
ROM*	> 250°	200-250°	< 200°0
Score	25	15	
Function	No problem	With difficulty	Unable
ADL ^	25	15	0

ROM* - Sum of flexion-extension and pronation-supination arc, ADL ^ - Activities of daily Living: Five functions assessed: Comb hair, Feed self, Open door knob, Hold overhead, Put shoes

2) L'index de performance du coude de Mayo : (tableau X)

Cet index a été proposé par Morrey et al. [90], il porte le nom de l'hôpital où ils travaillaient « clinique MAYO ».

Il est basé aussi sur 4 paramètres, à savoir :

- La douleur
- La stabilité du coude
- La fonction du coude
- Le secteur de mobilité

Le total est de même coté de 0 à 100 :

- Score MEPI > 90 : excellent résultat.
- Score MEPI 75-89 : bon résultat.
- Score MEPI 60-74 : résultat juste.
- Score MEPI < 60 : résultat pauvre

Il a été utilisé dans 9 séries parmi les 45 (20%) pour évaluer 197 patients (32,5%).

Dans les séries de Koslowsky et al [35] ; Megahed et al [39], Nakamura et al [41], Et la série de Rodgers et al [45] :

- 30 cas ont eu un « excellent » résultat.
- 10 cas ont eu un « bon » résultat.
- 6 cas ont eu un résultat « juste ».
- 2 cas ont eu un résultat « pauvre ».

Dans les séries de Delpont et al.[19] Et Park et al. [43], L'index Mayo moyen postopératoire était 91,7 (excellent).

Dans les séries de Garg et al.[23] , Datta et al.[15] , et de Chaudhari et Rathod [13] l'augmentation moyenne postopératoire de l'index de mayo était de 29 par rapport à l'état préopératoire.

Tableau X : Le score Mayo Elbow Performance Index (MEPI)

Function	Points	Definition	Points
Pain	45	None	45
		Mild	30
		Moderate	15
		Severe	0
Motion	20	Arc > 100°	20
		Arc 50-100°	15
		Arc < 50°	5
Stability	10	Stable	10
		Moderate instability	5
		Gross instability	0
Function	25	Comb hair	5
		Feed	5
		Hygiene	5
		Wear shirt	5
		Wear shoes	5
Total score = 100, Excellent result = > 90, Good result = 75-89, Fair = 60-74, Poor result = < 60			

3) Score de Bruce et al. (1974) et score de Bruce modifié par Letts et al. (1985) [26] :

Il est Basé sur 3 paramètres :

- Le secteur de mobilité : 60 points
- La douleur : 30 points
- Déformation : 10 points

Le score total est aussi noté de 0 à 100 :

- Score de 100 : résultat parfait
- Score entre 96 et 100 : résultat excellent
- Score entre 91 et 95 : bon résultat

- Score entre 81 et 90 : résultat juste
- Score inférieur à 80 : mauvais résultat

A été employé dans la série de Hirayama et al.[26] Et la série d'Inoue et Shionoya [30] pour évaluer 21 patients, le résultat était :

- excellent dans 8 cas,
- bon dans 4 cas,
- moyen dans 6 cas,
- et pauvre dans 3 cas.

4) Score du coude d'oxford [91] : (figure 29)

Il est basé sur un questionnaire de 12 items avec cinq options de réponse. Les articles sont divisés en trois domaines dont chacun est coté de 0 à 100:

- " Fonction du coude "
- " Douleur "
- " socio-psychologique "

Ce score a été utilisé dans la série de Rahbek et al. [44] Pour évaluer 16 cas :

- Le score moyen de la fonction était 92.
- le score psycho-social moyen était 83.
- et le score moyen de la douleur était 88.

Pour les autres séries aucun score n'a été utilisé, l'évaluation des résultats cliniques a été par la comparaison de l'amplitude des mouvements du coude et de l'avant-bras avant et après le traitement. Cette évaluation mono paramétrique néglige des critères importants qui inquiètent les enfants et leurs parents comme ; la douleur, la déformation du membre, la stabilité, et la fonction du membre.

1. During the past 4 weeks...					
Have you had difficulty lifting things in your home, such as putting out the rubbish, <u>because of your elbow problem?</u>					
No difficulty	A little bit of difficulty	Moderate difficulty	Extreme difficulty	Impossible to do	
☐	☐	☐	☐	☐	

2. During the past 4 weeks...					
Have you had difficulty carrying bags of shopping, <u>because of your elbow problem?</u>					
No difficulty	A little bit of difficulty	Moderate difficulty	Extreme difficulty	Impossible to do	
☐	☐	☐	☐	☐	

3. During the past 4 weeks...					
Have you had any difficulty washing yourself <u>all over, because of your elbow problem?</u>					
No difficulty	A little bit of difficulty	Moderate difficulty	Extreme difficulty	Impossible to do	
☐	☐	☐	☐	☐	

4. During the past 4 weeks...					
Have you had any difficulty dressing yourself, <u>because of your elbow problem?</u>					
No difficulty	A little bit of difficulty	Moderate difficulty	Extreme difficulty	Impossible to do	
☐	☐	☐	☐	☐	

5. During the past 4 weeks...					
Have you felt that your elbow problem is "controlling your life"?					
No, not at all	Occasionally	Some days	Most days	Every day	
☐	☐	☐	☐	☐	

6. During the past 4 weeks...					
How much has your elbow problem been "on your mind"?					
Not at all	A little of the time	Some of the time	Most of the time	All of the time	
☐	☐	☐	☐	☐	

Figure 29 : questionnaire du Score du coude d'oxford

7. During the past 4 weeks...					
Have you been troubled by pain from your elbow in bed at night?					
Not at all	1 or 2 nights	Some nights	Most nights	Every night	
☐	☐	☐	☐	☐	

8. During the past 4 weeks...					
How often has your elbow pain interfered with your sleeping?					
Not at all	Occasionally	Some of the time	Most of the time	All of the time	
☐	☐	☐	☐	☐	

9. During the past 4 weeks...					
How much has your elbow problem interfered with your usual work or everyday activities?					
Not at all	A little bit	Moderately	Greatly	Totally	
☐	☐	☐	☐	☐	

10. During the past 4 weeks...					
Has your elbow problem limited your ability to take part in leisure activities that you enjoy doing?					
No, not at all	Occasionally	Some of the time	Most of the time	All of the time	
☐	☐	☐	☐	☐	

11. During the past 4 weeks...					
How would you describe the <u>worst pain</u> you have from your elbow?					
No pain	Mild pain	Moderate pain	Severe pain	Unbearable	
☐	☐	☐	☐	☐	

12. During the past 4 weeks...					
How would you describe the pain you <u>usually</u> have from your elbow?					
No pain	Mild pain	Moderate pain	Severe pain	Unbearable	
☐	☐	☐	☐	☐	

Figure 29 (suite) : questionnaire du Score du coude d'oxford

C. Evaluation radiologique :

L'évaluation radiologique était par radioscopie en per-opératoire puis par radiographie standard du coude et de l'avant-bras en postopératoire immédiat et lors du suivi à la recherche des complications.

En plus de la ligne de storen[78] et la mesure de courbure ulnaire maximale, Kim et al. [32] ont déterminé d'autres critères d'évaluation des résultats radiologiques :

- Recherche des remaniements arthrosiques.
- Recherche d'une hypertrophie de la tête radiale en mesurant le ratio tête-col radial sur la radiographie de profil (figure 30 A): c'est le rapport entre le diamètre le plus large de la métaphyse proximale du radius (h) et le diamètre le plus étroit du col radial situé juste en dessus de la tubérosité bicipitale(n) ; l'hypertrophie est confirmée si le résultat est supérieur à 1,5.
- Recherche une déformation du radius ou du capitulum en comparant l'angulation du col radial sur la radiographie de face avant et après le traitement (figure 30 B).

