

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

ANNEE: 2017

THESE N°: 11

**LES FRACTURES DE L'OLECRANE
CHEZ L'ENFANT**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Abdellah EL-HDIRI

Né le 17 Septembre 1990 à Ouezzane

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Fracture – Olécrane – Enfant.

JURY

Mr. F. ETTAYBI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

PRESIDENT

Mr. H. ZERHOUNI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

RAPPORTEUR

Mr. M. ERRAJI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. T. EL MADHI

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique
Et Chirurgie Réparatrice

JUGES

Mr. S. Z. EL ALAMI EL FELLOUS

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبَّنَا وَسِعْتَ كُلَّ شَيْءٍ
رَحْمَةً وَعِلْمًا

سورة غافر

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

Novembre et Décembre 1985

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

Janvier, Février et Décembre 1987

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

Décembre 1988

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

Décembre 1989

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

Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Janvier et Novembre 1990

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

Décembre 1992

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

Mars 1994

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

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

Pathologie Chirurgicale
Neurologie

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

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

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

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



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

Mars 1994

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

Mars 1995

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

Décembre 1996

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

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan

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

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

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

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

Gynécologie-Obstétrique



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

Novembre 1998

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

Janvier 2000

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

Novembre 2000

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

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

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

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

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



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

ORL

Décembre 2001

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

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



Décembre 2002

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

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

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

Janvier 2004

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

Janvier 2005

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

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

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

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



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

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

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

Octobre 2007

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

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

Anesthésie Réanimation

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



Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire

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

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*

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

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Médecine interne



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

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

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

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



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

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

Anatomie pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie générale
Hématologie
Anatomie pathologique

Mai 2012

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

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

Février 2013

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

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

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



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

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

Avril 2013

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

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Urologie
Médecine Interne

***Enseignants Militaires**



MARS 2014

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

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

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

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

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

***Enseignants Militaires**



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

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

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

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

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



DEDICACES



A MES TRÈS CHÈRES PARENTS

EL-HDIRI Abdelazize

EL KHOULTI Fatima

Aux deux êtres chers qui m'ont prodigué tant d'amour, d'affection et de bonheur ; qui ont fait tant de sacrifices pour mon éducation et mes études ; qui m'ont comblé par leur soutien et leur générosité et qui continuent à m'entourer de leur ample affection.

Je vous dédie ce modeste travail en témoignage de ma vive reconnaissance, de mon profond amour et attachement et du grand respect que je vous dois.

Que dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie

A Mes Très Chers Frères et Sœur :

EL-HDIRI Miloudi

EL-HDIRI Oussama

EL-HDIRI Oualid

EL- HDIRI Salma

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vos exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères et des amis sur qui je peux compter. Je vous souhaite tout le bonheur et le succès

A toute ma famille

*Votre soutien, votre amour et vos encouragements ont été pour moi
d'un grand réconfort.*

*Veillez trouver dans ce travail, l'expression de mon amour et mon
affection indéfectible.*

Qu'ALLAH vous protège et vous accorde santé, bonheur et prospérité.

A Mes Très Chers Amis

chadi chahdi, ayoub bazdi, el khalil el bakkali, el hatimi taoufik et el bakkali el gazouani ouajid.

Que ce travail soit le témoignage tangible de mon affection et de mes profonds sentiments fraternels.

Vous avez toujours été pour moi les amis, les frères sur qui je peux compter. Je vous souhaite tout le bonheur et le succès.

A tous mes collègues de formations sans exception

Je vous remercie pour votre soutien tout le long de ces années de travail et pour les moments passés de joie ou de tristesse toujours on a été épaulés l'un a l'autre

A tous mes collègues du CHP Abouqacem Zahraoui de Ouezzane

Madame BARGACH Naoual, Mr WAKKAS Hicham, Madame Boutaina KAMOUNE, Btissam, Najoua, Laila, Sara, houda, Zineb, Rim, Ayoub, Youssef, Achraf, Mourad, Ali, Jaouad, Abdellah, Hdmedi, Benchama, Boutrouji, Abdsamade, Chaouni, Tourabi, El madani.

En souvenir des moments agréables passés ensemble, veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma tendre affection et mes sentiments les plus respectueux avec mes vœux de succès, de bonheur et de bonne santé.

REMERCIEMENTS



A Notre Maître et Président de Thèse

Monsieur le Professeur Fouad ETIAYEBI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique et Chef de service des Urgences

Chirurgicales Pédiatriques, Hôpital d'Enfants, CHU Rabat

Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse et nous vous remercions de la confiance que vous avez bien voulu témoigner.

Nous avons eu de la chance de compter parmi vos étudiants et de profiter de l'étendue de votre savoir. Nous ne saurons jamais vous exprimer notre profonde gratitude.

Vos remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité notre profonde admiration.

Nous vous prions de trouver dans ce travail le témoignage de notre reconnaissance et l'assurance de nos sentiments respectueux.

*A notre Maître et rapporteur de thèse,
Monsieur le professeur Hicham ZERHOUNI
Professeur de Chirurgie Pédiatrique
Service des Urgences Chirurgicales Pédiatriques, Hôpital d'Enfants CHU
Rabat*

Nous tenons à vous déclarer nos remerciements les plus sincères pour avoir accepté de diriger ce travail et avoir vérifié à son élaboration avec patience et disponibilité.

Votre dévouement au travail, votre modestie et votre gentillesse imposent le respect et représentent le modèle que nous serons toujours heureux de suivre. Mais au-delà de tous les mots de remerciements que nous vous adressons, nous voudrions louer en vous votre amabilité, votre courtoisie et votre générosité. Ce fut très agréable de travailler avec vous pendant cette période.

Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que vous nous avez accordée.

*A notre Maître et juge de thèse,
Monsieur le professeur Mounir ERRAJI
Professeur de Chirurgie Pédiatrique
Service des Urgences Chirurgicales Pédiatriques, Hôpital d'Enfants CHU
Rabat*

Permettez nous de vous remercier pour avoir si gentiment accepté de faire partie de nos juges.

En dehors de vos connaissances claires et précises, dont nous avons bénéficié, vos remarquables qualités humaines et professionnelles méritent toute admiration et tout respect.

Veillez trouver ici le témoignage respectueux de notre reconnaissance et admiration.

A notre Maître et juge de thèse,

Monsieur le professeur Tarik EL MADHI

Professeur de Traumato-orthopédie Pédiatrique et Chirurgie Réparatrice

Service de Chirurgie B, Hôpital d'Enfants, CHU de Rabat,

*Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger
parmi les membres du jury.*

Je vous exprime ici ma gratitude et mon profond respect.

*Recevez ici l'expression de ma reconnaissance et de ma profonde
admiration pour l'ensemble de vos qualités.*

*A notre Maître et juge de thèse,
Monsieur le professeur Sidi Zouhair EL ALAMI EL FELLOUS,
Professeur de Traumato-orthopédie Pédiatrique,
Service de Chirurgie B, Hôpital d'enfants, CHU de Rabat,*

*C'est pour nous un immense plaisir de vous voir siéger parmi le jury de
notre thèse. Nous avons toujours été impressionné par vos qualités
humaines et professionnelles.*

*Veillez agréer, cher maître, nos dévouements et notre éternelle
reconnaissance.*

*LISTE
DES ILLUSTRATIONS*



LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: anesthésie générale
ATB	: antibiotique
ATMS	: Attitude du traumatisme du membre supérieur
DMS	: déficit sensitivomoteur
DT	: droit
EHFA	: embrochage-haubanage au fil d'acier.
EHFR	: embrochage-haubanage au fil résorbable.
F	: féminin
GHE	: gauche
IFP	: Impotence fonctionnelle partielle
IFT	: Impotence fonctionnelle totale
M	: masculin
ORIF	: réduction ouverte et une fixation interne
PBABP	: plâtre brachio-anté-brachio-palmaire
Pdt	: pendant
SAT	: sérum anti tétanique
SCO	: Le centre secondaire d'ossification

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : face latérale et médiale de l'olécrane.....	6
Figure 2 : face supérieure de l'olécrane	6
Figure 3 : les limites de la région olécranienne.....	7
Figure 4 : les différentes étapes de développement de l'olécrane.....	12
Figure 5 : La flexion active est de 0° à 145°	14
Figure 6 : Les mouvements de pronosupination du coude	14
Figure 7 : classification de Bracq's en fonction de trait de fracture.....	38
Figure 8 : Mécanisme indirect par hyperflexion.	66
Figure 9 : Mécanisme indirect par hyperextension.	66
Figure 10 : Mécanisme indirect par contraction brutale du triceps.....	67
Figure 11 : Fracture simple par traumatisme ponctuel sur la face postérieure de l'olécrane.....	69
Figure 12 : Fracture comminutive par traumatisme appuyé sur la face postérieure de l'olécrane.....	69
Figure.13 : Classification des fractures-luxations antérieures trans- olécraniennes. A et B. Type I : décollement épiphysaire ou fracture très proximale de l'olécrane avec ou sans continuité du périoste. C. Type II : fracture transversale de l'olécrane. D. Type III : fracture à trait oblique de l'olécrane. E. Type IV : fracture olécranienne associée à une autre fracture du coude (épicondyle médial).	76

Figure 14 : Construction de la ligne de Stören de face (a) et de profil (b), qui permet d'éliminer une luxation de la tête radiale : la ligne prolongeant l'axe du radius passe par le centre du condyle latéral sur les deux incidences, quel soit le degré de flexion du coude, et l'ulna est parfaitement rectiligne. Il faut être vigilant à la perte de rectitude de l'ulna associée à une luxation de faible importance dans le cadre d'une simple déformation plastique de l'os, sans fracture visible (c).....	78
Figure 15 : La classification de Bado	79
Figure 16 : Position de centrage pour la radiographie de face.....	86
Figure 17 : Position de centrage pour la radiographie de profil	86
Figure 18 : classification de fracture de l'olécrane en fonction du trait fracturaire. A : ligne unique parallèle à la plaque de croissance. B : Verticale. C : Oblique. D : Distale. E : Fracture complexe avec multiple fragments ou comminutive.	89
Figure 19 : Décubitus ventral.	95
Figure 20 : Décubitus latéral.	96
Figure : 21 Abord postérieur. Incision cutanée.	97
Figure 22 : Abord postérieur. Voie trans-tricipitale longitudinale. A. Exposition du tendon du triceps. B. Incision du tendon du triceps. C. Exposition articulaire. 1. Tendon du triceps. 2. Nerf ulnaire. 3. Olécrane.	99
Figure 23 : Abord postérieur. Voie trans-olécranienne. a. Voie olécranienne trans-articulaire. b. Voie olécranienne extra-articulaire.....	100

Figure 24 : radiographie latéral du coude montrant une réduction d'une fracture de l'olécrane par embrochage-haubanage au fil d'acier.....	102
Figure 25. Les vues radioscopiques d'une fracture de l'olécrane longitudinale réduit par une pince de réduction osseuse. (a) vue antérieure. (b) vue latérale (Courtesy of Joshua M. Abzug, MD)	105
Figure 26 : vues radioscopiques montrant une réduction d'une fracture déplacée de l'olécrane par vissage percutané. (a) vue latérale avant la réduction. (b) vue latérale après la réduction par vissage. (c) vue antérieure après vissage (Courtesy of Joshua M. Abzug, MD).....	106
Figure 27 : la réduction d'une fracture de l'olécrane par une plaque vissée. (a) vue radioscopique latérale avant la réduction. (b) vue radioscopique latérale après la réduction. (c) vue radioscopique antérieure après la réduction. (Courtesy of Joshua M. Abzug, MD).....	108
Figure 28 : Placement percutané des broches de Kirschner.	110
Figure 29 : aspect du coude après traitement par embrochage-haubanage au fils résorbable.....	110
Figure 30 : La broche fileté à l'une de ses extrémités, et la butée montée sur son dispositif de serrage.....	113
Figure 31 : La butée est passée sur la broche.....	113
Figure 32 : Le dispositif auto-cassant permet de solidariser la butée sur la broche.....	114

Figure 33 : La broche et sa butée en place.....	114
Figure 34 : Traitement d'une fracture de l'olécrâne chez un garçon de 11 ans. En haut, les radiographies initiales de profil et de face, au milieu, les radiographies postopératoires, et en bas, les radiographies à 2 ans de recul.....	115
Figure 35 : Traitement d'une fracture de l'olécrâne chez un garçon de 13 ans. En haut, les radiographies initiales de profil et de face, au milieu, les radiographies postopératoires, et en bas, les radiographies à 4 ans de recul.....	115
Figure 36 : Technique de la réduction orthopédique d'une luxation antérieure de la tête radiale (a). Une main tire l'avant-bras dans l'axe en supination, pendant que l'autre main exerce une pression antérieure sur la déformation de l'ulna afin de la réduire (b). C'est la restitution de la rectitude et de la longueur de l'ulna qui permet la réduction de la tête radiale.....	126

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : répartition des cas en fonction du côté atteint.....	31
Tableau 2 : la répartition en fonction de délai de consultation.	32
Tableau 3 : la répartition des fractures en fonction de l'étiologie.....	33
Tableau 4 : la répartition des fractures en fonction du mécanisme.	33
Tableau 5 : la répartition des fractures en fonction de la ligne fracturaire dans notre série.....	39
Tableau 6 : classification de Bracqs en fonction de déplacement.....	39
Tableau 7 : la répartition des fractures en fonction de déplacement.....	40
Tableau. 8 : Résultat de traitement en fonction de grade radiologique.	55
Tableau 9 : l'âge minimal, moyen et maximal des enfants au moment de la fracture selon les auteurs.....	60
Tableau 10 : la répartition des fractures en fonction de sexe selon les différents auteurs.	61
Tableau 11 : la répartition des fractures en fonction de côté atteint selon les différents auteurs.....	62
Tableau 12 : la répartition de ces fractures en fonction de délai de consultation.	63
Tableau 13 : la répartition des fractures en fonction de leurs étiologies	64
Tableau 14 : la répartition des fractures en fonction de leurs mécanismes.	70
Tableau 15 : l'incidence des lésions associées pour les différents auteurs.	74

Tableau 16 : La Classification de Trillat.....	80
Tableau 17 : les différents types des traits fracturaires selon la classification Bracqs.	90
Tableau 18 : les types des traits de fractures en fonction des auteurs selon la classification de Bracqs	90
Tableau 19 : les différents types de déplacement selon la classification de Bracqs.	91
Tableau 20 : les différents types de déplacement selon les différents auteurs en fonction de la classification de Bracqs.	91
Tableau 21 : les différents types de déplacement en fonction de l'âge moyen de notre série.....	92
Tableau 22 : la surface de sécurité de l'implant en mm en fonction surface plaque croissance en mm ²	104
Tableau 23 : le pourcentage indication des différents types de traitement.....	118
Tableau 24 : le pourcentage d'indication des différents types de traitement utilisé par les différents auteurs.	118
Tableau 25 : les différents types de traitement en fonction de l'âge moyen des différentes séries.....	119
Tableau 26 : classification et indications thérapeutiques des fractures-luxations antérieures trans-olécraniennes de l'enfant.	125
Tableau 27 : Le score de Murphy des fractures de l'olécrane de l'adulte modifié pour les enfants.....	131

Tableau 28 : les résultats globaux en fonction de durée de suivi par les différents auteurs.	132
Tableau 29 : les résultats globaux de traitement en fonctions de déplacement des fractures et de type de traitement indiqué... ..	133
Tableau 30 : la comparaison de seuil de déplacement pour indiquer le traitement chirurgical en fonction des auteurs.....	134
Tableau 31 : les résultats globaux du traitement en fonction des lésions associées.....	135
Tableau 32 : le % des bons résultats des différents auteurs en fonctions de l'incidence du recours à la technique d'embrochage au fils d'acier.....	136
Tableau 33 : comparaison des différentes techniques utilisées pour le traitement de fracture de l'olécrane chez l'enfant.....	141

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : nombre de cas qui ont une fracture en fonction de l'âge.....	30
Graphique 2 : le nombre de cas en fonction de l'âge.	30
Graphique 3 : la répartition des fractures en fonction de sexe	31
Graphique 4 : la répartition en fonction de délai de consultation	32
Graphique 5 : la répartition des fractures en fonction du mécanisme.	34
Graphique 6 : le nombre de cas en fonction de l'âge.	34
Graphique 7 : la répartition des patients en fonction des lésions associées.....	37
Graphique 8 : le pourcentage de l'indication de traitement chirurgical en fonction de l'âge moyen.	120

SOMMAIRE



INTRODUCTION	1
RAPPELS ANATOMIQUE ET BIOMECHANIQUE DU COUDE	3
I- Description de l'olécrane	4
a-Face supérieure.....	4
b-Face antérieure.....	4
c-Face postérieure.....	5
d-Face latérale.....	5
e-Face médiale.....	5
II- LA REGION OLECRANIENNE.....	7
a) Les limites.....	7
b) Forme extérieure.....	8
c) Constitution.....	8
1.Plan superficiel	8
2.Aponévrose.....	9
3.Plan sous aponévrotique.....	9
a) Les muscles du coude.....	9
b) Les vaisseaux :.....	10
c) Les nerfs :	10
1-Le nerf ulnaire.....	10
2-Le nerf anconé	10
III- L'ossification et développement de l'olécrane	10