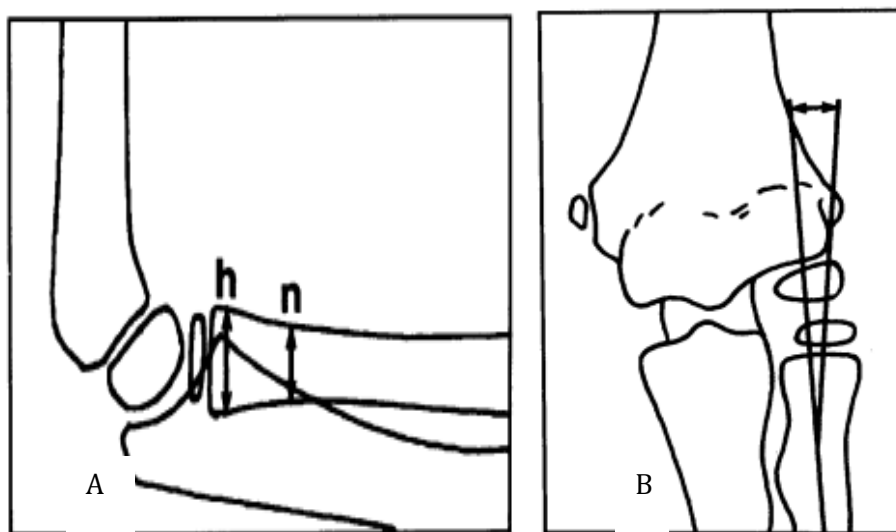


Figure 30 : critères radiologiques de kim.

A : le ratio tête-col radial, h : le diamètre de la métaphyse adjacente de l'épiphyse, n : le diamètre du col à proximité de la tubérosité radiale.

B : l'angulation du col radial.

Ces critères ont été utilisés par la suite par d'autres auteurs comme ; Chauhan [14], Delpont et al. [19], Nakamura et al. [41], Park et al. [43], et Shinohara et al. [47].

Nakamura et al[41] ont classé les résultats radiographiques en trois catégories :

- Bons: réduction complète de la tête radiale sans remaniement arthrosique du coude.
- Médiocres : réduction avec subluxation ou remaniement arthrosique du coude.
- et mauvais : luxation de la tête radiale.

D. Complications après traitement :

La prise en charge de la lésion de Monteggia est lourde, plusieurs complications ont été décrites dans la littérature, certaines sont spécifique de la lésion, d'autres sont communes à toutes les fractures. Mais Le taux global de ces complications, et le pourcentage de chacune d'eux sont jusqu'à présent méconnus.

1) Complications précoces :

➤ L'irréductibilité primitive :

Elle se rencontre en cas d'interposition du ligament annulaire qui peut être intact ou lésé, ou par interposition d'un fragment de la tête radiale.

➤ Les complications nerveuses :

Ils résultent le plus souvent de la composante « luxation chronique de la tête radiale », le mécanisme lésionnel est soit une compression ou un étirement.

La survenue anormalement fréquente des paralysies du nerf radial s'explique par la disposition anatomique de ce dernier par rapport à l'articulation radio-humérale. Elles sont des paralysies sensitivo-motrices d'évolution excellente en général.

La survenue d'une paralysie motrice pure témoigne l'atteinte du nerf interosseux postérieur.

➤ **L'infection :**

Le risque infectieux est quasiment nul en cas de lésion de Monteggia récente traitée orthopédiquement. En cas de lésion négligée dont le traitement est chirurgical ce risque augmente significativement surtout dans les interventions longues et difficiles ou lors d'utilisation d'une voie d'abord délabrante.

2) Complications tardives:

➤ **La reproduction de la luxation, ou les subluxations de la tête radiale :**

La récurrence de la luxation de la tête radiale est une complication fréquente dans la lésion de Monteggia négligée, elle nécessite une autre intervention chirurgicale dans la plus part des cas.

➤ **Le cal vicieux et angulation ulnaire :**

Le cal est due à un déplacement fragmentaire non corrigé aboutissant à une consolidation en position vicieuse (angulation-rotation interne ou externe, raccourcissement..). Ces positions vicieuses sont des facteurs qui favorisent la persistance ou la récurrence de la luxation de la tête radiale.

➤ **Les ossifications péri-articulaires :**

Se situent aux environs de la tête radiale, elles peuvent entraîner une raideur du coude, ou encore une paralysie secondaire régressive en général.

➤ **La synostose radio-ulnaire proximale :**

C'est une complication redoutable, responsable d'une gêne fonctionnelle plus importante lorsque l'avant-bras est bloqué en supination qu'en pronation.

Le traitement de ce type de complication est difficile, les résultats sont aléatoires avec un taux de récurrence important lié au fort potentiel de croissance du tissu osseux chez l'enfant.

➤ **Retard de consolidation osseuse et pseudarthrose :**

Exceptionnel chez l'enfant, elle est assez fréquente chez l'adulte.

Elle est favorisée par : la perte de substance osseuse, l'ostéosynthèse mal faite laissant un écart inter-fragmentaire, interposition de muscle, insuffisance d'immobilisation et surtout l'infection.

3) Complications retrouvées dans notre étude :

Dans notre étude le taux global des complications post-opératoires était 34% ; un patient sur trois a eu une complication post-opératoire.

20 complications différentes ont été retrouvées, le pourcentage individuel de chacune est:

- Subluxation de la tête radiale : 24,7%
- Relaxation de la tête radiale : 15,5%
- Infection superficielle du site opératoire : 11,1%
- Hypertrophie de la tête radiale : 6,8%
- Retard de consolidation osseuse : 6,8%
- Arthrose du coude : 6,3%
- Cubitus valgus : 4,8%
- Douleur/blocage du coude : 3,4%
- Persistance de la luxation : 2,4%
- Déplacement osseux secondaire : 2,4%
- Synostose radio-ulnaire : 2,4%
- Pseudarthrose : 2,4%
- Paralysie du nerf ulnaire: 2%
- Paralysie du nerf interosseux postérieur: 2%
- Ossification hétérotopique : 2%
- Paralysie du nerf radial : 1,4%
- Syndromes de loges : 1%
- contractures du coude : 1%
- Instabilité du coude : 1%
- Réaction de conversion psychique : 0,4%

E.Comparaison des résultats :

La comparaison du score de Kim et du taux des complications post-opératoires des 4 procédures chirurgicales les plus utilisées dans le traitement de la lésion de Monteggia négligée, a objectivé que:

- ✓ Le groupe qui a été traité par l'intervention de Bouyala sans ligamentoplastie a eu le meilleur résultat fonctionnel, et le taux des complications le plus faible :
 - 83,3% des patients ont eu un « excellent » score de Kim en postopératoire et 16,7% ont eu un score « bon ».
 - le taux des complications a été 13,8%, très inférieur au taux global retrouvé chez tous les patients (34 %).

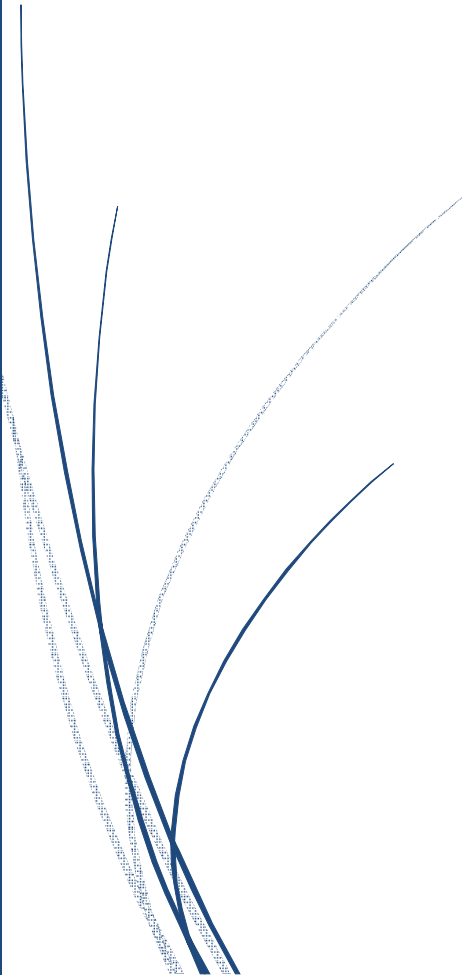
- ✓ L'adjonction de la ligamentoplastie à l'intervention de Bouyala, a diminué un peu le score de Kim, et a augmenté le taux de complication postopératoire :
 - 78,2% des patients traités par la procédure ont eu un score de Kim « excellent » en postopératoire, 18,2% ont eu un score « bon », et 3,6% ont eu un score « juste ».
 - le taux des complications a été 23,6%, inférieur au taux global retrouvé chez tous les cas inclus dans notre étude (34 %), mais supérieur à celui du groupe précédent (16,7%).

- ✓ Le groupe traité par réduction ouverte de la tête radiale avec reconstruction du ligament annulaire a eu un résultat fonctionnel mieux que le groupe précédent, mais au dépend d'un taux des complications un peu plus augmenté :
 - le score de Kim postopératoire a été « excellent » chez 80% des cas et « bon » chez 20%.
 - le taux des complications a été 26,6%.

- ✓ le groupe traité par l'ostéotomie ulnaire seule, a eu un résultat fonctionnel aléatoire, et le taux des complications le plus augmenté :
- le score de Kim postopératoire était « excellent » chez 89,3% des cas , « bon » chez 3,6%, et « juste » chez 7,1%.
- le taux des complications était 46,4% , supérieur au taux global (34%).



Conclusions



La lésion de Monteggia négligée représente toujours un challenge thérapeutique en traumatologie pédiatrique malgré la variété des techniques proposées pour sa prise en charge, la preuve est le taux augmenté des complications post-opératoires même dans les séries récentes.

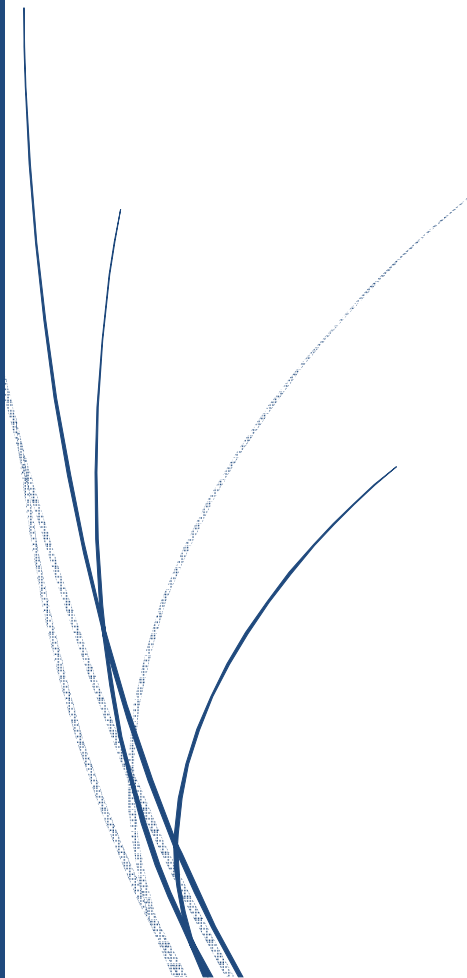
Le traitement idéal reste préventif en faisant un diagnostic exact de la lésion de Monteggia récente avant leur passage à la chronicité.

La prise en charge des lésions négligées doit être la plus précoce possible. L'intervention de Bouyala avec ou sans ligamentoplastie est la technique la plus utilisée pour traiter ces lésions (76,5% des cas).

La comparaison des procédures chirurgicales utilisées dans le traitement de la lésion négligée de Monteggia, a objectivé que l'intervention de Bouyala sans ligamentoplastie est la meilleur option ; elle a permis d'obtenir le score de Kim moyen le plus élevé et le taux des complications le plus faible en post-opératoire.

L'adjonction de la ligamentoplastie à l'intervention de Bouyala a diminué le score moyen de Kim et a augmenté le taux des complications en post-opératoire, son utilisation ne doit pas être systématique et doit être décidée en per-opératoire en fonction de la stabilité de la tête radiale après la réduction.

Résumés



Résumé

Titre : Lésion de Monteggia négligée chez l'enfant : méta-analyse des séries publiées.

Auteur : Otman Zakaria.

Mots-clés : Monteggia-négligée-enfant-fracture luxation-Bouyala.

La lésion de Monteggia négligée est une association d'une fracture ulnaire et d'une luxation de la tête radiale traitée 4 semaines après le traumatisme. La prise en charge de cette lésion représente un challenge et un sujet de débat en traumatologie pédiatrique.

Il s'agit d'une méta-analyse basée sur les séries de cas publiées en ligne durant les 40 années précédentes, le but est :

- ✓ D'établir un profil épidémiologique, clinique, et radiologique des patients atteints de cette lésion.
- ✓ De préciser les techniques utilisées dans la prise en charge, et de comparer leurs résultats et complications.

45 séries de cas ont été incluses dans notre étude. Le nombre total des patients était 606 dont 54,11% de sexe masculin et 45,89% de sexe féminin. L'âge moyen au moment du traumatisme était 6,7 ans. La lésion a concerné le côté droit dans 56,63% et le côté gauche dans 43,37%.

Radiologiquement, la classification de Bado était la plus utilisée ; 81.65 % des lésions étaient de type I, 11.85 % de type III, 4.92 % de type II, et 1.65 % de type IV.

La durée moyenne de négligence était 13,3 mois. 99,3% des patients ont été traités chirurgicalement. La voie d'abord de Boyd était la plus utilisée(54%). L'intervention de Bouyala a été pratiquée chez plus des trois quarts des patients(76,5%).

Le recul moyen était 49,95 mois. Un patient sur trois a eu une complication post-opératoire (34%), La subluxation de la tête radiale était la plus fréquente(24.7%).

La comparaison des techniques thérapeutiques utilisées a objectivé que l'intervention de Bouyala sans ligamentoplastie permet d'obtenir le meilleur résultat fonctionnel et le taux de complications le plus faible en post-opératoire.

Abstract

Title: Neglected Monteggia lesion in children: meta-analysis of published series

Author: Otman Zakaria

Keywords: Monteggia- neglected- child- fracture dislocation-Bouyala.

Neglected Monteggia lesion is defined as a combination of ulnar fracture and dislocation of the radial head seen at least 4 weeks after the trauma causing it. The treatment of these lesions represents a challenge and a subject of debate in pediatric traumatology.

This is a meta-analysis based on case series published online during the previous 40 years whose objective is :

- ✓ To establish an epidemiological, clinical and radiological profile of patients suffering from this lesion.
- ✓ To specify the techniques used in the management, and to compare their results and their complications

45 case series were included in our study. The total number of patients in these series was 606. 54.11% of patients were male and 45.89% female. The average age at the time of the trauma was 6.7 years. The lesion concerned the right side in 56.63% and the left side in 43.37%.

Radiologically, Bado's classification was the most widely used; 81.65% of the lesions were type I, 11.85% were type III, 4.92% type II, and 1.65% type IV.

The average duration between injury and therapeutic care was 13.3 months, 99.3% of patients were treated surgically. The Boyd's procedure was the most used (54%). Bouyala's operation was performed in more than three quarters of the cases included (76.5%).

The average follow-up period in all series was 49.95 months. One in three patients had a post-operative complication (34%), The subluxation of the radial head was the most frequent (24.7% of complications)

The comparison of the techniques used in the management of the neglected Monteggia lesion showed that the Bouyala's procedure without ligamentoplasty provides the best functional result and the lowest complication rate postoperatively.

ملخص

العنوان: إصابة مونتيجيا المهملة عند الأطفال: تحليل إستخلاصي لسلاسل الحالات المنشورة

الكاتب: عثمان زكرياء

الكلمات الأساسية: مونتيجيا - مهملة - أطفال - كسر مع خلع - بويالا.

يتم تعريف إصابة مونتيجيا المهملة على أنها مزيج بين كسر في العظم الزندي وخلع في الرأس الكعبري تم علاجه بعد مرور 4 أسابيع من الصدمة المسببة. تمثل إدارة هذه الإصابات تحديًا وموضوعًا للنقاش في تخصص كسور الأطفال.

هذا العمل هو دراسة تحليل إستخلاصي مرتكز على سلاسل الحالات المنشورة على الإنترنت خلال الأربعين سنة الماضية، الهدف منه هو:

✓ إنشاء صورة وبائية، سريرية وإشعاعية للمرضى المعانين من هذه الإصابة.