IV- BIOMECANIQUE DU COUDE	13
A. Flexion/extension.	13
B. Pronation /supination.	13
MATERIEL ET METHODE D'ETUDE	15
I.MATRIEL D'ETUDE.	16
II.METHODOLOGIE.	16
III.FICHE D'EXPLOITATION.	16
IV.TABLEAU RECAPITULATIF.....	19
RESULTATS	29
I- ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.....	30
A-Age.	30
B-SEXE.	31
C-COTE ATTEINT.	31
II- ETUDE CLINIQUE.....	32
1-Interrogatoire.	32
A-Traumatisme.	32
a-Heure du traumatisme.	32
b-Les causes du traumatisme.....	33
c-Le mécanisme du traumatisme.	33
B-Traumatisé	34
a-Age.	34
b-Antécédents.	35

c-Signes fonctionnels.	35
2-Examen physique	35
a-L'inspection.	35
b-La palpation.	35
c-La mobilisation.	36
3-Les lésions associées	36
a-Les lésions cutanées.	36
b-Les lésions vasculaires.	36
c-Les lésions nerveuses.	36
d-Les lésions ostéo-articulaires.	36
III- ETUDE RADIOLOGIQUE	38
A-Classification :	38
1-La classification de Bracqs	38
2-L'iconographie.	40
IV- LE TRAITEMENT	51
1.LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE	51
A-La technique.	51
B-Le délai d'opération.	51
C-La dure d'hospitalisation.	51
2.TRAITEMENT CHIRURGICAL	51
A-LE DELAI D'INTERVENTION.	51
B-LA PREPARATION DU MALADE.	52

a.L'installation.....	52
b.Le type d'anesthésie.....	52
c.La voie d'abord.....	52
C-LES MOYENS D'OSTEOSYNTHESE.....	52
D-LA DUREE D'HOSPITALISATION.....	52
3.LE TRAITEMENT DES LESIONS ASSOCIEES.....	53
V- L'EVOLUTION.....	53
1-LES CRITERES D'APPRECIATION.....	53
2-Les résultats globaux.....	55
3-Les résultats en fonction du stade radiologique :.....	55
4-LES RESULTATS EN FONCTION DES METHODES THERAPEUTIQUES.....	56
A.Méthodes orthopédiques.....	56
B.Méthodes chirurgicales.....	56
5-LES COMPLICATIONS.....	57
A.IMMEDIATEs.....	57
a-Cutanées.....	57
b-Vasculaires.....	57
B.SECONDAIRE.....	57
a-l'infection.....	57
b-Le déplacement secondaire.....	57
c-L'irritation liée au matériel.....	57
d-La proéminence du matériel.....	57

e-Syndrome de VOLKMANN	58
C.Tardives.....	58
DISCUSSION	59
I. L'ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.	60
A.Age.....	60
B.SEXE :	61
C.COTE ATTEINT.....	62
II. ETUDE CLINIQUE	63
A.Interrogatoire	63
1.Traumatisme	63
a-Heure de consultation.....	63
b-Cause du traumatisme.....	64
c-Le mécanisme du traumatisme	64
A.Fracture par mécanisme indirect :	64
1-Dans les traumatismes coude en extension, le varus ou le valgus créent une force contrainte qui va traverser l'olécrane et va être responsable des fractures typiques.....	65
2-Si l'enfant tombe avec coude en semi flexion, une force considérable est placée perpendiculairement à l'olécrane.....	67
B-Fractures par mécanisme direct	68
2.Traumatisé.....	71
a-Age	71
b-Antécédents	71

c-Signes fonctionnels	71
C-Examen physique	71
a-Inspection.	71
b-Palpation.....	72
c-Mobilisation.....	72
D-lésions associées	72
a-Lésions cutanées.	72
b-Lésions vasculaires	72
c-lésions nerveuses.....	73
d-Les lésions ostéo-articulaires.	73
e-Observation d'une malade qui présente une fracture-luxation antérieure de l'olécrane.....	74
f-La variante fracture-luxation Monteggia.....	77
III- ÉTUDE RADIOLOGIQUE	84
A-La radiographie standard	84
1-Anatomie radiologique	84
a-Extrémité inférieure de l'humérus.	84
b-Extrémité supérieure du cubitus.....	84
c-Extrémité supérieure du radius.	84
d-Les tissus mous.....	85
2-Techniques radiologiques.	85
a- Incidences classiques	85
a.1- Incidence de face.....	85

a.2- Incidence de profil	85
b- Incidences complémentaires	86
B-L'échographie	87
C-Tomodensitométrie : TDM	87
D-Arthrographie	87
E-Imagerie par résonance magnétique : IRM	87
F-Classification	88
1-La classification de Bracqs	89
1-a le trait de fracture	89
1-b. le déplacement	91
2-L'analyse de déplacement en fonction de l'âge moyen de nos malades	92
IV- LE TRAITEMENT	93
A.TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE	93
B.TRAITEMENT CHIRURGICAL	93
a-L'indication	93
b-La procédure chirurgicale	94
1-La planification.....	94
2-La position	94
3-La voie d'abord chirurgicale	96
4-Les techniques chirurgicales	100
a-La technique d'embrochage-haubanage au fil d'acier	100
b-Le vissage percutané.....	103

c-Les plaques vissées	106
d-Traitement par technique d'embrochage-haubanage au fil résorbable (Vicryl, Dexon II, ou PDS II).....	109
e-Les broches à butées réglables	111
5-Le Traitement privilégié	115
6-Les Pièges et les précautions chirurgicales	116
7-La Gestion des complications	116
8-les résultats spécifiques de traitement	117
C.Les résultats de traitement de notre série	118
1.Indication thérapeutique	118
2.L'indication de traitement en fonction des séries	118
3.L'indication du traitement en fonction de l'âge moyen de différentes séries.....	119
4.Le traitement des lésions associées	120
a-La fracture du condyle	121
b-La fracture-luxation antérieure trans-olécranienne	121
c-La fracture-luxation Monteggia	125
5.Les résultats globaux du traitement	130
a-Les résultats globaux des différents auteurs	132
b-L'analyse des résultats en fonctions de déplacement et du traitement indiqué	133
c-La comparaison du seuil de déplacement pour indiquer le traitement chirurgical	134

d-L'analyse des résultats en fonction des lésions associées	135
e-L'analyse des résultats en fonctions de type de la technique chirurgicale choisie	136
e-1.Traitement par technique d'embrochage-haubanage au fil d'acier	136
e-2.Traitement par technique d'embrochage-haubanage au fil résorbable (Vicryl, Dexon II, ou PDS II).....	138
e-3. Les broches à butée réglable	139
e-4. Le vissage percutané	139
e-5. La plaque vissée	140
e-6. La comparaison entre les différentes techniques.....	141
D.COMPLICATIONS	143
1.Complications immédiates	143
a-Cutanées	143
b-Vasculaires	143
c-Neurologiques	144
2.Complications secondaires	144
a-L'infection	144
b-Déplacement secondaire	144
c-Syndrome de VOLKMANN	145
d-Irritation liée au matériel	145
e-La proéminence du matériel	145
3.Complications tardives	145

a-Perte de l'extension terminale	145
b-Raideur	146
c-Retard de consolidation	146
d-Pseudarthrose	146
e-Arthrose	147
f-Synostose	147
g-Atteinte du nerf cubital	147
h-Cal vicieux	147
i-Stimulation de la croissance et l'allongement de la pointe de l'olécrane	148
j-Trouble de croissance	148
k-Les cicatrices inesthétiques	148
CONCLUSION	149
RESUME	152
REFERENCES	156

INTRODUCTION



Les fractures de l'olécrane dans la population pédiatrique sont relativement rares, représentant environ 5% de toutes les fractures du coude chez l'enfant. Ces fractures peuvent survenir soit au niveau métaphysaire ou épiphysaire. Typiquement, chez les jeunes enfants avec plus d'os spongieux et un cartilage adjacent épais, ces fractures sont très peu déplacées.

Alors, chez les grands adolescents avec plus d'os mature qui exige une grande force pour produire la fracture, ces derniers sont donc plus susceptibles d'avoir des fractures déplacées. Les fractures observées chez les enfants d'âge plus jeunes sont généralement dues soit à une ostéogenèse imparfaite, un mécanisme à haute énergie, ou un traumatisme direct sur l'olécrane [1].

Les particularités de cette fracture chez l'enfant, sont la proximité du cartilage articulaire qui justifie une réduction anatomique et la proximité du cartilage de croissance qui peut être lésé, et devenir une source de séquelles à long terme [2]. La fréquence des lésions associées peut atteindre 60%, en particulier les fractures et luxation de la tête radiale qu'influencent l'indication thérapeutique et le pronostic de la fracture.

Notre travail porte sur l'étude de 19 cas de fractures de l'olécrane colligés au service des urgences chirurgicales pédiatriques, CHU IBN SINA RABAT depuis janvier 2014 jusqu' à septembre 2016. L'objectif de notre étude rétrospective est d'étudier les particularités épidémiologique, clinique, radiologique et thérapeutique de cette fracture chez l'enfant.

*RAPPELS ANATOMIQUE
ET BIOMECANIQUE
DU COUDE*



I- Description de l'olécrâne : [3] [4].

L'olécrâne est un volume cuboïde (6 faces) implanté à la partie postéro-supérieure de l'ulna, il en forme la partie la plus haute. La 6^e face, inférieure, est soudée à l'os et non décrite.

a-Face supérieure.

Elle regarde en haut et en arrière, étant dans un plan oblique en bas et en arrière (fig. 1). Grossièrement pentagonale, on la divise en 3 champs (fig. 2) .

- *Le champ antérieur* est étroit et donne insertion à la **capsule**. Sa partie moyenne forme la saillie du **bec olécrânien** qui surplombe l'incisure trochléaire et vient se loger dans la fosse olécrânienne de l'humérus en position de rectitude du coude.
- *Le champ moyen* est lisse et répond à la **bourse synoviale** prétendineuse du triceps brachial.
- *Le champ postérieur* est rugueux et donne insertion au **tendon tricipital**. Ce champ est limité postérieurement par une saillie irrégulière plus ou moins marquée traduisant la traction du tendon tricipital.

b-Face antérieure.

C'est une **surface articulaire**, ou plus exactement : la partie verticale de **l'incisure trochléaire**. Elle reprend les caractéristiques équivalentes à la face supérieure du coronoïde. Elle présente une crête verticale, concave en avant, dont l'extrémité supérieure, saillante, contribue à former le **bec olécrânien**. Cette face regarde globalement en avant.

c-Face postérieure.

Elle est triangulaire à sommet inférieur, produite par le dédoublement du bord postérieur du corps. Sur le bord latéral déborde l'insertion de l'extenseur ulnaire du carpe (EUC) et sur le médial déborde celle du fléchisseur ulnaire du carpe (FUC). La surface de l'os est sous-cutanée, lisse, libre.

d-Face latérale.

Elle est plus haute que large et présente 3 insertions, d'arrière en avant (fig. 1).

- *En haut*, le débordement du **tendon tricipital** (plus important que sur la face médiale).
- *En bas*, l'insertion de **l'anconé** (prolongeant l'insertion du triceps, auquel il est attaché).
- *Sur toute la hauteur*, l'insertion de la **capsule** et du faisceau postérieur du **ligament collatéral radial** du coude (LCR), au contact de l'interligne.

e-Face médiale.

Grossièrement symétrique à la latérale (fig. 1), on y trouve :

- *En haut*, le débordement du tendon tricipital (moins étendu qu'en dehors).
- *En bas*, le débordement du fléchisseur profond des doigts.
- *Sur toute la hauteur*, la capsule et le faisceau postérieur du ligament collatéral ulnaire du coude (LCU).

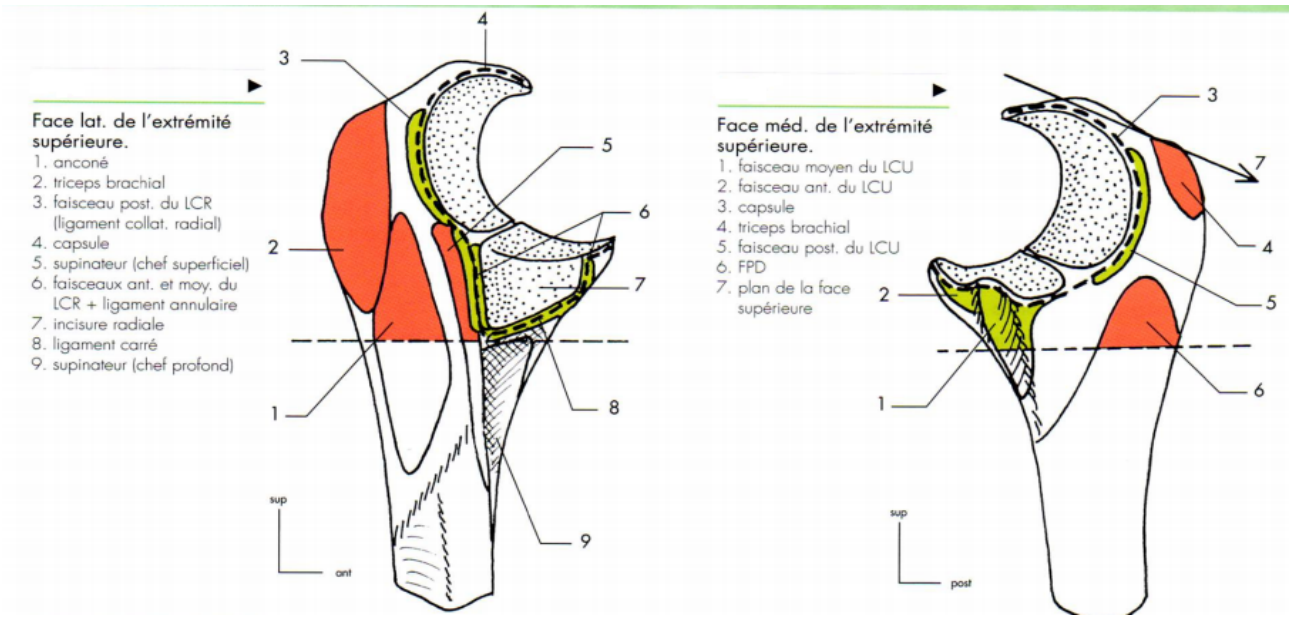


Figure 1 : face latérale et médiale de l'olécrane

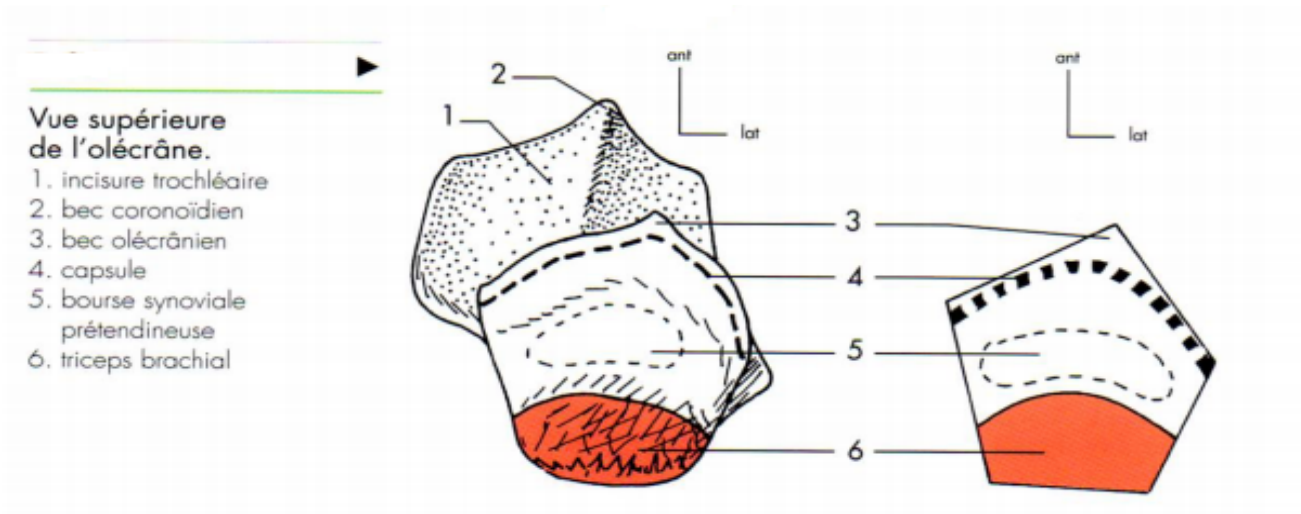


Figure 2 : face supérieure de l'olécrane

II- LA REGION OLECRANIENNE.

a) Les limites.

Elles sont les mêmes limites que celles du pli du coude.

- Limites supérieures.

Face antérieure : ligne horizontale virtuelle passant à deux travers de doigt au-dessus du pli de flexion du coude.

Face postérieure : ligne horizontale virtuelle passant à deux travers de doigt au-dessus de l'olécrâne.

- Limites inférieures.

Face antérieure : ligne horizontale virtuelle passant à deux travers de doigt au-dessous du pli de flexion du coude.

Face postérieure : ligne horizontale virtuelle passant à deux travers de doigt au-dessous de l'olécrâne.

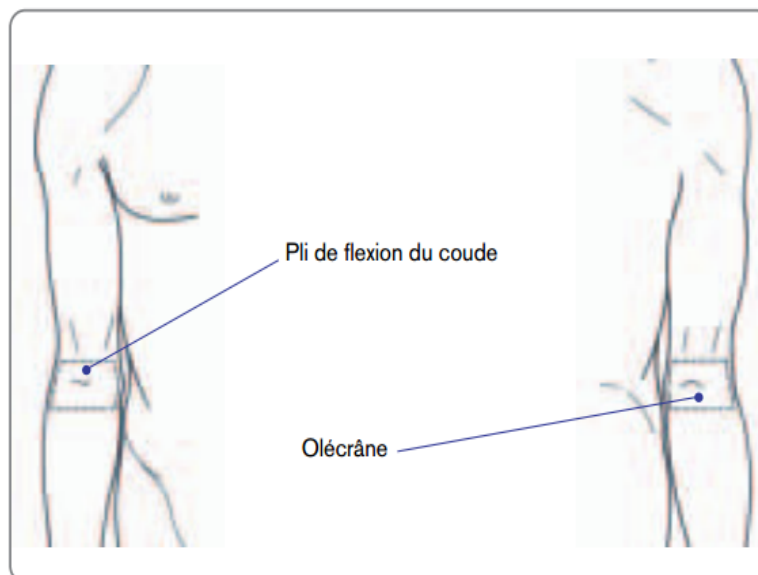


Figure 3 : les limites de la région olécranienne

b) Forme extérieure.

C'est une face qui est surtout osseuse : on y distingue la saillie du processus olécrânien qui est recouverte par une peau souvent rugueuse et plissée en extension [1]. Au cours de l'extension du coude, l'épicondyle médial ne change pas d'apparence ; en revanche, l'épicondyle latéral disparaît sous le long extenseur radial du carpe qui recouvre l'os et fait saillie à sa place.

De chaque côté de l'olécrâne, on distingue deux fossettes (les fossettes rétro-olécrâniennes).

En dehors, la fossette épicondylo-olécrânienne ou fossette huméro-radiale ou encore fossette digitale qui est fermée en dehors par les muscles brachio-radial, long extenseur radial du carpe et anconé. Cette fossette est toujours visible.

En dedans, la fossette épitrochléo-olécrânienne ou fossette huméro-cubitale plus profonde, plus étroite, mais moins visible que la précédente.

Ces fossettes se combrent en cas d'œdème.

c) Constitution.

1. Plan superficiel

La peau est épaisse et rugueuse sur l'olécrâne, il n'existe pas dans cette région de pannicule adipeux distinct. La peau est doublée d'une couche de tissu cellulaire sous cutanée lamelleuse et celle-ci ne contient que de rares pelotons adipeux le long des dépressions placées de part et d'autre de l'olécrâne.

Il est parcouru par quelques vaisseaux sans intérêt et par des rameaux nerveux appartenant au nerf musculo-cutané et au rameau cutané externe du nerf

radial en dehors, au nerf brachial cutané interne et à son accessoire en dedans, il se développe très souvent dans le tissu cellulaire sous cutané, en arrière de l'olécrane une bourse retro-olécranienne.

2. Aponévrose.

Elle est mince et transparente au-dessus de l'olécrane sur le triceps, plus épaisse sur les muscles de part et d'autre de l'olécrane, elle s'unit au périoste des saillies osseuses de la région.

3. Plan sous aponévrotique.

Il comprend des muscles, des vaisseaux, et des nerfs.

a) Les muscles du coude.