✓ تحديد التقنيات العلاجية المستخدمة في إدارة هذه الإصابة، مع مقارنة نتائجها والمضاعفات المترتبة عنها.

تم إدراج 45 سلسلة حالات في دراستنا. العدد الإجمالي للمرضى في هذه السلاسل كان 606. 54.11% من المرضى كانوا ذكورا و 45.89% كانوا إناثا. كان متوسط العمر في وقت حدوث الصدمة 6.7 سنوات (10 أشهر - 15 سنة). همت الإصابة الجانب الأيمن في 56.63% والجانب الأيسر في 43.37%.

من الناحية الإشعاعية، كان تصنيف بادو الأكثر استخداما؛ 81.65% من الإصابات كانوا من النوع الأول، 11.85% كانوا من النوع الثالث، 4.92% من النوع الثاني، و 1.65% من النوع الرابع.

كان متوسط الوقت بين الإصابة والعلاج 13.3 شهرا، تم علاج 99.3% من المرضى جراحيا. كان نهج بويد هو الأكثر استخداما (54%). تم إجراء تدخل بويالا في أكثر من ثلاثة أرباع الحالات المشمولة (76.5%).

كان متوسط الرجوع للمتابعة في كل السلاسل 49.95 شهرا. عانى واحد من كل ثلاثة مرضى من مضاعفات بعد الجراحة (34%)، وكان الخلع الجزئي للرأس الكعبري هو الأكثر شيوعا بينها (24.7% من المضاعفات).

أظهرت المقارنة بين التقنيات المستخدمة في إدارة إصابة مونتيجيا المهملة، أن تدخل بويالا دون إعادة بناء الرباط الحلقي يعطي أفضل نتيجة وظيفية وأقل معدل مضاعفات بعد العمل الجراحي.

Annexes

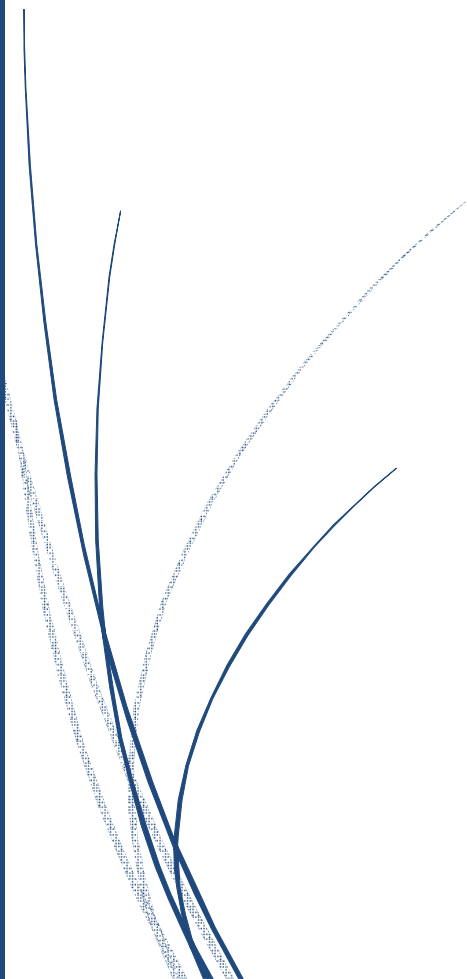


Tableau annexe I : moyens de traitement, résultats et complications

série	Référence	Procédure chirurgicale	Voie d'abord	Greffon de la RLA	Site de l'ostéotomie ulnaire	Fixation de l'ostéotomie	embrochage tran-capitulo-radial	Recul	Résultats	Complications après traitement
1	Belangero et al [10]	RO + OU	Boyd = 2 Kocher = 7	Néant	Métaphysaire	Plaque visée	Oui	52 mois (22–144)	F/E moy=135/0 P/S moy=74/88,8 patients asymptomatiques, tête radiale réduite avec une bonne amplitude de mouvements	Néant
2	Bhaskar [11]	RO + OU + RLA = 5, RO + OU = 6, RO =1	Boyd	fascia du Triceps	Métaphysaire ou site de la déformation	Plaque visée = 8, broche = 3.	Non	22 ans (4–26)	Score de kim excellent=10, bon=2	1 infection , 1 subluxation
3	Bor et al.[12]	Technique d'ilizarove	Non	Néant	Métaphysaire	Fixateur Externe	Non	3.75 ans (2–6)	F/E moy= 150/0 P/S moy= 90/85	1 infection sur matériel
4	Chaudhari et Rathode [13]	Technique d'ilizarove	Non	Non	Proximal	Fixateur externe	Non	2 ans	Augmentation moyenne du MEPI de 30 par rapport à l'état préopératoire	3 infections superficielles 3 subluxations de la tête radiale
5	Chauhan [14]	OU=5 RO+ OU=1	Kocher= 1	Non	Métaphyse proximale ou centre de l'angulation	Plaque et vis =5, Clou élastique=1	Non	3 ans (1,5-4,4)	Score de kim : Excellent=6 F/E moy =132,5/4,2 P/S moy=85/90	1 pseudarthrose 1 subluxation
6	Datta et al [15]	RO+UO+RLA	Boyd	Fascia du triceps	Site de la déformation	Plaque/broche	Oui	3,54 ans (2-7)	Augmentation moyenne de MEPI de 30 par rapport a l'état préopératoire	3 subluxations ,3 reluxations 3 infections superficielles 1 paralysie transitoire du n interosseux post.
7	David-west et al [16]	RF = 1, RO + OU + RLA = 6	ND	tendon duTriceps	ND	Broches	6 patients	2.5 ans (1–5)	F/E moy=108.7/3, P/S moy=43/61 Bon résultat clinique pour 5 patients mais Restriction des mouvements pour tous les patients	2 subluxations post-op
8	De Boek [17]	RO	Kocher	Néant	Néant	ND	Oui	50.7 mois	F/E moy= 131/3.75, P/S=77.5/85	Néant
9	Degreef et De Smet [18]	RO + OU + RLA = 2, RO + OU = 4	Kaplan	tendon du Triceps	Proximale surcorrectrice	Plaque	Oui	18 mois (4–36)	F/E et P/S complètes	Néant

10	Delpont et al [19]	RO+OU=16 , RO+OU+RLA=12	Boyd	Fascia du triceps	Proximal	Plaque tubulaire /vis	5 cas	6 ans (2–34)	MEPI moy=94 Les patients opérés moins d'un an après le traumatisme ont eu une amélioration clinique significative de la flexion et du score MEPI	7 Relaxations ,5douleur/blocage, 1 Synostose radio-ulnaire, 3 Arthrose, 1 Pseudarthrose 2 Cubitus valgus.
11	Devnani [20]	RO = 1, RO + OU = 2	Antérolatérale	Néant	Site de la Fracture	Broches	Oui	1–5 ans	F/E moy=131,5/3 P/S moy= 16/90	Néant
12	Di Gennaro et al. [21]	RO+RLA=9, OU+FE=10, OR+UO+RLA=2 , excision de la tête radiale=1	Kocher	7 Réparations , 4 ligamento-plastie à partir du fascia du triceps	Proximal=2	Plaque=2, Fixateur externe=10	12	5.5 ans (1–24.3)	Score de kim : excellent =14, bon=4 , juste=4 avec une moyenne de 91	1 Relaxation ,5 subluxations 1 pseudarthrose ,3 retard d'union 1 paralysie transitoire du n interosseux post 1 ossification hétérotopique 1 cubitus valgus ,1 instabilité du coude 1 paralysie du n. ulnaire
13	Eyendaal et Hillen [22]	RO + OU + RLA	Kocher	Fascia du Triceps ou débris du LA	Métaphysaire	Plaques	Non	23 mois (10–49)	Persistance du déficit de flexion chez 1 cas. Persistance du déficit de la pronation chez 2 cas.	1 subluxation 1 infection superficielle
14	Garg et al. [23]	OR + UO + ALR = 54, OR + UO = 9	Boyd	long Palmaire = 22, fascia du Triceps = 32	Métaphysaire en flexion ou ostéotomie transversale.	Plaques ou clous.	Oui	5.5 ans (3–8)	MEPI : Augmentation moyenne de 27,5 par rapport à l'état préopératoire	1 relaxation , 6 suluxations 5 infections superficielles 1 syndrome de loges
15	Gyr et al. [24]	RO + OU + RLA = 12, RO + RLA = 3	ND	Tendon du Triceps	ND	Plaque dans 7, broche dans 5	Oui	30 mois (16–99)	F/E moy=133/2 P/S moy= 59/62	3 subluxations, 1 ossification hétérotopique, 1 arthrose.
16	Hasler et al. [25]	RO + OU + EF	Kocher	Néant	Métaphysaire	fixateur Externe	Non	20 mois (6–60)	F/E moy= 125/2, P/S moy=80.7/87 Amplitudes des mvt inchangée=96,1% ; diminuée= 3,9%. Limitation des mvt améliorée=77,8% ; inchangée=11% ; aggravée= 11%	2 relaxations, 2 infections superficielles sur matériel, 1 retard de cicatrisation