Ils sont répartis en trois groupes : l'un moyen, les deux autres latéraux ; le groupe moyen est formé par la partie inférieure du triceps inséré à l'olécrane. Le groupe externe comprend deux plans musculaires :

- Un plan superficiel : se compose des muscles épicondyliens superficiels, qui sont de dedans en dehors : l'anconé, le cubital postérieur, l'extenseur propre du petit doigt et l'extenseur commun. De ces quatre muscles, seul l'anconé, tendu de l'épicondyle à la face externe de l'extrémité supérieure du cubitus, appartient tout entier à la région.

- Un plan profond : est représenté par la partie postéro-supérieure du court supinateur.

Le groupe interne est constitué par l'extrémité supérieure du cubital antérieur qui recouvre l'extrémité supérieure du fléchisseur commun profond, les deux chefs épitrochléen et olécranien du cubital antérieur sont unis par une

arcade fibreuse qui limite avec la gouttière épitrochléo-olécranienne un orifice par lequel passe le nerf cubital.

b) Les vaisseaux :

La région olécranienne est parcourue par la partie postérieure du réseau péri-articulaire du coude, appliqué au-dessous des muscles sur le squelette et l'articulation.

c) Les nerfs :

On trouve dans la région le nerf de l'anconé et le nerf ulnaire :

1- Le nerf ulnaire.

Il passe dans la gouttière épitrochléo-olécrânienne. C'est l'un des seuls nerfs que l'on peut réellement palpé (presque pincer) en le faisant rouler sous le doigt dans le fond de la gouttière. Il a une consistance molle, arrondie et tubulaire à la palpation. Une pression sur ce nerf peut éveiller une sensibilité dans la région du cinquième doigt.

2- Le nerf anconé :

Branche du nerf vaste interne, croise verticalement l'interstice qui sépare le triceps du bord postérieur de l'anconé

III- L'ossification et développement de l'olécrane : [5]

L'olécrane représente la partie ostéo-cartilagineuse du cubitus proximal. Sa partie antérieure forme la surface articulaire avec la trochlée humérale. Il comprend l'épiphyse, la plaque de croissance, et une grande partie voir la totalité de la métaphyse.

Tôt dans la vie la plaque de croissance a la forme de L, elle s'étend de la partie éphiphyso-métaphysaire transversalement en avant et distalement dans l'épaisseur de la surface articulaire sous-chondrale, au-dessous de l'apophyse coronoïde (fig.4A,B). Avec la croissance, l'épiphyse devient une partie relativement petite que l'olécrane. Dans ce sens, la plaque de croissance "migre" vers le côté proximal formant "wandering physal line" (la ligne errante physaire).

Le degré de cette migration physaire proximale varie chez les enfants. Dans la majorité des cas, la physe continue à migrer proximale et obliquement jusqu'à ce qu'elle soit complètement extra-articulaire (fig.4C). Cela se produit généralement vers l'âge de 12 ans. Dans une minorité, la physe reste relativement transversale et se ferme tandis que son bord antérieur est encore intra-articulaire (fig.4D).

Le centre d'ossification secondaire apparaît d'abord à l'âge de 9 ans chez les filles et à 11 ans chez les garçons. L'épiphyse s'ossifie souvent en 2, parfois en 3, et parfois par plusieurs centres d'ossification.

Le centre d'ossification secondaire antérieur est plus petit et situé plus proximale que le noyau postérieur. Ces centres s'unissent les uns aux autres avant de fusionner avec la métaphyse.

La fermeture de la physe commence antérieurement à la surface articulaire antérieure à l'âge de 13 ans, progresse en arrière. Elle est complète chez les filles à l'âge de 14 ans et chez les garçons à l'âge de 16 ans. Dans de rares cas, la plaque de croissance peut rester ouverte chez l'adulte. Étant donné que ces cas rares sont habituellement chez des athlètes engagés dans des sports de lance, cela représente probablement une pseudarthrose d'une fracture chronique de

stress. Lorsque cela se produit, le bord antérieur de la physe est typiquement intra-articulaire.

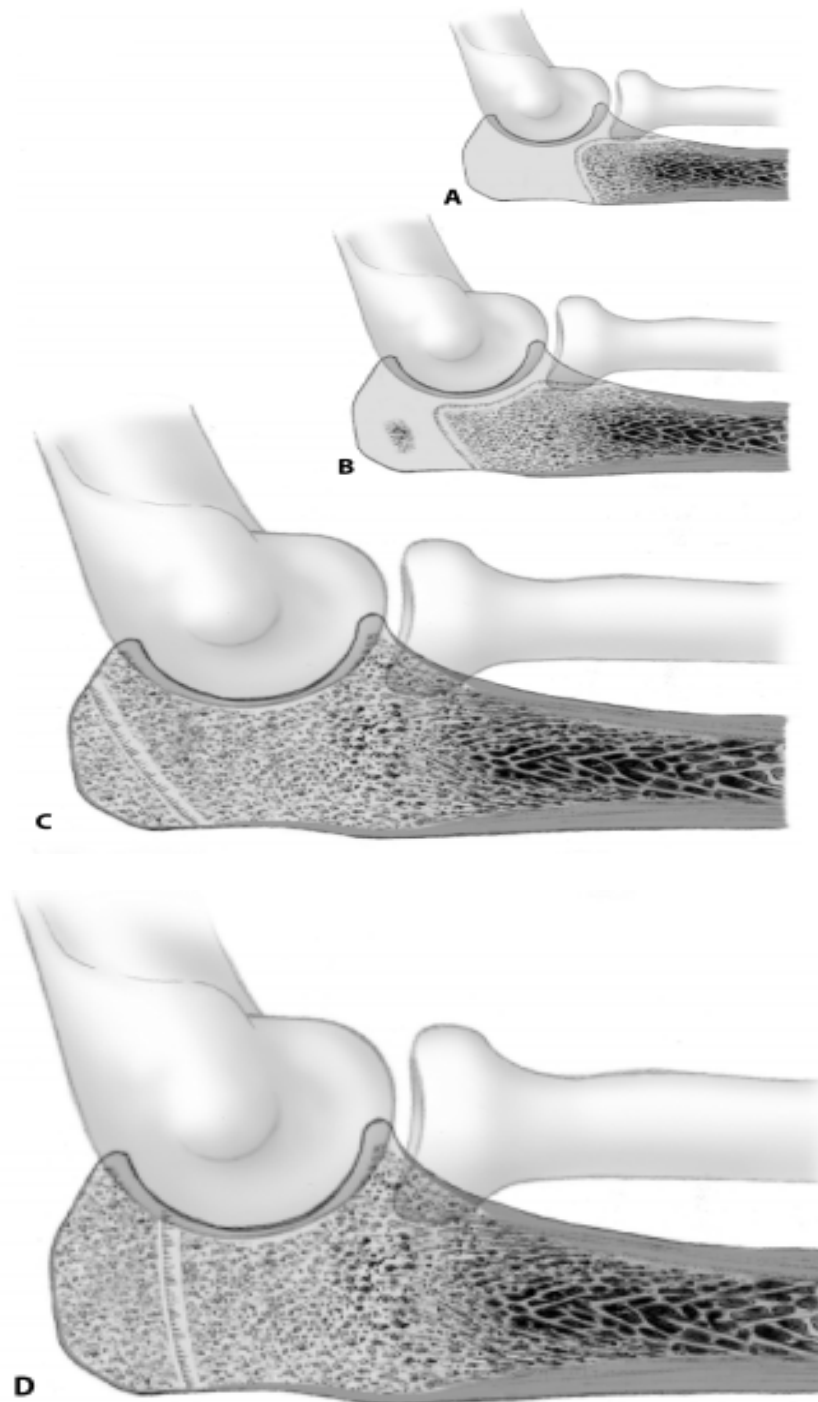


Figure 4 : les différent étapes de développement de l'olécrane

IV- BIOMECANIQUE DU COUDE : [6]

Le coude possède deux amplitudes articulaires :

A. Flexion/extension.

Les mouvements de flexion/extension se font selon un axe transversal représenté par l'axe de la trochlée humérale. En extension complète, il existe un cubitus valgus physiologique (170°) qui est surtout exagéré chez l'enfant vu l'absence de la laxité frontale. L'amplitude de flexion-extension du coude est subdivisée en secteurs fonctionnels : Secteur indispensable : 80° - 120° Secteur utile : 40° - 120° Secteur de luxe : 0° - 140° .

B. Pronation /supination.

La prono-supination repose sur l'articulation condylo-radiale et radio-ulnaire proximale. L'amplitude de la prono-supination est de 180° , elle dépend de six éléments anatomiques :

- L'intégrité de l'articulation radio-ulnaire proximale.
- L'intégrité de l'articulation radio-ulnaire distale.
- L'intégrité de la membrane interosseuse.
- L'inégalité relative des deux os de l'avant-bras.
- L'intégrité des deux courbures du radius.
- L'intégrité des éléments actifs de la prono-supination.

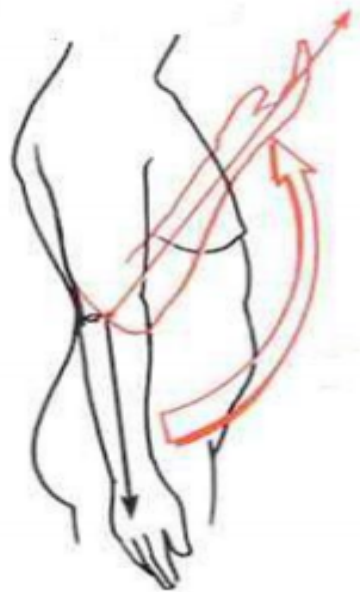


Figure 5 : La flexion active est de 0° à 145° [06]

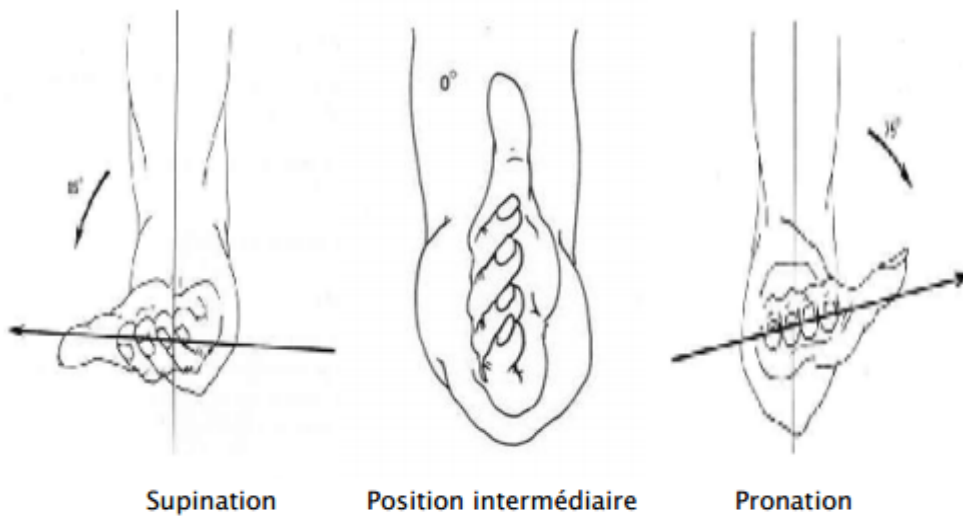


Figure 6 : Les mouvements de prono-supination du coude [06]

*MATERIEL
ET METHODE
D'ETUDE*



I.MATRIEL D'ETUDE.

Notre travail porte sur 19 dossiers de fractures de l'olécrane chez des patients âgés de 2 ans à 15 ans, colligés au service des urgences chirurgicales pédiatriques de l'hôpital d'enfants, CHU IBN SINA RABAT depuis janvier 2014 jusqu' à septembre 2016.

II.METHODOLOGIE.

Après avoir trié tous les dossiers au niveau des archives du service des UCP, nous avons exploité les renseignements épidémiologiques, cliniques, radiologiques et thérapeutiques. Pour cela nous nous sommes basés sur les informations figurant sur les fiches d'exploitations.

III.FICHE D'EXPLOITATION.

- **Nom-prénom :**
- **N° d'entrée :**
- **Age :**
- **Sexe :** - M - F
- **Côté atteint :**
 - Droit.
 - Gauche.
 - Bilatéral.
- **ATCDS :**
 - Médicaux.
 - Chirurgicaux.
- **Etiologies :**
 - AVP.

- Chute.
- Agression.
- Autres.
- **Lésions associées :**
 - Cutanées : (CAUCHOIX et DUPARC)
 - Type I
 - Type II
 - Type III
 - Ostéo-articulaires
 - Vasculo-nerveuses
 - Autres traumatismes
- **Classification radiologique :**
 - Bracqs.
 - Trait de fracture : A/B/C/D/E.
 - Déplacement : Grade : 0/1/2.
- **Traitement orthopédique.**
- **Traitement chirurgical :**
 - Délais de l'opération.
 - Installation.
 - Voie d'abord :
 - Type d'anesthésie :
 - Générale.
 - loco-régionale.
 - Type d'ostéosynthèse :
 - Embrochage-haubanage.
 - Plaque vissée.
 - Vissage.
 - Autres.
 - La dure de l'hospitalisation :
- **Suites post-opératoires**
- **Complications :**
 - Complications immédiates.**
 - Cutanées.
 - Vasculaires.

Neurologiques.

Complications secondaires.

L'infection

Déplacement secondaire

Syndrome de *VOLKMANN*

Irritation liée au matériel

La proéminence du matériel

- **Résultats fonctionnels :** (rating system, adapted from Murphy)
 - Très bon
 - Moyen
 - Mauvais

IV. TABLEAU RECAPITULATIF

NOM N° ENTRE	Obs. N° : 1 AYMAN HAMITE 524/15	Obs. N° : 2 Ottomane mamlouk 4078/15
Age	15 ans	13 ans
sexe	M	M
Antécédents	0	0
Motif hospitalisation	Traumatisme du coude	Traumatisme ouvert du coude
Côté atteint	DTE	GHE
Etiologie	Chute lors d'un match de football	Agression par coup de couteau
mécanisme	Directe coude en flexion	Directe
Date de traumatisme	09/01/15	10/03/15
Date d'admission	09/01/15	10/03/15
Signes fonctionnels	Douleur Impotence fonctionnelle totale	Douleur Impotence fonctionnelle totale
Signes physiques	ATMS œdème Douleur à la palpation et mobilisation du coude Pouls + DSM – Pas ouverture cutanée Articulations sus et sous-jacente sont libres	ATMS Douleur à la palpation et mobilisation du coude Pouls + DSM – Plaie cutané 5 cm (cauchoix Duparc 2) Repère osseux non conservé Articulations sus et sous-jacente sont libres
Les lésions associées	---	Plaie cutanée de 5 cm
Les examens radiologiques	Fracture déplacée de l'olécrane	Fracture déplacée de l'olécrane
Traitement	10/09 : embrochage-haubanage s/s AG + PBABP pdt 4 semaines Sortant le 11/01/15	Admis au bloc à H6 : embrochage-haubanage + PBABP + ATB+ SAT Suture sous tension Sortant le 16/03/15
Délai d'opération	1 jour	Avant H 6
Durée d'hospitalisation	2 jours	6 jours

Nom N° entrée	Obs. N° : 3 HAMRI ANAS 844/15	Obs. N° : 4 HAKIMI ZAYNAB 11779/14
Age	14 ans	5 ans
Sexe	M	F
Antécédents	0	0
Motif hospitalisation	Traumatisme du coude	Polytraumatisé
Côté atteint	GHE	DT
Etiologie	Agression : coup de bâton de bois	Chute du 1 ^{er} étage
Mécanisme	indirect coude en extension	Inconnu
Date de traumatisme	13/01/15	18/08/14
Date d'admission	13/01/15	18/08/14
Signes fonctionnels	Douleur impotence fonctionnelle totale	Douleur membre sup DT et abdominal impotence fonctionnelle totale
Signes physiques	ATMS Œdème Douleur à la palpation et mobilisation du coude Pouls + DSM – Pas ouverture cutanée Articulations sus et sous-jacente libres	Douleur à la palpation et mobilisation du coude DT Pas ouverture cutanée Examen neuro : RAS Examen abdominal : souple
Les lésions associées	-	Fracture non déplacée du condyle externe Lésion du ligament annulaire
Les examens radiologiques	Fracture déplacée de l'olécrane	Fracture déplacée d'olécrane Fracture non déplacée du condyle ext
Traitement :	14/01 Embrochage-haubanage au fil d'acier +attelle PBABP + ATB+AP pdt 6 semaines	22/08 embrochage-haubanage au fil d'acier et embrochage condyle externe suture du ligament annulaire
Délai d'opération	1 jour	4 jours
Duré d'hospitalisation	2 jours	5 jours

NOM N° ENTREE	Obs. N° : 5 DKHISSI MAHA 7228	Obs. N° : 6 BADR KHBAZI 41804
Age	6 ans	9 ans
sexe	F	M
Motif hospitalisation	Traumatisme coude	Traumatisme coude
ATCD	0	0
Côté atteint	DT	GHE
Etiologie	Chute d'une hauteur d'un 1 m	Chute de sa hauteur avec réception traumatisme au niveau du coude
Mécanisme	Indirect coude en extension	Direct coude en flexion
Date de traumatisme	18/06/11	18/05/14
Date admission	19/06/11	26/06/14
Signes fonctionnels	Douleur Impotence fonctionnelle totale	Douleur Impotence fonctionnelle totale
Signes physiques	Douleur à la palpation et mobilisation du coude Œdème Ouverture cutanée – Pouls + DSM-	Douleur à la palpation et mobilisation du coude Œdème Ouverture cutanée – Pouls + DSM –
RX admission	Luxation + fracture non déplacée d'olécrâne	Fracture non déplacée de l'olécrâne
Lésions associées	Luxation antérieure du coude	
TTT	Orthopédique : 19/06 réduction traction supination flexion + PBABP	26/06 : orthopédique
Délai d'intervention	Même jour	Même jour
La durée d'hospitalisation	1 jour	1 jour

NOM N° ENTREE	Obs. N° : 7 ADAME BOUZROUR C5/14	Obs. N° : 8 AMINE SBAHI C165/15
Age	2 ans	5 ans
sexe	M	M
Motif hospitalisation	Traumatisme coude	Traumatisme coude
ATCD	0	asthmatique
Côté atteint	GHE	GHE
Etiologie	Chute de sa hauteur (jeu) avec réception choc au nv coude	Chute d'escalier avec réception du traumatisme au nv coude flexion
Mécanismes	Directe coude en flexion	Directe coude en flexion
Date de traumatisme	06/01/14	03/08/15
Date d'admission	06/01/14	03/08/15
Signes fonctionnels	Douleur Impotence fonctionnelle partielle	Douleur Impotence fonctionnelle totale
Signes physiques	œdème repère osseux déformé Ouverture cutanée – Pouls + DSM -	œdème Douleur à la palpation et mobilisation Ouverture cutanée – Pouls + DSM-
Lésions associées	-	-
RX admission	Fracture non déplacée de l'olécrane	Fracture déplacée de l'olécrane
Traitement	Orthopédique : PBABP pdt 1 mois	Embrochage _ haubanage (04/08/15) PBABP pdt 6 semaines TTT antalgique +ATB
Délai d'intervention :	PBABP même jour	1 jour
La durée d'hospitalisation :	1 JOUR	2 jours