17	Hirayama et al [26]	RO + OU	Boyd	Néant	Métaphysaire	Plaque visée	Non	18–84 mois	critères de Bruce, Harvey et Wilson (1974) : résultat excellents dans six cas, bon en deux et pauvre en un.	1 subluxation résiduelle, 2 fractures de la plaque visée.
18	Horii et al. [27]	RO + OU = 10, RO + OU + RLA = 6, RO + OU + OR + RLA = 2, RO + RLA = 3, RO + OR = 1	Kocher	Fascia du Triceps	Métaphysaire	Plaque	No n	36 mois (8 mois–12 ans 9 mois)	Limitation de rotation da l’ab dans 9 cas	2 subluxations , 7 relaxations
19	Hui et al. [28]	RO + OU + RLA =11 , RO + RLA = 3, RO + ALR + OR = 1	Boyd (modifié e)	Fascia de l’avant-bras	Diaphysaire	broche	No n	4ans 3 mois (10 mois-6 ans)	Score de kim : excellent =11, bon=3 , pauvre=1	1 ossification retardée, 1 persistance de la luxation 1 relaxation 1 paralysie transitoire du n radial
20	Hung et al [29]	RO+OU+RLA	Boyd	Fascia lata	métaphysaire /diaphysaire Proximale	Plaque tubulaire /vis	Oui	40.8 mois	Score de kim : Excellent=9 , bon=3 , moyen=1	1 pseudarthrose 2 cubitus valgus 1 subluxation
21	Inoue and Shionoya [30]	RO + OU + RLA = 4, RO + OU= 7, RO + UO + OR = 1	ND	Fascia du Triceps	Proximale, simple = 6, corrective = 6	Plaque/broche	8 patients	5 ans (1–12)	Score de Letts et al. (1985 Bruce et al modifié) parfait =2, bon=2,moyen=6,pauvre=2	3 persistances de la luxation 1 déformation du coude 1 élargissement de la tête radiale
22	Kemnitz et al. [31]	RO + OU + RLA = 3, RO + RLA = 1	ND	Fascia du Triceps	Métaphysaire	Plaque visée	Oui	2 ans	Fonction normal du coude dans 3 cas , Limitation de la prono-supination dans 1	Néant
23	Kim et al. [32,33]	RO + RLA = 2, RO + OU + RLA = 6, RO+OU+OR+ RLA = 1, OR + RO = 1, RTR = 2	Boyd	tendon du Triceps	Site de déformation	Plaque visée	6 patients	43.5 mois (12–105)	Score de kim 2002 : Parfait=5, excellent=3, bon=2 ,moy= 1, pauvre=1	1 perte de pronation, 5 déformations de la tête radiale, 1 ossification hétérotopique, 1 infection, 1 synostose radio-ulnaire .
24	Kosev et valentinov [34]	RO+OU	Gordon-Boyd	Non	Site de la déformation	Plaque tubulaire /vis	Non	4 ans(2,2-5,2)	Score de kim : Excellent=3 , bon=1	1 subluxation avec hypertrophie de la tête radiale.
25	Koslowsky et al. [35]	RF+OU=1, RO+RLA=1, RO+OU=1	ND	ND	1/3 supérieure	1 Fixateur externe	1 cas	27,33mois (26-30mois)	F/E moy=136,66/16,66 P/S moy=90/90 Score de morrey moy=100	1 relaxation
26	Läderrmann et al. [36]	RF + OU = 5 RO + OU = 1	Kocher	Néant	2Diaphysaire, Métaphysaire = 4	Plaque=7, vis = 5,clou élastique = 1	No	3 ans (1.5–4.4)	Score de kim : excellent résultat pour tous Les patients	1pseudarthrose, 1subluxation

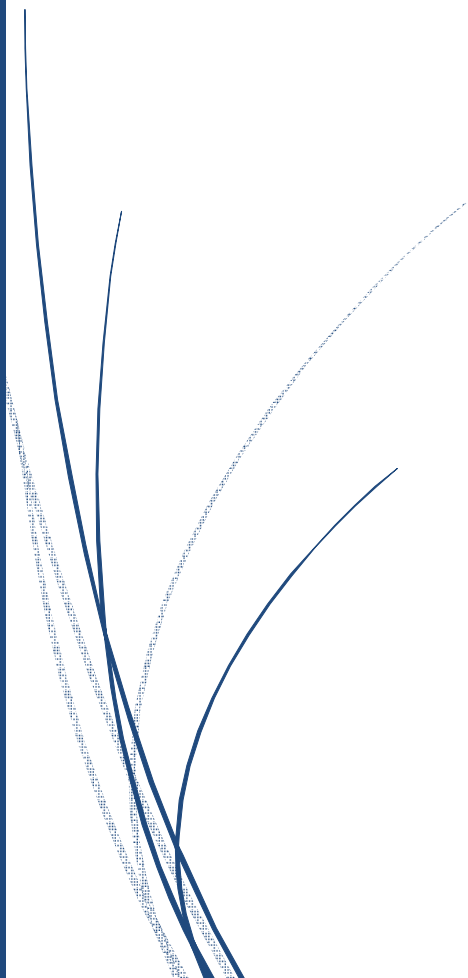
27	Lu et al. (2015) [37]	RO (avec repositionnement du LA)=5, RO+OU=18	Henry antérieure	Non, suturé	Proximal	plaque	Non	18 mois (8-36 mois)	Score de kim moy=90 Amélioration non significative par rapport à l'état préopératoire	Néant
28	Lu et al.(2013) [38]	RO + OU + FE	Henry antérieure	Néant	Proximale, oblique	fixateur Externe	1 patient	38 mois (12-86)	Score de kim moyen 90 (75-100) 6 patients ont obtenu des scores plus élevés par rapport à l'état pré-op	3 reluxations, 2 retards de consolidation de l'ostéotomie
29	Megahed et al. [39]	RO+OU+RLA	Boyd	tendon du Triceps ou Débris du LA	Ostéotomie proximale en v ou de la déformation	plaque	Oui	19,7 mois	MEPI : Excellent=8 , bon=5 , moyen=3	3 infections superficielles, 2 subluxations, 1 Paralysie transitoire du n interosseux post.
30	Mohamed [40]	RO+OU	Boyd	Non	Métaphysaire	Plaque et 2 vis	Non	22 mois (18-24)	Score de kim : Excellent =9 , bon=4	2 infections superficielles.
31	Nakamura et al. [41]	RO + OU + RLA	Kocher	Fascia de l'avant-bras = 13, Débris du LA = 9	Proximal	Plaque	Non	7 ans (2-17)	MEPI : Excellet=19 ; bon=2 ; moyen=1	5 subluxations , 4 arthroses du coude, 2 retards d'union, 2 contractures du coude, 1 ossification ectopique,
32	Oner et Diepst [42]	RO + RLA	Boyd	tendon du Triceps	Néant	Néant	Oui	42.6 mois (1-7 ans)	Bon résultat pour 4 cas	2 subluxations récurrentes 1 synostose radio-ulnaire
33	Park et al. [43]	RO=5, RO+OU=17	Kocher	Non	proximal ou site de déformation	plaque	Non	28 mois (12-168 mois)	MEPI moy =89,5 Score de kim moy=86,8 Amélioration significative des 2 scores en post-op	1 reluxation 2 retards de consolidation 1 cubitus valgus
34	Rahbek et al. [44]	RO + OU= 6, RO + OU + RLA = 10	Boyd	Débris du LA	Métaphysaire	Steinmann pin = 9/ plaque = 7	7/16 patients	8 ans (3-17)	Oxford Elbow Score moyen= 92 /83/88	7 hypertrophies de la tête radiale, 1 subluxation , 2 reluxations, 4 arthroses du coude,
35	Rodgers et al. [45]	RF + OU = 1, RO + OU + RLA = 4, RO + RLA = 2	Kocher	fascia Triceps=2 , périoste ulnaire=1, débris LA=3	ND	ND	1 patient	4 ans 6 mois (2 ans -11 ans 3 mois)	système de notation de Morrey et al : bon=3, moyen=2 , mauvais=2	2 subluxations , 1 reluxation, 1 retard de consolidation 3 paralysies du n ulnaire, 1 paralysie n radial, 2 Perte de fixation osseuse, Sd de loges, réaction de conversion psy et possible synostose dans 1 cas.
36	Seel and Peterson [46]	RO + RLA = 6, RO + OU + RLA = 1	Kocher	Tendon du Triceps	Proximale	vis	2 patients	48 mois	Coude fonctionnel normal et stable dans tous les cas	Néant