NOM N° ENTREE	Obs. N° : 9 OUSSAMA KABLI C188/14	Obs. N : 10 ABDELHAK JAMER C212/14
Age	14 ans	15 ans
Sexe	M	M
Motif hospitalisation	Traumatisme du coude	Traumatisme du coude
ATCD	0	0
Côté atteint	GHE	DTE
Etiologie	Traumatisme suite à une agression	Chute de bicyclette avec point d'impact au niveau coude
Mécanisme	Directe	Directe coude en flexion
Date de traumatisme	24/09/14	14/10/14
Date d'admission	25/09/14	17/10/14
Signes fonctionnels	Douleur Impotence fonctionnelle totale	Douleur Impotence fonctionnelle totale
Signes physiques	Attitude traumatisé MS Ouverture cutanée – Pouls + DSM –	Attitude traumatisé MS Œdème Ouverture cutanée – Pouls + DSM –
Lésions associées	-	-
RX admission	Fracture déplacée de l'olécrane	Fracture déplacée de l'olécrane
Traitement	Embroschage -haubanage 25/09/15	Réduction s/s AG avec Embroschage -haubanage 20/10/14
Délai d'intervention	Même jour	3 jours
La durée d'hospitalisation	2 jours	4 jours

NOM N° ENTREE	Obs. N° : 11 BENZZOUIA MD YAHIA C47/15	Obs. N° :12 RAYDI MEHDI
Age	3ans et 2 mois	9 ans
Sexe	M	M
ATCD	Epilepsie s/s phenobarbital	0
Motif hospitalisation	Traumatisme coude	Traumatisme coude
Côté atteint	DT	GHE
Etiologie	Chute de sa hauteur avec réception choc au niveau coude	Chute de sa hauteur avec réception choc au niveau coude
Mécanisme	Direct coude en flexion	Direct coude en flexion
La date de traumatisme	09/03/15	12/06/14
La date d'admission	09/03/15	12/06/14
Signes fonctionnels	Douleur impotence fonctionnelle partielle	Douleur impotence fonctionnelle partielle
Signes physiques	Attitude du traumatise du MS Déformation - Ouverture cutanée - Pouls + DSM - Douleur à la palpation de l'olécrâne	Attitude du traumatise du MS œdème
RX admission	Fracture de l'olécrâne non déplacée	Fracture de l'olécrâne non déplacée
Traitement	Orthopédique : attelle BABP pdt 1 mois en légère flexion	Pas donne sur dossier : PBABP
Délai d'intervention	Jour même	Jour même
La durée d'hospitalisation	1 jour	1 jour

NOM N° ENTREE	Obs. N° :13 MOUHENB IMANE C250/14	Obs. N° : 14 ANOUAR KHAIRAN C207/14
Age	9 ans	8 ans
Sexe	F	M
ATCD	0	0
Motif d'hospitalisation	Traumatisme coude	Traumatisme coude
Côté atteint	DT	DT
Etiologie	Chute de sa hauteur coude en flexion	Arrachement forcé de l'avant-bras
Mécanisme	Direct coude en flexion	Indirect coude en extension
Date de traumatisme	08/10/14	11 /10/14
Date d'admission	08/10/14	12/10/14
Signes fonctionnels	Douleur Impotence fonctionnelle partielle	Douleur IFP
Signes physiques	Œdème coude Pas déformation Douleur à la palpation olécrane Pouls+ DSM – ATMS	Œdème coude Pouls + DSM – Douleur à la palpation olécrane Articulations sus et sous-jacent libres ATMS
Lésions associées	-	-
RX admission	Fracture de l'olécrâne non déplacée	Fracture de l'olécrâne non déplacée
Traitement	Orthopédique : PBABP en léger flexion	Attelle BABP pendant 1 mois
Délai d'intervention	Jour même	Jour même
La durée hospitalisation	1 jour	1 jour

NOM N° ENTREE	Obs. N° : 15 DAMOU ABBASS C187/14	Obs. N° : 16 MOHAMMED LKEABI
Age	7 ans	5 ans
Sexe	M	M
Motif hospitalisation	Traumatisme coude	Traumatisme coude
ATCD	0	Anémie hémolytique (3ans) +SPMG sous corticoïde
Côté atteint	DT	DT
Etiologie	Chute sur le coude lors du jeu	Chute de sa hauteur sur coude
Mécanisme	Direct coude en flexion	Indirect coude en flexion
Date de traumatisme	08/09/14	23/08/15
Date d'admission	18/09/14	23/08/15
Signes fonctionnels	Douleur IFT	Douleur impotence fonctionnelle partielle
Signes physiques	Pouls + Œdème	Attitude du traumatise du MS Pouls + Œdème Écorchure en regard de l'olécrane
Lésions associées	Luxation de la tête radiale	-
RX admission	Fracture déplacée d'olécrane	Fracture non déplacée d'olécrane
Traitement	Reduction s/s AG + PBABP	Gouttière plâtrée BABP pendant 1 mois TTT antalgique
Délai d'intervention	5 jours	1 jour
La durée hospitalisation	1 jour	1 jour

NON N° ENTRE	Obs. N° : 17 SOUSS NAIMA C115/16	Obs. N° : 18 MOHAMED MOLHCHOU C95/16
Age	6 ans	9 ans
sexe	F	M
Motif hospitalisation	Traumatisme coude	Traumatisme coude
ATCD	RAS	RAS
Côté atteint	gauche	gauche
Etiologie	Chute de sa hauteur	Chute de sa hauteur
Mécanisme	Indirect coude en extension et en varus	Indirect coude en extension et en varus
Date de traumatisme	27/08/16	30/09/16
Date d'admission	27/08/16	30/09/16
Signes fonctionnels	Douleur IFT	Douleur IFT
Signes physiques	Œdème coude Perturbation du repère anatomique du coude Douleur palpation olécrane Pouls+ DSM -	Œdème coude Perturbation des repères anatomiques du coude Douleur à la palpation de l'olécrane Pouls+ DSM -
Lésions associées	Luxation tête radiale antéro-interne	Luxation tête radiale antéro-interne
RX admission	Fracture luxation Monteggia	Fracture luxation Monteggia
Traitement	Embrochage-haubanage (Vicryl 1) + réduction chirurgicale de luxation radiale + PBABP pdt 6 semaines	Réduction sous AG de luxation radiale et fracture olécraniennne s/s contrôle radioscopique +PBABP pdt 45 jours
Délai d'intervention	1 jour	1 jour
La durée hospitalisation	3 jours	2 jours

NOM N° ENTREE	Obs. N° : 19 MOUNIR NAJER 6164/16
Age	12 ans
sexe	M
Motif d'hospitalisation	Traumatisme coude
ATCD	Suivi pour cardiopathie
Côté atteint	DT
Etiologie	Chute de sa hauteur lors du jeu
Mécanisme	Choc direct sur le coude
Date de traumatisme	21/04/16
Date d'admission	21/04/16
Signes fonctionnels	Douleur IFT
Signes physiques	Œdème coude Perturbation des repères anatomiques du coude Douleur à la palpation olécrane Pouls+ DSM -
Lésions associées	RAS
RX admission	Fracture déplacée de l'olécrane
Traitement	Embrochage-haubanage au fil d'acier
Le délai d'intervention	1 jour
La durée hospitalisation	2 jours

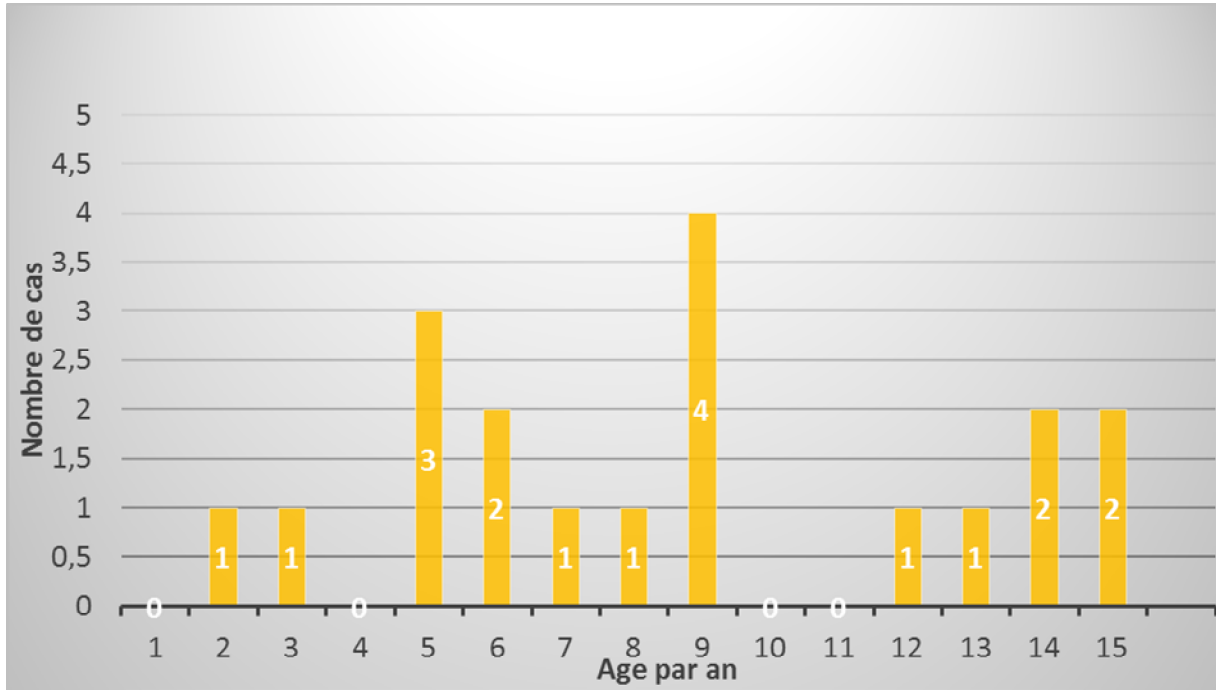
RESULTATS



I- ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.

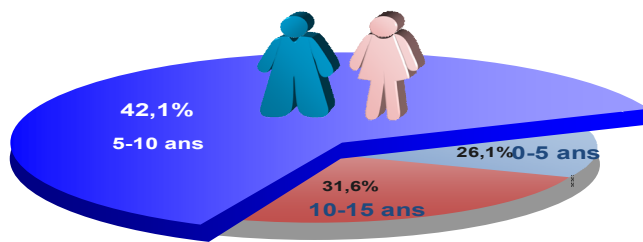
A- Age.

L'âge de nos patients varie entre 2 et 15 ans. La moyenne d'âge globale est de 8,7 ans.



Graphique 1 : nombre de cas qui ont une fracture en fonction de l'âge.

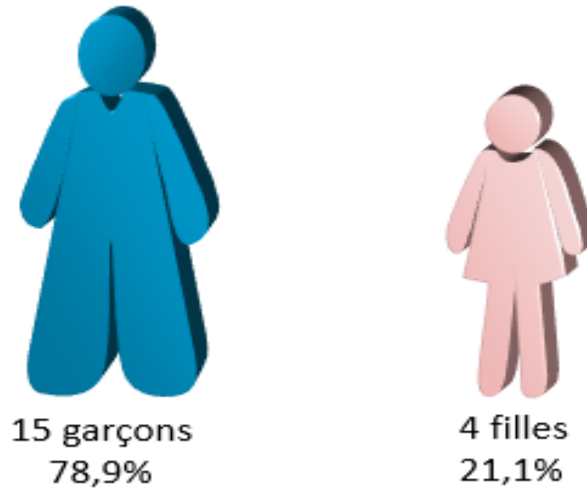
Nombre de cas en fonction de l'âge



Graphique 2 : le nombre de cas en fonction de l'âge.

B- SEXE.

La prédominance masculine est nette par un effectif de 15 garçons et 4 filles.



Graphique 3 : la répartition des fractures en fonction de sexe

C- COTE ATTEINT.

La prédominance du côté droit par rapport au côté gauche.

Côté atteint	Droit	Gauche
Nombre de cas	10	9
Pourcentage	52,6 %	47,4 %

Tableau 1 : répartition des cas en fonction du côté atteint.

II- ETUDE CLINIQUE.

1-Interrogatoire.

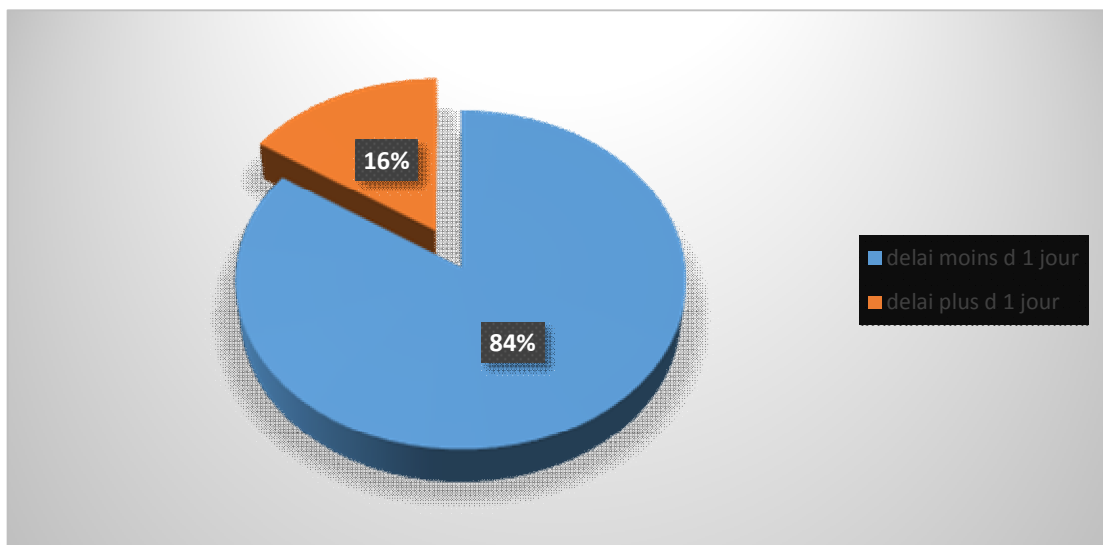
A- Traumatisme.

a- Heure du traumatisme.

Plus de 84% des cas ont consulté le jour même du traumatisme.

	Nombre de cas	Pourcentage %
Moins 1 jour après le traumatisme	16	84,4%
3 jours après le traumatisme	1	5,2%
8 jours après le traumatisme	1	5,2%
10 jours après traumatisme	1	5,2%

Tableau 2 : la répartition en fonction de délai de consultation.



Graphique 4 : la répartition en fonction de délai de consultation

b- Les causes du traumatisme.

Les chutes représentent la cause la plus fréquente du traumatisme suivi par les agressions.

	Nombre des cas	pourcentage %
Chute de la hauteur du patient	11	57,8 %
Chute d'une hauteur plus de 2 m	2	10,8 %
Chute dans les escaliers	1	5,2 %
Chute de bicyclette	1	5,2 %
Les agressions	4	21%

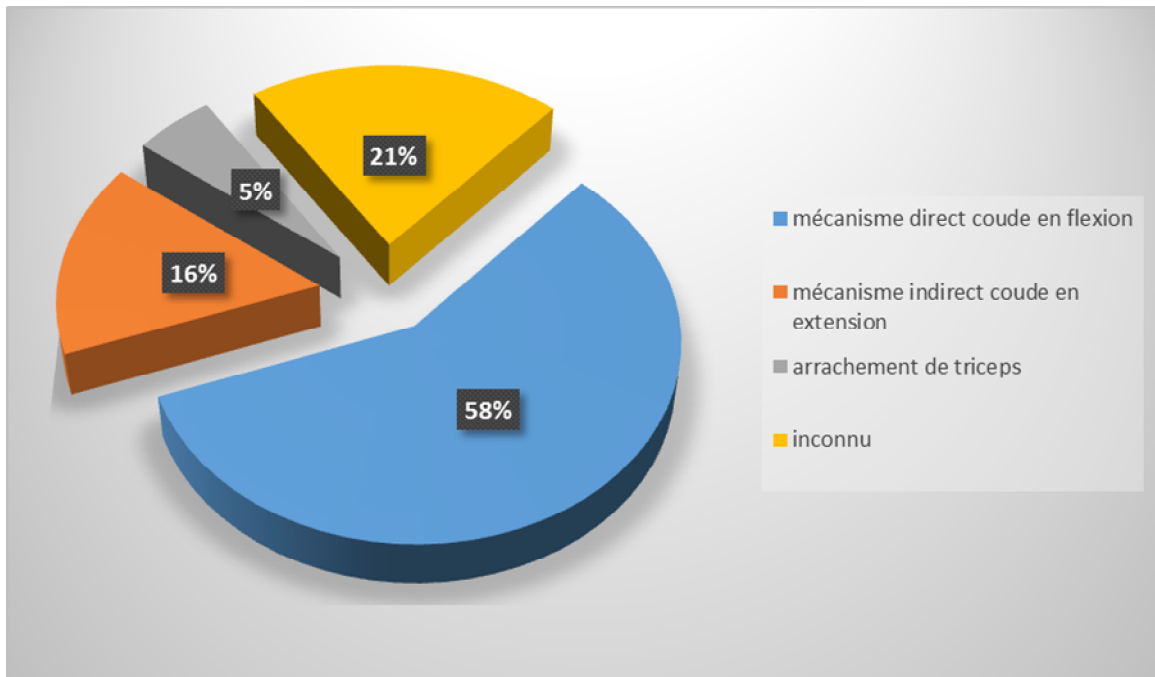
Tableau 3 : la répartition des fractures en fonction de l'étiologie

c- Le mécanisme du traumatisme.

Le mécanisme le plus incriminé est le mécanisme direct coude en flexion.

	Nombre de cas	pourcentage %
Mécanisme direct coude en flexion	11	57,8%
Mécanisme indirect coude en extension	3	15,8%
Arrachement de triceps	1	5,4%
inconnu	4	21%

Tableau 4 : la répartition des fractures en fonction du mécanisme.



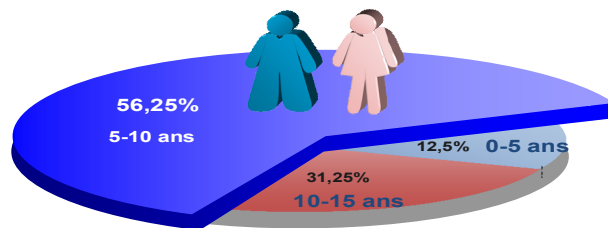
Graphique 5 : la répartition des fractures en fonction du mécanisme.

B-Traumatisé

a- Age.

L'âge de nos patients varie entre 2 et 15 ans. La moyenne d'âge globale est de 8,7 ans.

Nombre de cas en fonction de l'âge



Graphique 6 : le nombre de cas en fonction de l'âge.

b- Antécédents.