37	Shinohara et al [47]	RO+OU=8, RO+OU+RLA=5 RO+OU+ plastie tête radiale+ RLA=2 , RO+OU+OR=1	Kocher	tendon du triceps	Métaphyse proximale	Plaque /broche	Non	6 ,5 ans (2,6-15,1 ans)	Score de kim moy 97,5 avec 13 excellent et 3 bon	2 subluxaions
38	Singh et al. [48]	RO+OU	Kocher	Non	Proximal	plaque	Oui	12 mois (2-19 mois)	Score de kim : Excellet=3	Néant
39	Song et al. [49]	RF + OU = 8, RF + OU + RLA = 2	Boyd	Fascia de l'avant-bras	Site de Fracture	Plaque =6, vis = 2, EF = 1, cast = 1	3 patients	10 ans (3–20)	Score de kim : Excellet=9 , bon=1	2 relaxations 1 subluxation
40	Stoll et al. [50]	RO + OU + RLA = 4, RF = 1, RTR = 1, RO + RLA = 1, RO+ OU+ OR+ RTR =1	Boyd	fascia du Triceps	Métaphysaire	Plaques	2 patients	3.25 ans	F/E moy= 142/8 P/S moy = 56/51.8	1 douleur post-op du coude, 3 déformations en cubitus valgus, 1 cas d'instabilité du coude .
41	Tajima and Yoshizu [51]	RO + OU = 13, RO + OR = 3, RO +OU +OR = 2, RTR = 5	ND	Néant	ND	Plaque	ND	ND	ND	ND
42	Tan et al. [52]	RO+ALR	Boyd	Tendon du triceps	Non	Non	Non	2,2 ans (1-3 ans)	F/E moy =135/0, P/S moy =87/90	Néant
43	Wang and Chang [53]	RO + OU + RLA	Boyd	9 Fascia de l'avant-bras 1 fascia lata 3 tendon du triceps	Site de la Fracture = 11, proximale = 2	Plaque	Non	7.8 ans (1–16.9)	Score de kim : 12 excellent , 1 moyen	1 relaxation, 1 paralysie transitoire du nerf interosseux, 1 retard de consolidation
44	Wattincourt et al [54]	Abstention=2 anciens dossiers, RO=1, RO+OU+RLA=8, RO+OU=3.	Postéro externe	7 cas Suturé, 1 excisé, 1 plastie aponévrose du cubital post.	3 diaphysaire, 8 métaphysaires ou métaphyso-diaphysaires	Plaque visée=8 Vis=3 Broche=1	Non	57 mois (5-193 mois)	F/E moy=143/3 P/S moy=74/79 Amélioration chez tous les patients	1 échec de réduction, 1 paralysie radiale, 1 relaxation précoce, 1 pseudarthrose, 1 retard de consolidation, 1 déplacement secondaire des os.
45	Zirari [55]	RO+OU=4, RO+OU+RLA=4, RO+OU+OR=2.	postérieure=7, postéro-externe=3	ND	ND	Plaque visée=5, Broches=5	Oui	1 an 4 mois(1-2 ans)	Coude jugé normal=4 Amélioration=3 Aggravation =3	4 relaxations, 1 synostose radio-ulnaire, 1 Infecton sur broche.

RO : réduction ouverte, RF : réduction fermée, OU : ostéotomie ulnaire, RLA : reconstruction du ligament annulaire, OR : ostéotomie radiale, RTR : résection de la tête radiale, PTR : prothèse de la tête radiale, FE : fixateur externe, ND : information non disponible, F/E moy : flexion/ extension moyenne, P/S moy : pronation/ supination moyenne.



Références



- [1] Bado, J. L. (1967).The Monteggia Lesion. *Clinical orthopaedics and related research*, 50, 71-86.
- [2] Korner, J., Hansen, M., Weinberg, A., Hessmann, M., & Rommens, P. M. (2004). Monteggia fractures in childhood—diagnosis and management in acute and chronic cases. *European Journal of Trauma*, 30(6), 361-370.
- [3] Courvoisier, A., Calvelli, N., Bourgeois, E., Eid, A., & Griffet, J. (2016).Pièges diagnostiques de la traumatologie du coude de l'enfant. *Archives de Pédiatrie*, 23(8), 869-874.
- [4] Delpont, M., & Cottalorda, J. (2017). Monteggia Injuries. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*.
- [5] Gleeson, A. P., & Beattie, T. F. (1994). Monteggia fracture-dislocation in children. *Emergency Medicine Journal*, 11(3), 192-194.
- [6] Boyd, H. B., & Boals, J. C. (1969). The Monteggia Lesion: A Review of 159 Cases. *Clinical orthopaedics and related research*, 66, 94-100.
- [7] Dormans, J. P., & Rang, M. (1990). The problem of Monteggia fracture-dislocations in children. *The Orthopedic Clinics of North America*, 21(2), 251-256.
- [8] Langlais, J., L'kaissi, M., & De billy, B. (2008). Fractures récentes et anciennes de Monteggia. *Orthopédie pédiatrique: membre supérieur*, 129.
- [9] Bouyala, J. M., Chrestian, P., & Ramaherison, P. (1978). L'ostéotomie haute du cubitus dans le traitement de la luxation antérieure résiduelle après fracture de Monteggia. *Chir Pediatr*, 19, 201-203
- [10] Belangero, W. D., Livani, B., & Zogaib, R. K. (2007). Treatment of chronic radial head dislocations in children. *International orthopaedics*, 31(2), 151-154.
- [11] Bhaskar, A. (2009). Missed Monteggia fracture in children: Is annular ligament reconstruction always required?. *Indian journal of orthopaedics*, 43(4), 389.