La majorité des patients n'ont pas d'antécédents sauf dans 4 cas :

- Anémie hémolytique sous traitement corticoïde.
- Maladie épileptique sous phénobarbital.
- Asthmatique depuis une année
- Cardiopathie suivi depuis une année

Mais il n'y a pas d'influence sur le mécanisme du traumatisme

c- Signes fonctionnels.

Tous les malades se présentent avec une douleur et une impotence fonctionnelle totale ou partielle

2-Examen physique :

a- L'inspection.

- Tous les patients se présentent avec une attitude du traumatisé du membre supérieur.
- Un œdème du coude est objectivé chez 15 malades.
- Les ecchymoses du coude sont objectivées chez 5 malades.

b- La palpation.

- Tous les malades ont une douleur à la palpation du coude.
- Les repères du coude sont perturbés chez 5 malades.

c- La mobilisation.

Chez tous les patients, la mobilisation passive déclenche la douleur, alors que l'extension active est impossible.

3-Les lésions associées :

a- Les lésions cutanées.

L'ouverture cutanée a été classée selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC.

Seulement un patient qui a présenté une plaie de 5 cm classé CAUCHOIX et DUPARC II suite à une agression par arme blanche.

b- Les lésions vasculaires.

Nous n'avons relevé aucun cas dans notre série d'atteinte vasculaire

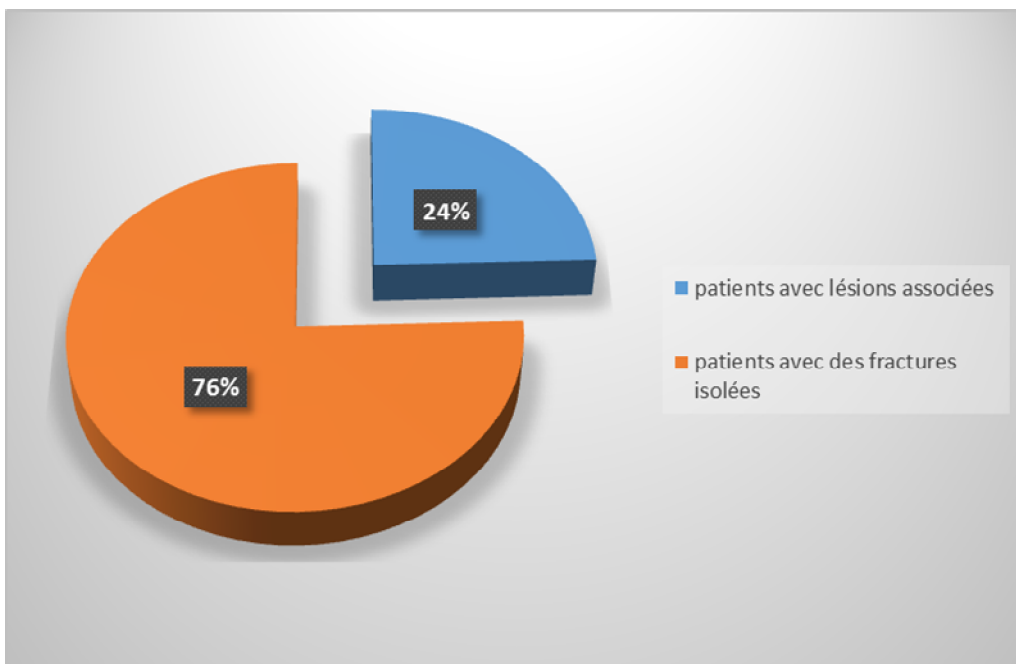
c- Les lésions nerveuses.

Nous n'avons relevé aucun cas dans notre série d'atteinte nerveuse

d- Les lésions ostéo-articulaires.

Sont présentes seulement chez 5 patients :

Fracture du condyle externe	}	1 cas
Lésion du ligament annulaire		
fracture-luxation antérieure trans-olécranienn		1 cas
Lésion Monteggia		3 cas



Graphique 7 : la répartition des patients en fonction des lésions associées.

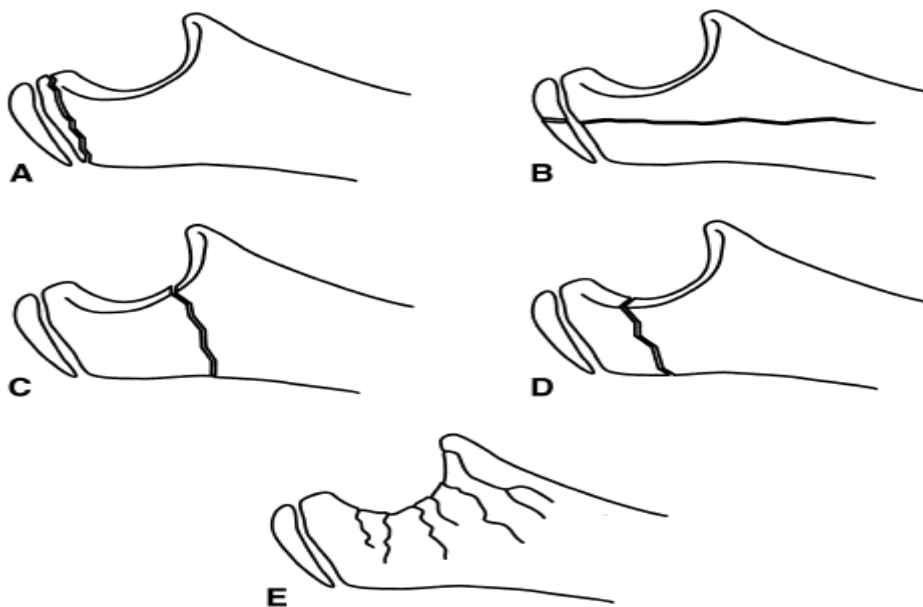
III- ETUDE RADIOLOGIQUE [7] [8]

A- Classification :

Pour notre série nous avons classé les fractures en fonction de la classification de Bracqs.

1- La classification de Bracqs [19].

- Le Trait de fracture.



Classification of olecranon fractures in children according to the fracture line. **A:** Unique line, parallel to the growth plate. **B:** Vertical. **C:** Oblique. **D:** Distal. **E:** Complex fracture, with multiple fragments or comminuted.

Figure 7 : classification de Bracqs en fonction de trait de fracture

	Nombre de cas	pourcentage %
A : ligne unique parallèle à la plaque de croissance.	1	5,3 %
B : verticale	1	5,3%
C : oblique	7	36,8 %
D : distale	10	52,6 %
E : Fracture complexe avec multiple fragments ou comminutive	0	0 %

Tableau 5 : la répartition des fractures en fonction de la ligne fracturaire dans notre série.

Pour notre série de 19 cas, le trait de fracture était dans 52,6% distal suivie par le type C avec 36,8% puis le type A et B avec 10,6%. Nous n'avons pas enregistré de fractures comminutives dans notre série.

- **Le déplacement.**

Displacement	Significance	Grade
none (nondisplaced)		0
< 2 mm	slight	1
>= 2 mm	important	2

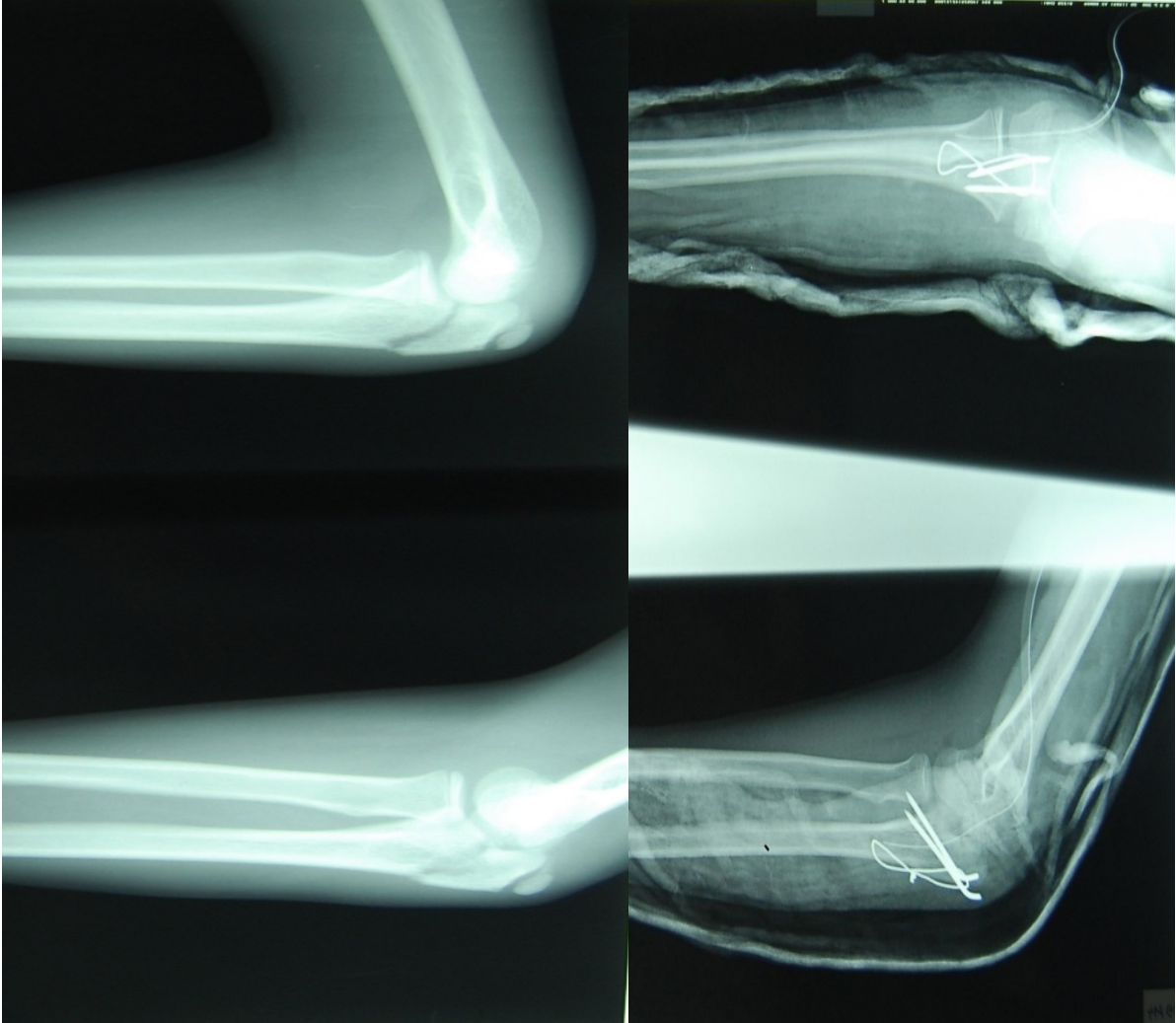
Tableau 6 : classification de *Bracqs* en fonction de déplacement

	Nombre de cas	pourcentage %
grade 0	2	10,6 %
grade 1	7	36,8 %
grade 2	10	52,6 %

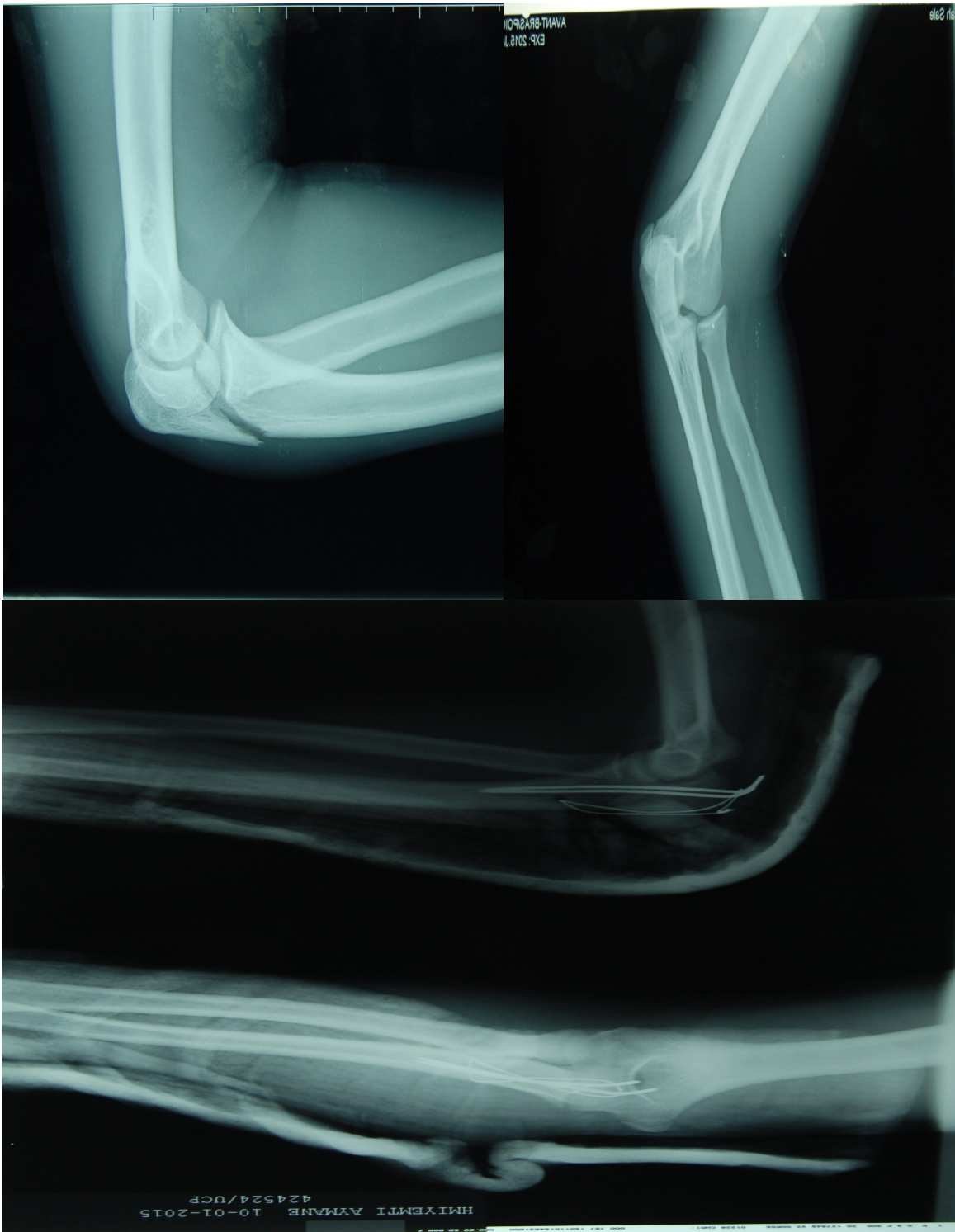
Tableau 7 : la répartition des fractures en fonction de déplacement

Nous avons noté plus de 52,6 % de fractures déplacées plus 2 mm et 47,6% pour les fractures non ou peu déplacées.

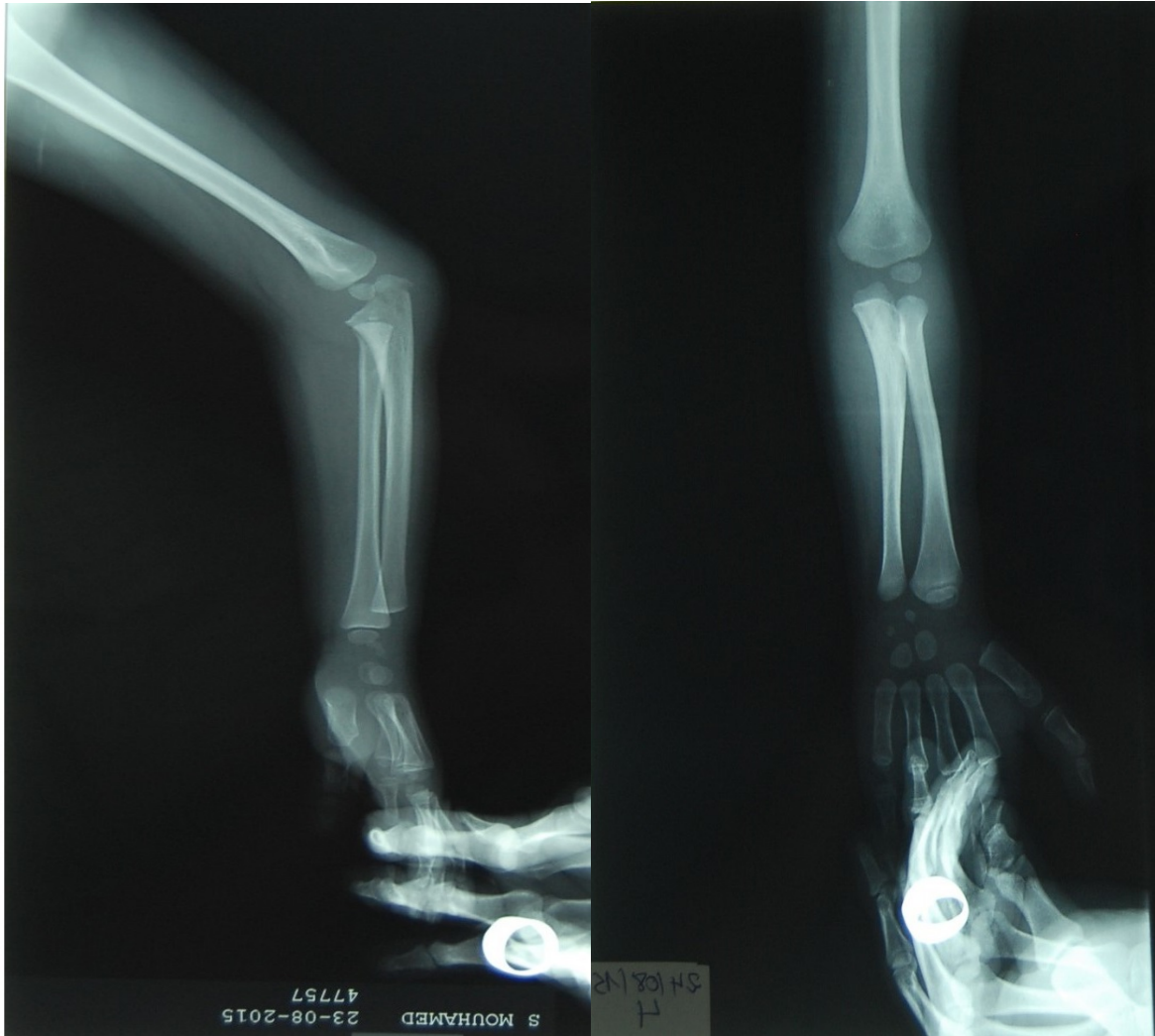
2- L'iconographie.