- [12] Bor, N., Rubin, G., Rozen, N., & Herzenberg, J. E. (2015). Chronic anterior monteggia lesions in children: report of 4 cases treated with closed reduction by ulnar osteotomy and external fixation. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 35(1), 7-10.
- [13] Chaudhari, N., & Rathod, J. (2016). Relocation of the radial head with minimal invasive approach using the Ilizarov technique in neglected Monteggia fracture. *International Journal of Orthopaedics*, 2(2), 13-20.
- [14] Chauhan, P. (2016). Surgical treatment in children missed Monteggia lesions at Bhuj, Kutch, Gujarat: a retrospective study. *International Journal of Research in Orthopaedics*, 3(1), 30-34.
- [15] Datta, T., Chatterjee, N. D., Pal, A. K., & Das, S. K. (2014). Evaluation of outcome of corrective ulnar osteotomy with bone grafting and annular ligament reconstruction in neglected Monteggia fracture dislocation in children. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 8(6), LC01.
- [16] David-West, K. S., Wilson, N. I., Sherlock, D. A., & Bennet, G. C. (2005). Missed Monteggia injuries. *Injury*, 36(10), 1206-1209.
- [17] De Boeck, H. (2000). Treatment of chronic isolated radial head dislocation in children. *Clinical orthopaedics and related research*, 380, 215-219.
- [18] Degreef, I., & De Smet, L. (2004). Missed radial head dislocations in children associated with ulnar deformation: treatment by open reduction and ulnar osteotomy. *Journal of orthopaedic trauma*, 18(6), 375-378.
- [19] Delpont, M., Jouve, J. L., de Gauzy, J. S., Louahem, D., Vialle, R., Bollini, G., ... & Cottalorda, J. (2014). L'ostéotomie de l'extrémité proximale de l'ulna dans la prise en charge des lésions de Monteggia négligées de l'enfant. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 100(7), 569-573.
- [20] Devnani, A. S. (1997). Missed Monteggia fracture dislocation in children. *Injury*, 28(2), 131-133.

- [21] Di Gennaro, G. L., Martinelli, A., Bettuzzi, C., Antonioli, D., & Rotini, R. (2015). Outcomes after surgical treatment of missed Monteggia fractures in children. *Musculoskeletal surgery*, 99(1), 75-82.
- [22] Eygendaal, D., & Hillen, R. J. (2007). Open reduction and corrective ulnar osteotomy for missed radial head dislocations in children. *Strategies in Trauma and Limb Reconstruction*, 2(1), 31.
- [23] Garg, P., Baid, P., Sinha, S., Ranjan, R., Bandyopadhyay, U., & Mitra, S. R. (2011). Outcome of radial head preserving operations in missed Monteggia fracture in children. *Indian journal of orthopaedics*, 45(5), 404.
- [24] Gyr, B. M., Stevens, P. M., & Smith, J. T. (2004). Chronic Monteggia fractures in children: outcome after treatment with the Bell–Tawse procedure. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 13(6), 402-406.
- [25] Hasler, C. C., Von Laer, L., & Hell, A. K. (2005). Open reduction, ulnar osteotomy and external fixation for chronic anterior dislocation of the head of the radius. *Bone & Joint Journal*, 87(1), 88-94.
- [26] Hirayama, T., Takemitsu, Y., & Yagihara, K. (1988). operation for chronic dislocation of the radial head in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 8(1), 121.
- [27] Horii, E., Nakamura, R., Koh, S., Inagaki, H., Yajima, H., & Nakao, E. (2002). Surgical treatment for chronic radial head dislocation. *JBJS*, 84(7), 1183-1188.
- [28] Hui, J. H., Sulaiman, A. R., Lee, H. C., Lam, K. S., & Lee, E. H. (2005). Open reduction and annular ligament reconstruction with fascia of the forearm in chronic Monteggia lesions in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 25(4), 501-506.
- [29] Hung, N. N. (2017). Corrective Ulnar Osteotomy and Annular ligament reconstruction by fascia lata in Neglected Monteggia Fracture Dislocation in Children. *International Journal of Orthopaedics*, 4(4), 802-810.

- [30] Inoue, G., & Shionoya, K. (1998). Corrective ulnar osteotomy for malunited anterior Monteggia lesions in children: 12 patients followed for 1-12 years. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 69(1), 73-76.
- [31] Kemnitz, S., De Schrijver, F., & De Smet, L. (2000). Radial head dislocations with plastic deformation of the ulna in children. A rare and frequently missed condition. *Acta orthopaedica belgica*, 66(4), 359-362.
- [32] Kim, H. T., Conjares, J. N. V., Suh, J. T., & Yoo, C. I. (2002). Chronic radial head dislocation in children, Part 1: pathologic changes preventing stable reduction and surgical correction. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 22(5), 583-590.
- [33] Kim, H. T., Park, B. G., Suh, J. T., & Yoo, C. I. (2002). Chronic radial head dislocation in children, Part 2: results of open treatment and factors affecting final outcome. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 22(5), 591-597.
- [34] Kosev, P., & Valentinov, B. (2015). chronic radial head dislocation in children. treatment by open reduction and ulnar osteotomy. *Journal of IMAB—Annual Proceeding Scientific Papers*, 21(1), 757-762.
- [35] Koslowsky, T. C., Mader, K., Wulke, A. P., Gausepohl, T., & Pennig, D. (2006). Operative treatment of chronic Monteggia lesion in younger children: a report of three cases. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 15(1), 119-121.
- [36] Lädermann, A., Ceroni, D., Lefevre, Y., De Rosa, V., De Coulon, G., & Kaelin, A. (2007). Surgical treatment of missed Monteggia lesions in children. *Journal of children's orthopaedics*, 1(4), 237-242.
- [37] Lu, X., Yan, G., Wang, Y., Zhu, Z., You, H., Zhang, J., & Guo, Y. (2015). Repositioning of the annular ligament in the management of missed Monteggia fracture. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 37(1), 20-22.
- [38] Lu, X., Wang, Y. K., Zhang, J., Zhu, Z., Guo, Y., & Lu, M. (2013). Management of missed Monteggia fractures with ulnar osteotomy, open reduction, and dual-socket external fixation. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 33(4), 398-402.

- [39] Megahed, R. M., Elalfy, T. A., & Abdelwahab, A. M. (2017). V-Shaped Corrective Ulnar Osteotomy in Neglected Monteggia Fracture Dislocation in Children. *Orthop Muscular Syst*, 6(229), 2161-0533.
- [40] Mohamed, H. A. (2013). Surgical treatment of missed Monteggia fracture–Dislocation in Children without Annular ligament reconstruction. *El-Menia Med*.
- [41] Nakamura, K., Hirachi, K., Uchiyama, S., Takahara, M., Minami, A., Imaeda, T., & Kato, H. (2009). Long-term clinical and radiographic outcomes after open reduction for missed Monteggia fracture-dislocations in children. *JBJS*, 91(6), 1394-1404.
- [42] Oner, F. C., & Diepstraten, A. F. (1993). Treatment of chronic post-traumatic dislocation of the radial head in children. *Bone & Joint Journal*, 75(4), 577-581.
- [43] Park, H., Park, K. W., Park, K. B., Kim, H. W., Eom, N. K., & Lee, D. H. (2017). Impact of Open Reduction on Surgical Strategies for Missed Monteggia Fracture in Children. *Yonsei medical journal*, 58(4), 829-836.
- [44] Rahbek, O., Deutch, S. R., Kold, S., Søjbjerg, J. O., & Møller-Madsen, B. (2011). Long-term outcome after ulnar osteotomy for missed Monteggia fracture dislocation in children. *Journal of children's orthopaedics*, 5(6), 449-457.
- [45] Rodgers, W. B., Waters, P. M., & Hall, J. E. (1996). Chronic Monteggia lesions in children. Complications and results of reconstruction. *JBJS*, 78(9), 1322-9.
- [46] Seel, M. J., & Peterson, H. A. (1999). Management of chronic posttraumatic radial head dislocation in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 19(3), 306-312.
- [47] Shinohara, T., Horii, E., Koh, S., Fujihara, Y., & Hirata, H. (2016). Mid-to long-term outcomes after surgical treatment of chronic anterior dislocation of the radial head in children. *Journal of Orthopaedic Science*, 21(6), 759-765.
- [48] Singh, A., Kumar, R., Rajn, R and Shakeel.A (2017). Missed monteggia dislocation with plastic deformation of ulna. *International Journal of Orthopaedics*, 3(3), 309-312.