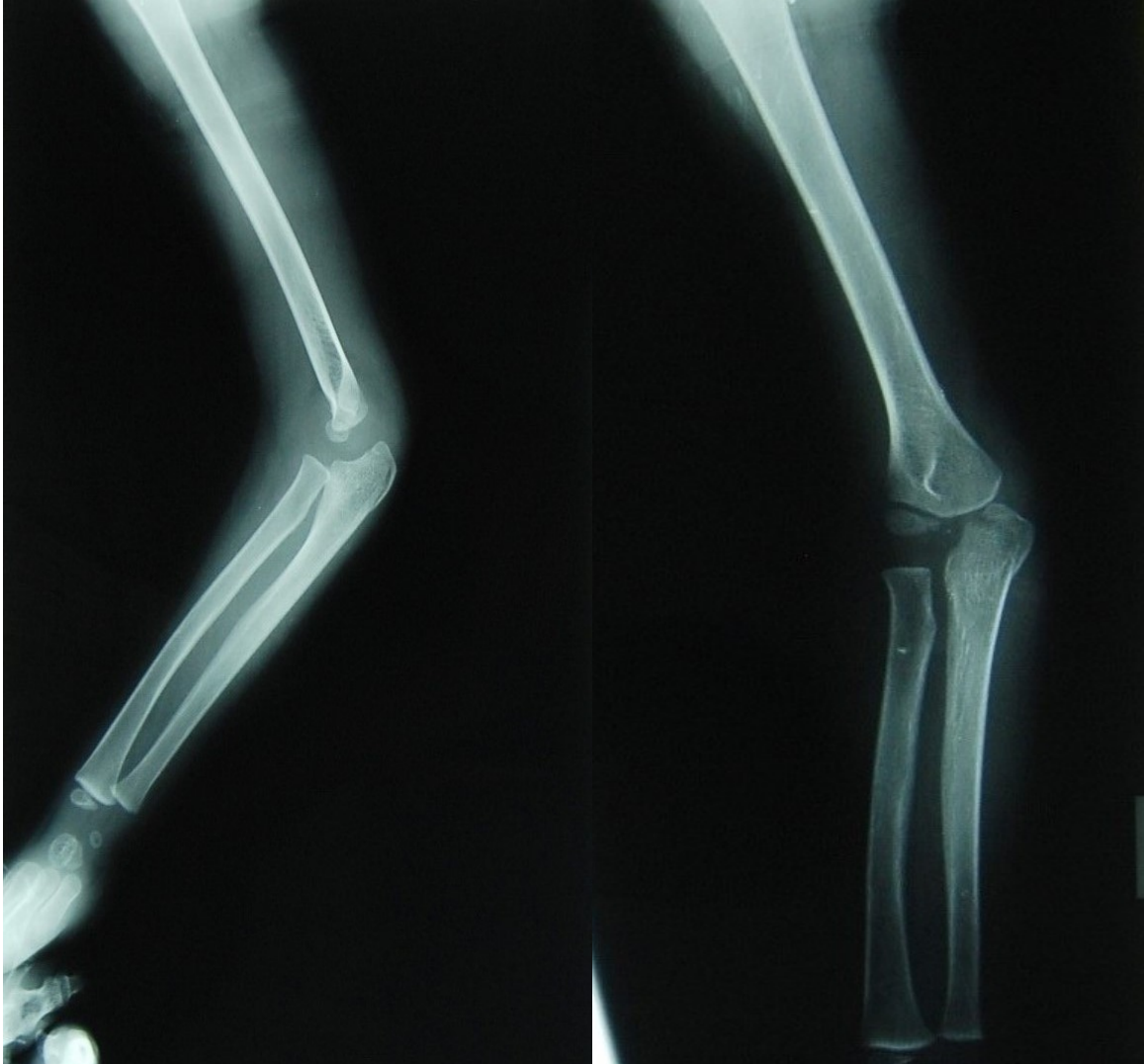
Obs. N° 9 : Radiographie face et profil du coude gauche d'un enfant de 14 ans montrant une fracture type A avec plus de 2 mm de déplacement selon la classification de Bracqs, avant et après la réduction par embrochage-haubanage au fils d'acier.



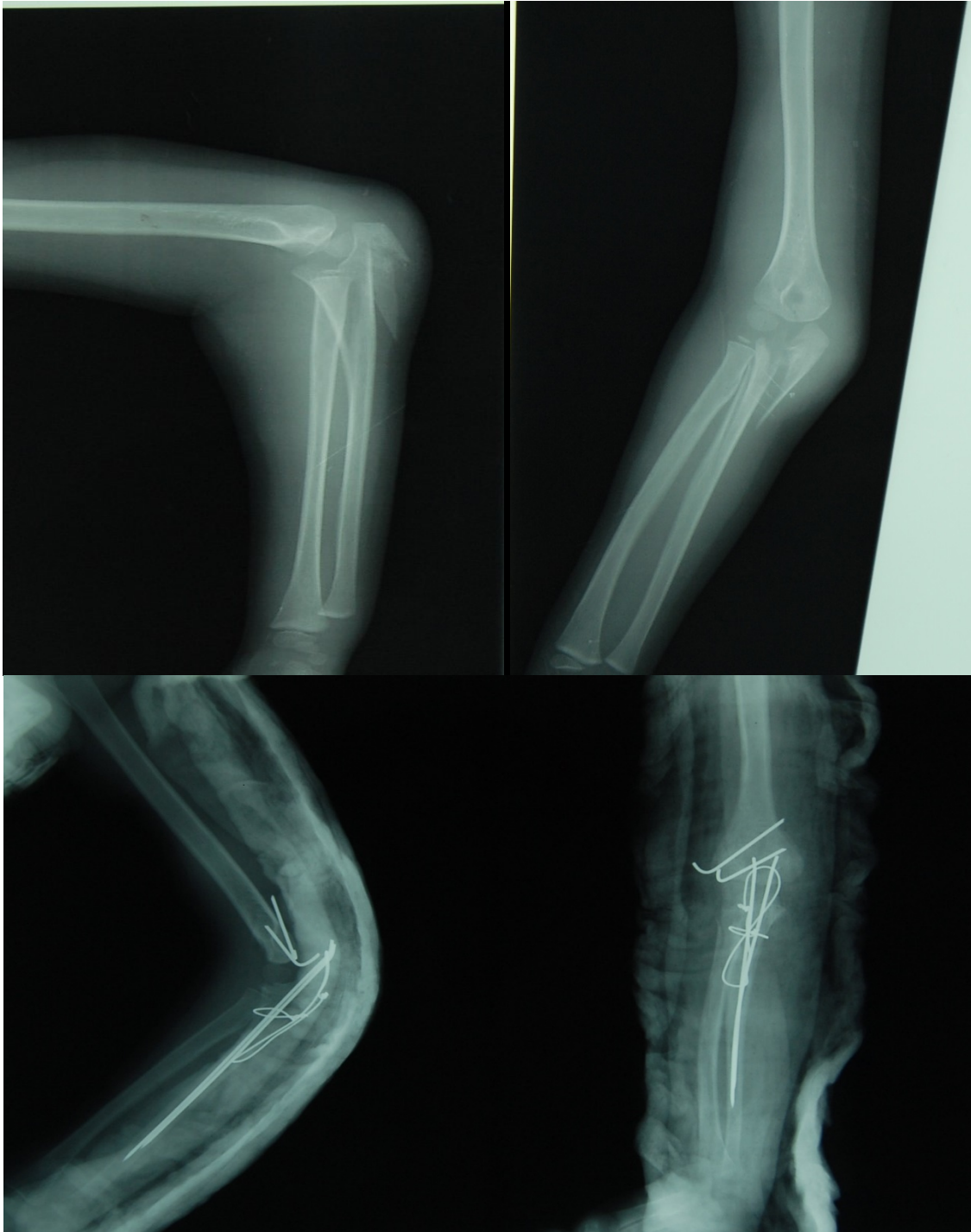
Obs.N° 1 : Radiographies de coude de face et profil droit chez un enfant de 15 ans montrant une fracture de type C déplacée plus de 2mm selon la classification de Bracqs, avant et après la réduction par embrochage-haubanage au fils d'acier.



Obs. N° 16 : Radiographies face et profil du coude droit d'un enfant âgé de 5 ans montrant une fracture type D avec moins de 2 mm de déplacement selon la classification de Bracqs.



Obs.N° 11 : Radiographies face et profil du coude droit d'un enfant âgé de 3 ans montrant une fracture type B avec moins de 2 mm de déplacement selon la classification de Bracq's.



Obs.N° 4 : Radiographies face et profil du coude d'un enfant âgé de 5 ans montrant une fracture type C avec plus de 2 mm de déplacement selon la classification de Bracqs , avant et après la réduction par embrochage-haubanage au fil d'acier.



Obs.N°3 : Radiographies face et profil du coude gauche d'un enfant âgé de 14 ans montrant une fracture type C avec plus de 2 mm de déplacement selon la classification de Bracqs , avant et après la réduction par embrochage-haubanage au fils d'acier.



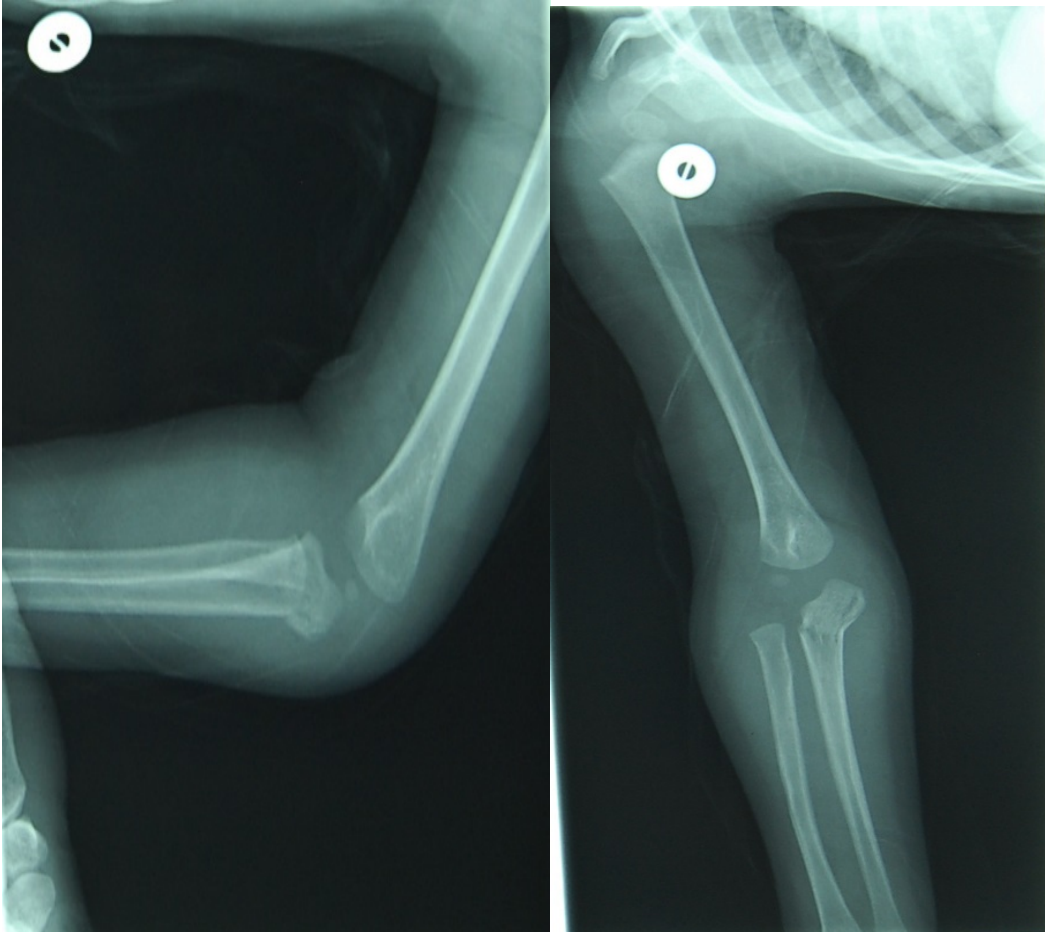
Obs. N° 13 : Radiographies face et profil du coude droit d'un enfant âgé de 9 ans montrant une fracture type D avec moins de 2 mm de déplacement selon la classification de Bracqs.



Obs.N° 8 : Radiographies face et profil du coude gauche d'un enfant âgé de 5 ans montrant une fracture type D avec moins de 2 mm de déplacement selon la classification de *Bracqs* , avant et après la réduction par embrochage-haubanage au fils d'acier.



Obs.N°10 : radiographies face et profil du coude droit montrant une fracture de l'olécrane type D et grade 2 d'un enfant âgé de 15, avant et après la réduction par embrochage-haubanage au fil d'acier.



Obs.N° 7 : radiographies face et profil du coude gauche montrant une fracture de l'olécrane type C et grade 1 d'un enfant âgé de 2 ans.

IV- LE TRAITEMENT

Dans notre série de 19 cas : 10 cas ont bénéficié d'un traitement chirurgical et 9 cas d'un traitement orthopédique dont 3 sont réduits sous anesthésie générale (associées à des lésions *Monteggia* [2cas] et luxation trans-olécranienne antérieure [1 cas]).

1. LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

A- La technique.

Il consiste en une immobilisation simple ou une réduction orthopédique complétée par une immobilisation, soit par une attelle postérieure ou par un plâtre circulaire brachio-ante-brachio-palmaire pendant une durée entre 4 et 6 semaines.

B-Le délai d'opération.

Le jour même de l'admission

C- La dure d'hospitalisation.

Tous les 9 cas traités orthopédiquement sont sortis le jour même de l'hospitalisation après vérification de l'absence de tout trouble lié à la mise en place du plâtre.

2. TRAITEMENT CHIRURGICAL :

A- LE DELAI D'INTERVENTION.

Tous les 10 cas traités chirurgicalement, le délai de l'intervention ne dépassait pas un jour sauf pour une patiente qui était victime d'une chute du 1^{er} étage où le délai était de 3 jours du fait de lésions associées.

B-LA PREPARATION DU MALADE.

a. L'installation.

L'intervention a été menée en décubitus latéral chez tous les patients. Dans tous les cas, le bras repose sur un support, l'avant-bras pendant librement à la verticale.

b. Le type d'anesthésie.

L'anesthésie générale a été réalisée pour tous les 10 cas traités chirurgicalement.

c. La voie d'abord

La voie postérieure médiane a été utilisée chez tous les patients. Elle permet une bonne exposition des lésions, leur réduction et leur fixation. L'incision de la voie d'abord suit la crête cubitale et se poursuit verticalement à la face postérieure du bras en contournant le sommet de l'olécrâne.

C- LES MOYENS D'OSTEOSYNTHESE.

Dans notre série, toutes les 10 fractures déplacées de l'olécrane sont traitées par embrochage-haubanage au fils d'acier sauf pour un cas où nous avons utilisé le fils Vicryl 1 (manque de fils d'acier).

D- LA DUREE D'HOSPITALISATION.

Etait d'un jour pour tous les patients sauf pour 1 patient qui avait une fracture ouverte et dont la durée s'est élevée à 5 jours.

3. LE TRAITEMENT DES LESIONS ASSOCIEES

5 patients ont des lésions associées dans notre série :

- Fracture du condyle externe, traitée chirurgicalement par embrochage
- fracture-luxation antérieure trans-olécranienne réduite d'une manière orthopédique.
- Trois lésions *Monteggia* : 2 cas sont réduits orthopédiquement sous contrôle radioscopique et sous anesthésie générale. Le 3^{ème} cas est réduit chirurgicalement sous contrôle de vue.

V- L'EVOLUTION :

Notre étude a porté sur 19 cas de fractures de l'olécrane traitées orthopédiquement (9 cas) ou chirurgicalement (10 cas), chez qui nous avons appréciés les résultats des thérapeutiques utilisées :

- Le résultat immédiat après la réduction est apprécié sur :
 - Le contrôle radioscopique.
 - La stabilité du montage lors des mouvements de prono-supination et flexion-extension.
 - Les radiographies de contrôle.
- Le résultat tardif : Nous n'avons pas pu repérer les résultats tardifs à cause du manque d'informations concernant certains patients perdus de vue.

1-LES CRITERES D'APPRECIATION : [11]

Plusieurs scores sont utilisés, mais le plus utilisé c'est le score de Murphy des fractures de l'olécrane de l'adulte modifié pour les enfants.

Ce score est basé essentiellement sur 4 critères :

- La survenue de la douleur.
- La perte de fonction du coude.
- Amplitude des mouvements du coude : flexion-extension, pronosupination.
- Critères radiologiques : interligne articulaire, marche d'escalier articulaire, et l'écart de concentricité.

Criteria	Score	Level*
Pain	5	None
	4	Occasional mild aching
	3	Pain with vigorous activity
	2	Pain with routine activity
	1	Pain at rest and night
Function	5	Unlimited
	4	Avoidance of heavy lifting and throwing
	3	Avoidance of repetitive lifting (>10 lbs)
	2	Activities limited to self-care (<i>lifting <5 lbs</i>)
	1	All activities severely limited
Range of motion	5	FC < 10° (20°), FF > 130°, LR < 40°
Flexion Contracture: FC	4	FC < 30° (40°), FF > 115°, LR < 60°
Further Flexion: FF	3	FC < 60°, FF > 100°, LR < 90°
Loss of Rotation: LR	2	Flexion/extension arc < 40°, Rotation arc < 40°
	1	Essentially no motion
Roentgenogram	4	JS = normal, SO < 1 mm, CD < 1 mm
Joint Space: JS	3	JS < 50% narrowing, SO < 2 mm, CD < 2 mm
Step-off: SO	2	JS > 50% narrowing, SO < 2 mm, CD < 2 mm
Contour Defect: CD	1	JS = obliterated, SO ≥ 3 mm, CD ≥ 3 mm

2-Les résultats globaux :

Les résultats immédiats de tous les types de fractures et traitements confondus sont dans l'ensemble satisfaisants.

3-Les résultats en fonction du stade radiologique :

- Grade 0 : Les résultats immédiats étaient satisfaisants pour les 2 cas (100%).

- Grade 1 : Les résultats immédiats étaient satisfaisants pour 6 cas (86%), pour un cas la réduction n'était pas parfaite.

- Grade 2 : Les résultats immédiats étaient satisfaisants pour 9 cas (90%). Pour un cas la réduction n'était pas parfaite

	Nombre de cas	Nature de traitement	Résultats du traitement
Grade 0	2 (10,6 %)	Orthopédique	100% satisfaisant
Grade 1	7 (36,8 %)	Orthopédique	86% satisfaisant
Grade 2	10 (52,6 %)	Chirurgical	90% satisfaisant

Tableau. 8 : Résultat de traitement en fonction de grade radiologique.

4-LES RESULTATS EN FONCTION DES METHODES THERAPEUTIQUES.

Les méthodes thérapeutiques utilisées pour nos 19 malades se répartissent en 2 groupes : méthodes orthopédiques et méthodes chirurgicales.

A. Méthodes orthopédiques.

Ces méthodes ont été utilisées pour 9 cas, dont 6 ont bénéficié de l'immobilisation plâtrée seule, et 3 cas ont bénéficié de la réduction orthopédique suivie d'immobilisation plâtrée, du fait de l'association d'une luxation de la tête radiale (2 cas) et luxation trans-olécranienne antérieure (1 cas).

- Pour l'immobilisation plâtrée seule, les résultats immédiats étaient satisfaisants pour les 6 cas (100%)

- La réduction orthopédique a été faite chez 3 malades qui ont une lésion Monteggia (2 cas) ou une luxation trans-olécranienne antérieure (1 cas) suivie de l'immobilisation plâtrée, les résultats immédiats étaient satisfaisants pour 2 cas et pour l'autre cas la réduction de la luxation de la tête radiale était correcte alors que la réduction de fracture de l'olécrane n'était pas satisfaisante.

B.Méthodes chirurgicales.

Le traitement chirurgical a été pratiqué chez 10 cas dont 9 cas ont bénéficié d'un embrochage-haubanage au fils d'acier et 1 cas d'un embrochage-haubanage au fils Vicryl 1(manque de fils d'acier).

- Les résultats immédiats étaient satisfaisants dans 9 cas.

- Le résultat immédiat était moins satisfaisant dans 1 cas, chez qui la réduction n'était pas parfaitement anatomique.

5-LES COMPLICATIONS :

A.IMMEDIATEs :

a- Cutanées.

Nous avons noté un cas d'ouverture cutanée due à un coup de couteau, classée comme stade II de CAUCHOIX DUPARC.

b- Vasculaires.

Nous n'avons noté aucun cas de lésion vasculaire dans notre série

c- Neurologiques.

Nous n'avons noté aucun cas de lésion neurologique dans notre série

B.SECONDAIRE :

a- L'infection.

Nous n'avons noté aucun cas d'infection dans notre série

b- Le déplacement secondaire.

Nous n'avons noté aucun cas de déplacement secondaire dans notre série

c- L'irritation liée au matériel.

Nous n'avons noté aucun cas d'irritation liée au matériel dans notre série

d- La proéminence du matériel :

Nous n'avons noté aucun cas de proéminence de matériel dans notre série

e- Syndrome de VOLKMANN :

Nous n'avons noté aucun cas de syndrome de VOLKMANN dans notre série

C.Tardives.

Nous n'avons pas pu suivre nos malades à long terme.

DISCUSSION



I. L'ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.

A.Age.

Auteurs	Âge minimal	Âge maximal	Moyenne d'âge
S. ARBES [13] (14 cas)	1 an	16 ans	7,7 ans
Evans et Graham [12] (43 cas)	1an	15 ans	9,1 ans
Ph Gicquel [11] (26 cas)	3,9 ans	14,1 ans	9,2 ans
B.GADDY [15] (35 cas)	0,2 ans	15,3 ans	8,5 ans
ETTAYBI [16] (29 cas)	4 ans	14 ans	8,4 ans
Notre série (19 cas)	2 ans	15 ans	8,7 ans

Tableau 9 : l'âge minimal, moyen et maximal des enfants au moment de la fracture selon les auteurs.

L'âge de nos patients varie entre 2 ans et 15 ans avec une moyenne d'âge de 8 ,7 ; ce qui très comparable à la série d'ETTAYBI et aussi aux données de la littérature.

B.SEXE :

Auteurs/Sexe	Masculin %	Féminin %
S. ARBES [13]	73,3 % (10 cas)	26,6 % (4 cas)
Evans et Graham [12]	63,2 % (27 cas)	36,8 % (16 cas)
B.GADDY [15]	74,3 % (26 cas)	25,7 % (9 cas)
R. CATERINI [17]	82 % (32 cas)	18 % (7 cas)
ETTAYBI [16]	75,86 % (22 cas)	24,13 % (7 cas)
Notre série	78,9 % (15 cas)	21,1 % (4 cas)

Tableau 10 : la répartition des fractures en fonction de sexe selon les différents auteurs.

Dans notre série : Nous avons 15 garçons dans une série de 19 patients. La corrélation avec les autres études montre que la fréquence masculine des fractures de l'olécrane prédomine largement.

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour l'explication de ce phénomène : nous citons l'exemple de la différence entre les jeux auxquels s'adonnent les filles et les garçons. Les filles ont tendance à des jeux plus calmes, par contre les garçons optent pour des jeux plus violents [16]

C.COTE ATTEINT

Auteurs/Côté	Côté droit %	Côté gauche %
S. ARBES [13]	60 % (9 cas)	40 % (6 cas)
Evans et Graham [12]	55,9% (24 cas)	44,1% (19cas)
B.GADDY [15]	51,4 % (18 cas)	48,6 % (17 cas)
R. CATERINI [17]	41 % 16 cas)	59 % (23 cas)
ETTAYBI [16]	34,4 % (10 cas)	65,5 % (19 cas)
Notre série	52,6 % (10 cas)	47,4 % (9 cas)

Tableau 11 : la répartition des fractures en fonction de côté atteint selon les différents auteurs

Dans notre série, nous avons recensé 10 cas d'atteinte du côté droit et 9 cas d'atteinte du côté gauche. L'atteinte du côté droit reste inexplicée.

II. ETUDE CLINIQUE

A. Interrogatoire :

1. Traumatisme :

a- Heure de consultation.

	Nombre de cas	Pourcentage %
Moins 1 jour après le traumatisme	16	84,4%
3 jours après le traumatisme	1	5,2%
8 jours après le traumatisme	1	5,2%
10 jours après traumatisme	1	5,2%

Tableau 12 : la répartition de ces fractures en fonction de délai de consultation.

Dans 84 % des cas, les malades ont consulté le jour même du traumatisme, et pour les 16% qui reste, ont consulté dans un délai variant entre 2 et 10 jours. Cela peut être expliqué par le recours à des traitements traditionnels, soit à l'erreur diagnostique ou à la non disponibilité d'une structure sanitaire adaptée.

b- Cause du traumatisme.

	Nombre des cas	Pourcentage %
Chute de la hauteur du patient	11	57,9 %
Chute d'une hauteur plus de 2 m	2	10,5 %
Chute dans les escaliers	1	5,26 %
Chute de bicyclette	1	5,26 %
Les agressions	4	21,1 %

Tableau 13 : la répartition des fractures en fonction de leurs étiologies

Nous constatons que les chutes sont les causes les plus incriminées dans les fractures de l'olécrane, elles représentent 79 % dans notre série. Ce qui est très comparable à la série d'ETTAYBI avec 75,8 % [16] ainsi que les autres séries telles que B. GADDY avec 74,3 % [15] et la série de S. ARBES avec 93 % [13].

c- Le mécanisme du traumatisme [18]

Le mécanisme de production des fractures de l'olécrane est en fait difficile à préciser, schématiquement on distingue deux types :

A.Fracture par mécanisme indirect :

Se sont classiquement les plus fréquentes, la force vulnérante est transmise par l'axe de l'avant-bras, coude étant en flexion ou en extension :

1- Dans les traumatismes coude en extension, le varus ou le valgus créent une force contrainte qui va traverser l'olécrane et va être responsable des fractures typiques.

La force vulnérante provoque une hyperextension, l'olécrane étant maintenu par les ligaments du coude, se trouve encastré dans la fossette olécranienne, si les ligaments résistent, la fracture survient par redressement de la partie moyenne de l'olécrane, le trait débutant à la face cartilagineuse de l'olécrane. Ceci explique les fractures incomplètes antérieures.

La déformation de l'olécrane avec ce type de mécanisme est habituellement une angulation, et sont souvent associées avec d'autres fractures du coude, la nature de ces fractures associées est déterminée par la force déviante directement vers le valgus ou varus.

a- Type valgus : si l'enfant tombe avec un avant-bras en supination, l'angle porteur tend à placer la force du valgus à travers le coude, le résultat peut être une fracture de l'olécrane associée à une fracture du col radial ou avulsion de l'épitrôchlée.

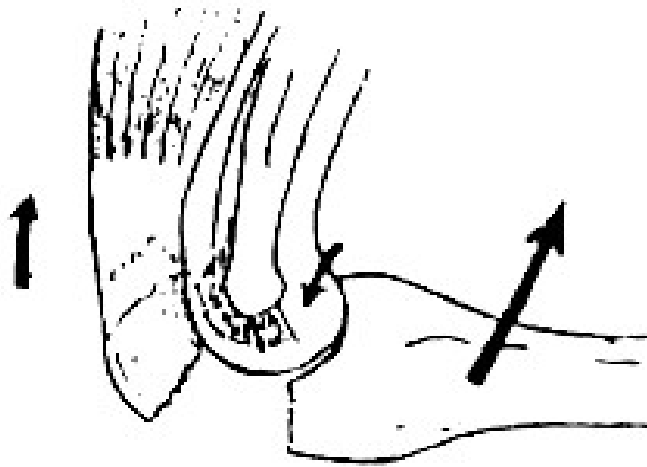


Figure 8 : Mécanisme indirect par hyperflexion.



Figure 9 : Mécanisme indirect par hyperextension.

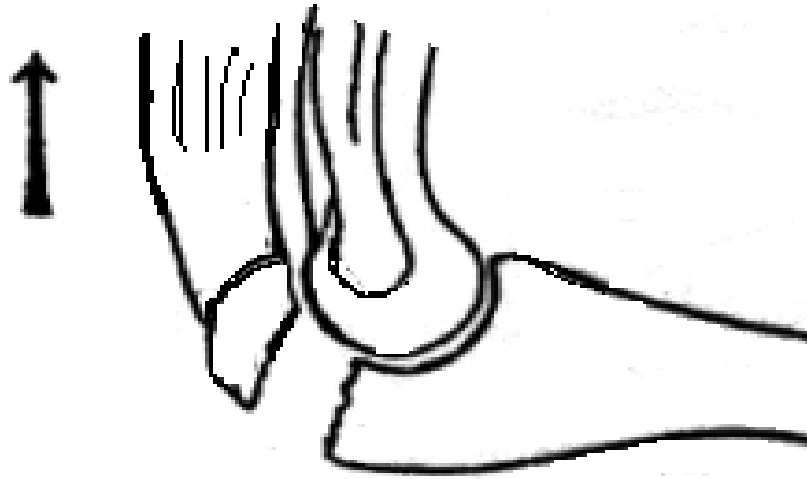


Figure 10 : Mécanisme indirect par contraction brutale du triceps.

Si la fracture implique le col radial BADO in l'a classée comme équivalente de MONTEGGIA type 1.

b-Type varus : si l'enfant tombe avec l'avant-bras en pronation, il peut y avoir un varus qui va exercer une force à travers le coude, la majorité des fractures associant ce varus à une luxation partielle ou totale de la tête radiale. Ce type de fracture-luxation a été décrit comme une entité séparée par beaucoup d'auteurs.

BADO in (3) a classé ce type comme une fracture de MONTEGGIA type 3, dans ce type de fracture le nerf interosseux postérieur peut être lésé.

2-Si l'enfant tombe avec coude en semi flexion, une force considérable est placée perpendiculairement à l'olécrane.

Proximale, le triceps applique une force sur le sommet de l'olécrane, distalement il y a une traction proximale par l'insertion du muscle brachial, ainsi donc le cortex postérieur est mis sous tension.

Cette tension est appliquée tellement rapidement et avec assez de force qui peut toute seule causer une fracture de l'olécrane à sa partie moyenne.

Dans les traumatismes en flexion, il y a relativement peu d'association d'autres lésions des tissus mous ou de fractures.

3- Dans le cadre de fractures par mécanisme indirect, il faut faire une place aux arrachements du triceps donnant une fracture du bec de l'olécrane qui sont exceptionnels.

B- Fractures par mécanisme direct :

Elles sont actuellement très fréquentes, elles peuvent succéder à un traumatisme de la face antérieure d'avant-bras soit le plus souvent à sa face postérieure, directement sur la zone olécranienne.

La violence du traumatisme et son caractère ponctuel ou appliqué expliquent que le trait de fracture puisse être simple ou comminutif.

*Les lésions cutanées sont alors de règle, de la simple contusion à la fracture largement ouverte.

*Lorsque le choc direct est très violent, il peut être responsable d'une luxation antérieure de l'un ou des deux os de l'avant-bras associée à la fracture de l'olécrane.

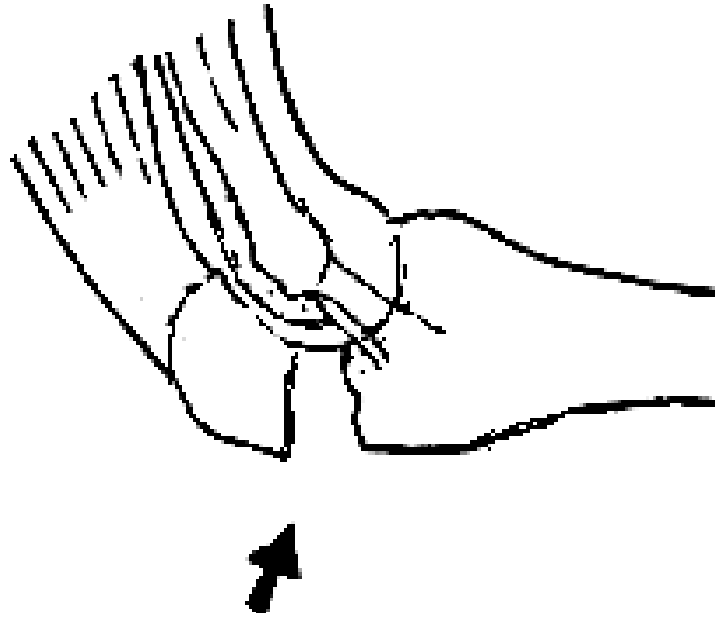


Figure 11 : Fracture simple par traumatisme ponctuel sur la face postérieure de l'olécrane.

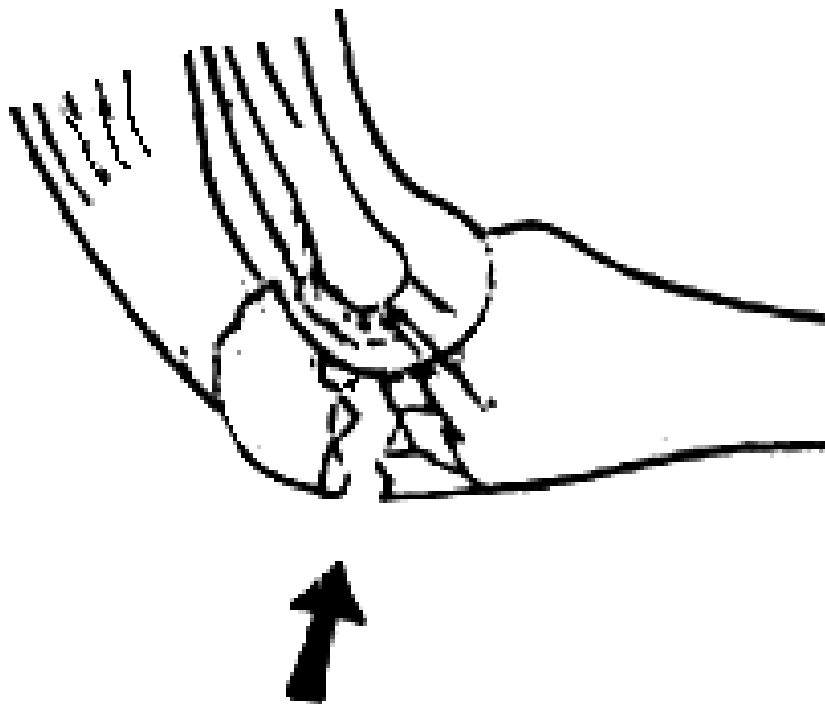


Figure 12 : Fracture comminutive par traumatisme appuyé sur la face postérieure de l'olécrane.

	Nombre de cas	Pourcentage %
Mécanisme direct coude en flexion.	11	57,8%
Mécanisme indirect coude en extension.	3	15,8%
Arrachement de triceps.	1	5,4%
Inconnu.	4	21%

Tableau 14 : la répartition des fractures en fonction de leurs mécanismes.

Pour notre série plus de 11 cas (57,8%) résultent d'un mécanisme direct coude en flexion, pour 3 cas (15,8%) le mécanisme est indirect coude en extension, l'arrachement du triceps est objectivé chez 1 cas et chez les 4 derniers cas, le mécanisme est inconnu.

Nos résultats sont concordants avec les résultats trouvés par Bracqs [19] ; Matthews [9] ; Rockwood et al [18] décrivant le mécanisme direct coude en flexion comme étant le premier responsable de cette fracture.

Rockwood et al [18] ont décrit que les fractures par mécanisme indirect coude en extension sont fréquemment associées à des lésions associées ce qui était le cas dans notre série : tous les malades qui ont des fractures par mécanisme indirecte coude en extension ont des lésions associées dont 2 cas ont une lésion Monteggia et 1 cas présente une fracture-luxation antérieure du coude.

2. Traumatisé.

a- Age :

L'âge de nos patients varie entre 2 ans et 15 ans avec une moyenne d'âge de 8,7 ans ; ce qui très comparable à la série d'ETTAYBI [11] et aussi aux données de la littérature.

b- Antécédents :

La majorité des patients n'ont pas d'antécédents particuliers sauf dans 4 cas :

- Asthmatique depuis une année.
- Anémie hémolytique sous traitement corticoïde.
- Maladie épileptique sous phénobarbital.
- Cardiopathie suivi depuis une année.

Mais il n'y a pas d'influence sur le mécanisme du traumatisme.

c- Signes fonctionnels :

Tous les malades se présentent avec une douleur et une impotence fonctionnelle totale ou partielle

C- Examen physique :

a- Inspection.

- Tous les patients se présentent avec une attitude du traumatisé du membre supérieur

- Un œdème de coude est objectivé chez 15 malades.

- les ecchymoses de coude sont objectivées chez 5 malades.

b- Palpation.

- Tous les malades ont une douleur à la palpation du coude.
- Les repères du coude sont perturbés chez 5 malades.

c- Mobilisation.

Chez tous les patients, la mobilisation passive déclenche la douleur, alors que l'extension active est impossible.

D- lésions associées :

a- Lésions cutanées.

L'ouverture cutanée a été classée selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC.

Seulement un patient qui a présenté une plaie de 5 cm classe CAUCHOIX et DUPARC II suite à une agression par arme blanche.

b- Lésions vasculaires [21].

Nous n'avons relevé aucun cas dans notre série d'atteinte vasculaire. Des troubles vasculaires plus ou moins inquiétants sont retrouvés dans 12% des traumatismes du coude, et peuvent mettre en jeu la viabilité du membre, quand ils sont méconnus ou négligés : c'est ainsi la prise de pouls radial chez tout traumatisé du coude s'impose pour ne pas méconnaître une lésion de l'artère humérale qui peut être comprimée sur un fragment osseux déplacé ou rompue donnant un gros hématome pulsatile. Dans une telle fracture doublée d'une lésion artérielle ; la réduction chirurgicale de la fracture et la reconstitution vasculaire doivent aller de paire. C'est la seule conduite susceptible d'amener une guérison quasi-complète.

L'atteinte des artères cubitale et radiale est exceptionnelle.

c- lésions nerveuses [21] [22] [23].