- [49] Song, K. S., Ramnani, K., Bae, K. C., Cho, C. H., Lee, K. J., & Son, E. S. (2012). Indirect reduction of the radial head in children with chronic Monteggia lesions. *Journal of orthopaedic trauma*, 26(10), 597-601.
- [50] Stoll, T. M., Willis, R. B., & Paterson, D. C. (1992). Treatment of the missed Monteggia fracture in the child. *Bone & Joint Journal*, 74(3), 436-440.
- [51] Tajima, T., & Yoshizu, T. (1995). Treatment of long-standing dislocation of the radial head in neglected Monteggia fractures. *Journal of Hand Surgery*, 20(3), S91-S94.
- [52] Tan, L., Li, Y. H., Sun, D. H., Zhu, D., & Ning, S. Y. (2015). Modified technique for correction of isolated radial head dislocation without apparent ulnar bowing: a retrospective case study. *International journal of clinical and experimental medicine*, 8(10), 18197.
- [53] Wang, M. N., & Chang, W. N. (2006). Chronic posttraumatic anterior dislocation of the radial head in children: thirteen cases treated by open reduction, ulnar osteotomy, and annular ligament reconstruction through a Boyd incision. *Journal of orthopaedic trauma*, 20(1), 1-5.
- [54] Wattincourt, L., Seguin, A., & Seringe, R. (1999, January). Lésions de Monteggia anciennes chez l'enfant A propos de 14 observations. In *Annales de Chirurgie de la Main et du Membre supérieur* (Vol. 18, No. 2, pp. 137-148). Elsevier Masson.
- [55] Zirari, A.(2017). LA FRACTURE DE MONTEGGIA NÉGLIGÉE CHEZ L'ENFANT. Thèse de médecine, faculté de médecine et de pharmacie de rabat. Maroc
- [56] Speed, J. S., & Boyd, H. B. (1940). treatment of fractures of ulna with dislocation of head of radius:(monteggia fracture). *Journal of the American Medical Association*, 115(20), 1699-1705.
- [57] Lahlaïdi.A. (1986). anatomie topographique, volume I membres thoras abdomen. 1ère édition.
- [58] Richard L.D, Wayne. V, Adam W.M.M. (2006). Gray's anatomie chapitre 7,p 696-739 , Elsevier Masson

- [59] Ouazara .N. (2001). Fracture de montéggia négligée. thèse de médecine. Faculté de médecine et de pharmacie de rabat.
- [60] Kamni.T. (2015). Luxation négligée du coude, thèse de médecine, faculté de médecine et de pharmacie de rabat.
- [61] Frank. H, Netter.MD. (2011). Atlas anatomie humaine 5ème édition, section 6, Elsevier Masson.
- [62] Elaine N . Marieb. (1999). Anatomie et physiologie humaines, 4ème édition traduite en français. chapitre 8
- [63] Kapandji. IA. (1963). Physiologie articulaire. Librairie Maloine S.A,80-10 L
- [64] Soubeyrand, M., Assabah, B., Bégin, M., Laemmel, E., Dos Santos, A., & Crézé, M. (2017). Pronation and supination of the hand: Anatomy and biomechanics. *Hand Surgery and Rehabilitation*, 36(1), 2-11.
- [65] Unité de recherche et de formation de l'hôpital d'enfant rabat. (2013) : Cours d'orthopédie et de traumatologie pédiatrique, 4^{ème} année médecine. Faculté de médecine et pharmacie de rabat.
- [66] Reckling, F. W. (1982). Unstable fracture-dislocations of the forearm (Monteggia and Galeazzi lesions). *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 64(6), 857-863.
- [67] Kay, R. M., & Skaggs, D. L. (1998). The pediatric Monteggia fracture. *American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ)*, 27(9), 606-609.
- [68] Ring, D., Jupiter, J. B., & Waters, P. M. (1998). Monteggia fractures in children and adults. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 6(4), 215-224.
- [69] Papavasiliou, V. A., & Nenopoulos, S. P. (1988). Monteggia-type elbow fractures in childhood. *Clinical orthopaedics and related research*, (233), 230-233.
- [70] Ghandi RK, Wilson P, Mason-Brown JJ, et al. Spontaneous correction of deformity following fractures of the forearm in children. *Br J Surg*. 1962;50:5–10

- [71] Schneider, B. H., Rouillard, L., & de Kimpe, V. (1993). Interaction sociale des garçons et des filles de 5 ans en fonction du contexte du jeu. *Enfance*, 46(3), 229-240.
- [72] Hardyck, C., & Petrinovich, L. F. (1977). Left-handedness. *Psychological bulletin*, 84(3), 385.
- [73] <http://www.lesgauchers.com/informations/9-millions-de-gauchers-en-france>
- [74] Iselin, F. R. A. N., Rigault, P., & Judet, J. (1966). Fracture de Monteggia chez l'enfant. *Presse m@d*, 74, 2898.
- [75] Evans, E. M. (1949). Pronation injuries of the forearm. *Bone & Joint Journal*, 31(4), 578-588.
- [76] Tompkins, D. G. (1971). The anterior Monteggia fracture: observations on etiology and treatment. *JBJS*, 53(6), 1109-1114
- [77] Ramsey, R. H., & Pedersen, H. E. (1962). The Monteggia Fracture-Dislocation in Children: Study of 15 Cases of Ulnar-Shaft Fracture with Radial-Head Involvement. *JAMA*, 182(11), 1091-1093.
- [78] Storen, G. (1959). Traumatic dislocation of the radial head as an isolated lesion in children; report of one case with special regard to roentgen diagnosis. *Acta Chirurgica Scandinavica*, 116(2), 144.
- [79] Lincoln, T. L., & Mubarak, S. J. (1994). " Isolated" traumatic radial-head dislocation. *Journal of pediatric orthopedics*, 14(4), 454-457.
- [80] Letts, M., Loch, R. A. N. D. Y., & Wiens, J. O. H. N. (1985). Monteggia fracture-dislocations in children. *Bone & Joint Journal*, 67(5), 724-727.
- [81] Trillat, A., Marsan, C., & Lapeyre, B. (1969). Classification et traitement des fractures de Monteggia. A propos de 36 observations. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 55(7), 639-57.
- [82] McFarland, B. (1936). Congenital dislocation of the head of the radius. *BJS*, 24(93), 41-49.

- [83] Hresko, M. T., Rosenberg, B. N., & Pappas, A. M. (1999). Excision of the radial head in patients younger than 18 years. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 19(1), 106-113.
- [84] Patterson, S. D., Bain, G. I., & Mehta, J. A. (2000). Surgical approaches to the elbow. *Clinical orthopaedics and related research*, 370, 19-33.
- [85] Dubrana, F., Le Nen, D., & Lefèvre, C. (2014). Manuel des voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique. 2^{ème} édition. chapitre 3.
- [86] Oudrhiri. D. (2016). Les voies d'abord du membre supérieur. Thèse de médecine. Faculté de médecine et de pharmacie de Fès
- [87] Tawse, A. B. (1965). The treatment of malunited anterior Monteggia fractures in children. *Bone & Joint Journal*, 47(4), 718-723.
- [88] Yamamoto M (1982).Supination osteotomy of radial shaft for congenital and traumatic dislocation of the radial head. In: Wadsworth T.G The elbow. Churchill Livingstone, London, , p. 151.
- [89] Futami, T., Tsukamoto, Y., & Fujita, T. (1992). Rotation osteotomy for dislocation of the radial head: 6 cases followed for 7 (3-10) years. *Acta orthopaedica Scandinavica*, 63(4), 455-456.
- [90] Morrey BF, An KN, Chao EYS (1993) Functional evaluation of the elbow. In Morrey BF (ed.) The Elbow and Its Disorders, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 86–89
- [91] Dawson J, Doll H, Boller I, Fitzpatrick R, Little C, Rees J, Jenkinson C, Carr AJ (2008) The development and validation of a patient-reported questionnaire to assess outcomes of elbow surgery. *J Bone Joint Surg Br* 90:466–473.

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 الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .

إصابة مونتيجيا المهمة عند الأطفال: **تحليل إستخلاصي لسلاسل الحالات المنشورة**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد: زكرياء عثمان

المزوداد في: 15 مارس 1992 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: مونتيجيا - مهمة - أطفال - كسر مع خلع - بويالا.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس و مشرف

أعضاء

{

السيد: طارق المدحي
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال
السيد: سيدي زوهير العلمي الفلوس
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال
السيدة: هدى أوبجة النباوي
أستاذة في جراحة الأطفال
السيد: هشام زرهوني
أستاذ في جراحة الأطفال
السيد: منير كسرى
أستاذ في جراحة الأطفال