Nous n'avons relevé aucun cas dans notre série d'atteintes nerveuses

Les lésions des nerfs périphériques post-traumatiques sont diversement appréciées, elles varient entre 0 et 4% et intéressent surtout le nerf cubital. Exposé dans la gouttière épitrochléo-olécrânienne, sa lésion est exceptionnelle, et survient soit dans les suites opératoires, soit par la compression du nerf par des ossifications periarticulaires ou par un cal vicieux. MANSAT, dans son étude faite sur 17 cas de paralysie cubitale tardive, a relevé un cas de fracture d'olécrâne comme traumatisme initial (6%).

Cette complication est rapportée par Matthews avec une incidence de 2% et R. CATERINI [17] avec incidence de 7% mais avec une guérison de tous les patients.

d- Les lésions ostéo-articulaires.

Sont présentés seulement chez 5 patients :

Fracture du condyle externe	}	1 cas.
Lésion du ligament annulaire		
fracture-luxation antérieure trans-olécrânienne		1 cas.
Fracture-luxation Monteggia		3 cas.

Auteurs	MATTHEWS [9]	B.GADDY [15]	S. ARBES [13]	WILLIAMS WILKNES [18]	ETTAYBI [16]	NOTRE SERIE
% Lésions associées	32,6%	14,3%	60%	46%	31%	26,3%

Tableau 15 : l'incidence des lésions associées pour les différents auteurs.

La présence de lésions associées dépend du mécanisme de la fracture et de la gravité du traumatisme. Les lésions osseuses associées impliquant le coude homolatéral sont communes, et ont été rapportées par les auteurs entre 14% et 77% [9-15-16-18].

Les lésions fréquemment associées à cette fracture sont : fracture de col radial, fracture du condyle latéral ou médial et luxation ou subluxation de la tête radiale [12].

Pour notre série le pourcentage des lésions associées est estimé à 26,3% ce qui est dans l'intervalle décrit par les auteurs.

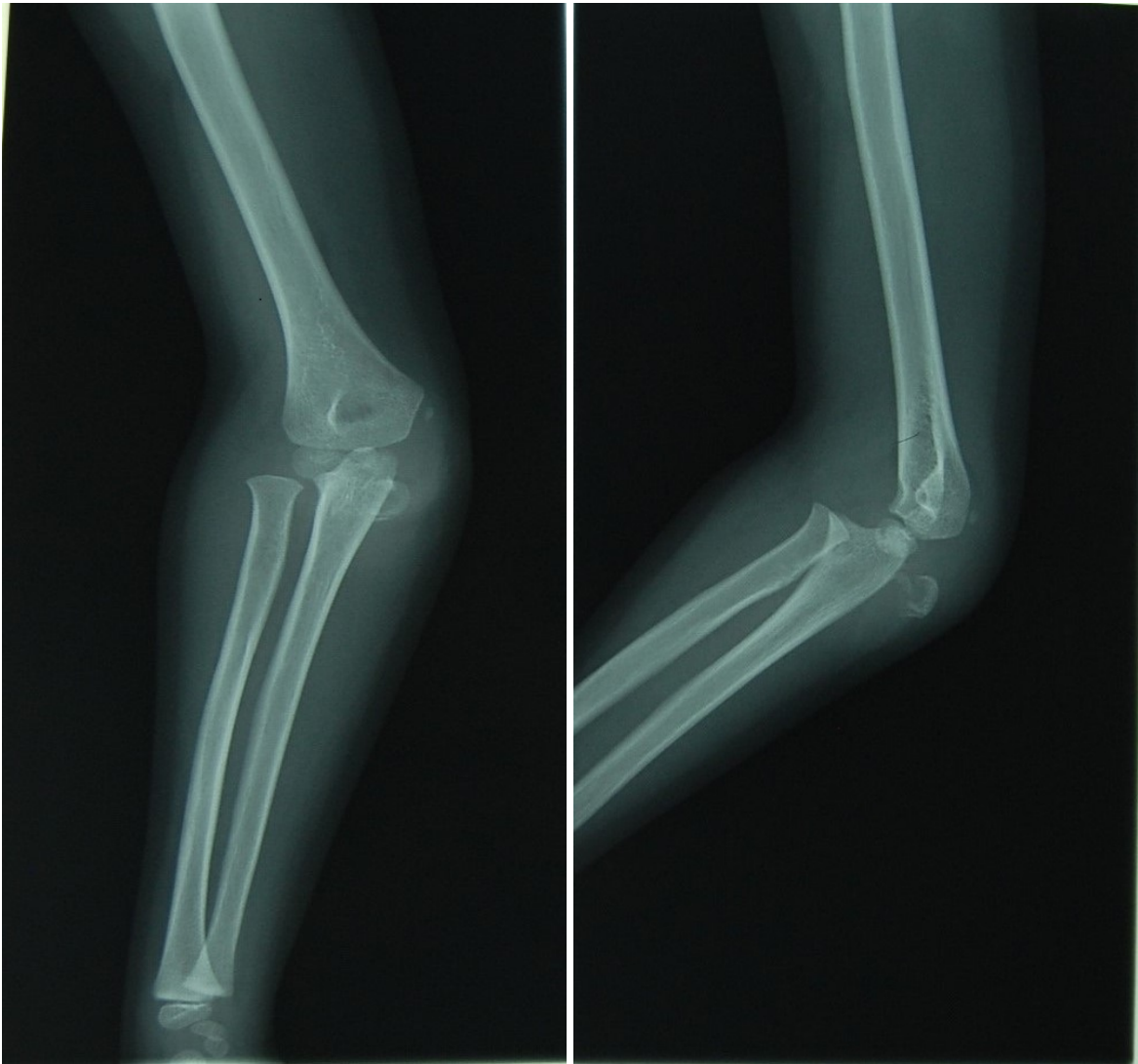
Nous avons détaillé l'observation d'une patiente qui a comme lésion associée : une fracture-luxation antérieure de l'olécrane très rare, ainsi que la variante fracture-luxation Monteggia.

e- Observation d'une malade qui présente une fracture-luxation antérieure de l'olécrane.

Elle s'agit d'une fille âgée de 6,5 ans admise au service des urgences chirurgicales pédiatriques pour traumatisme du coude droit survenu le jour même à la suite d'une chute d'une hauteur d'1 m avec réception du choc sur la main en extension avec coude en extension.

À l'examen, il existait une déformation du coude droit avec une impotence fonctionnelle totale et une douleur à la palpation et à la mobilisation du coude, le membre est chaud avec pouls radial perçu, pas de trouble sensitivomoteur.

Les radiographies faites à l'urgence montrent une fracture-luxation trans-olécraniennne antérieure sans coupure de périoste.



Obs. N°13 : Radiographie du coude droit de face et profil d'une fille âgée de 6,5 ans montrant fracture-luxation trans-olécraniennne antérieure sans coupure de périoste

Notre fracture-luxation trans-olécranienne antérieure été classé type I selon la classification proposé par H. Tiemdejo.

Cette classification décrit 4 types de fracture-luxation trans-olécranienne antérieure :

- Type I : décollement épiphysaire ou fracture très proximale de l'olécrane avec ou sans continuité du périoste. (A et B)
- Type II : fracture transversale de l'olécrane. (C)
- Type III : fracture à trait oblique de l'olécrane. (D)
- Type IV : fracture olécranienne associée à une autre fracture du coude. (épicondyle médial). (E).

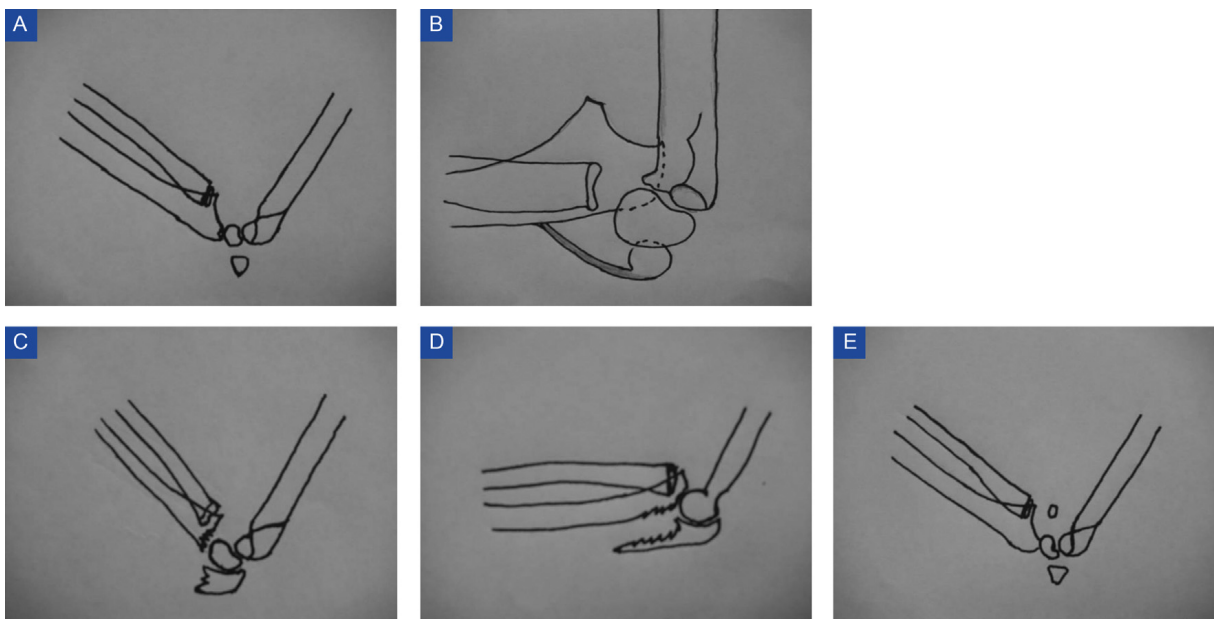


Figure.13 : Classification des fractures-luxations antérieures trans-olécraniennes. A et B.

Type I : décollement épiphysaire ou fracture très proximale de l'olécrane avec ou sans continuité du périoste. C. Type II : fracture transversale de l'olécrane. D. Type III : fracture a trait oblique de l'olécrane. E. Type IV : fracture olécranienne associée à une autre fracture du coude (épicondyle médial).

f- La variante fracture-luxation Monteggia.

Lésion monteggia.

La fracture de Monteggia est définie initialement par l'association d'une fracture diaphysaire du cubitus et d'une luxation de la tête du radius. Elle s'intègre en fait dans un cadre plus global dont le point commun est la luxation de la tête du radius associée à une lésion fracturaire de l'ulna variable dans son niveau, son type et ses autres associations lésionnelles. Cet ensemble est regroupé sous le terme de lésions Monteggia. Cette lésion est un des pièges les plus classiques de la traumatologie de l'avant-bras et du coude de l'enfant. Elle doit être toujours évoquée et conduire de manière systématique à pratiquer sur l'examen radiographique du coude de l'enfant, la construction de Storen vérifiant que sur toutes les incidences l'axe de la diaphyse radiale passe bien par le centre du noyau condylien quelque soit le degré de flexion du coude [36].

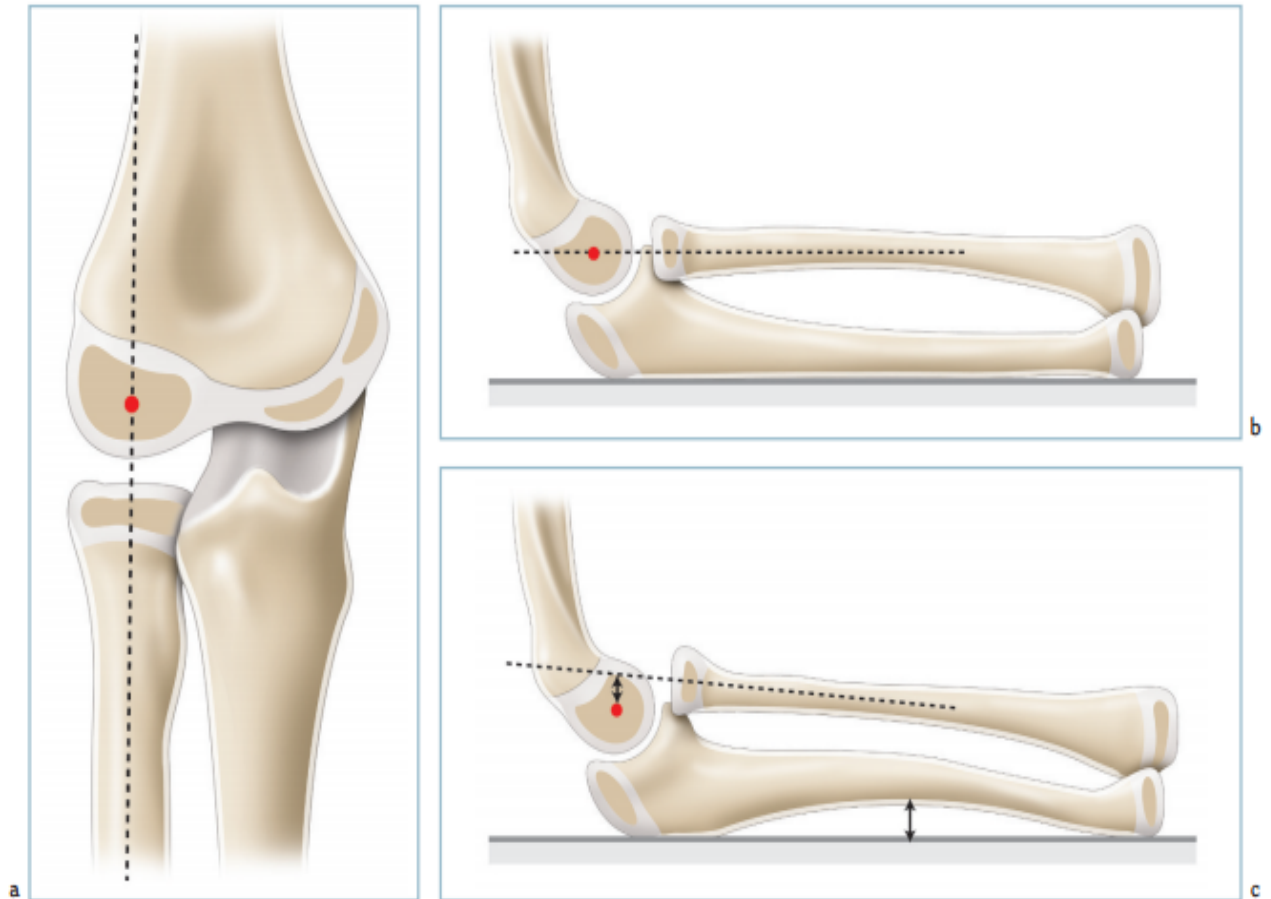


Figure 14 : Construction de la ligne de Stören de face (*a*) et de profil (*b*), qui permet d'éliminer une luxation de la tête radiale : la ligne prolongeant l'axe du radius passe par le centre du condyle latéral sur les deux incidences, quel soit le degré de flexion du coude, et l'ulna est parfaitement rectiligne. Il faut être vigilant à la perte de rectitude de l'ulna associée à une luxation de faible importance dans le cadre d'une simple déformation plastique de l'os, sans fracture visible (*c*)

Classifications

Plusieurs classifications ont été proposées en matière de lésion Monteggia. La classification de Bado [33] a une valeur essentiellement anatomique tenant compte du déplacement de la tête du radius. Nous distinguons :

Type I : la tête du radius est luxée en avant avec fracture de la diaphyse cubitale quel que soit son niveau. L'angulation est à sommet antérieur.

Type II : la tête du radius est luxée en arrière avec fracture du tiers moyen-proximal de l'ulna. L'angulation est à sommet postérieur.

Type III : la tête du radius 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 du radius au niveau de son tiers moyen.

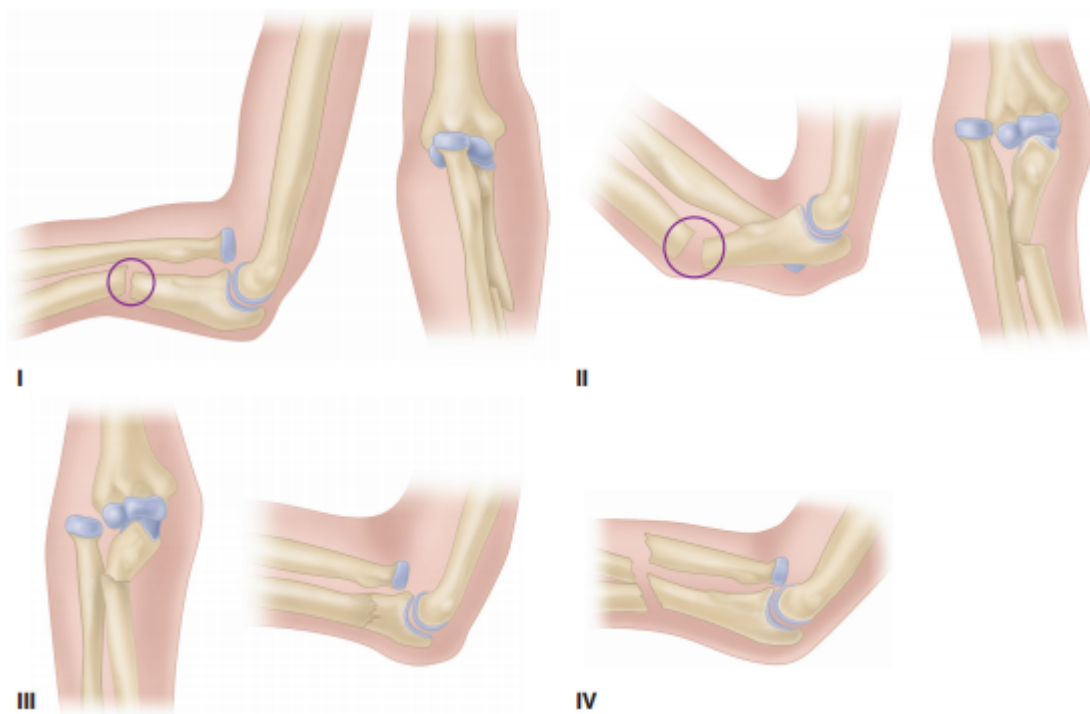


Figure 15 : La classification de Bado

Cependant, cette classification ne prend pas en compte certaines formes de fractures chez l'enfant et c'est le mérite de la classification de Trillat [37] d'avoir regroupé de manière plus complète les lésions de l'ulna constituant la lésion Monteggia avec leurs conséquences thérapeutiques et pronostiques. Les éléments de cette classification sont regroupés dans le tableau 16 [35].

La classification de Trillat		
	Fracture diaphysaire de l'ulna quel qu'en soit le type, notamment fracture en bois vert et déformation plastique	Group I
Luxation de la tête du radius (quel que soit le type)	Fracture métaphysoépiphysaire de l'ulna notamment fracture de l'olécrâne	Groupe II
	Fracture de l'ulna quel qu'en soit le type associée à :	
	- fracture de l'humérus	
	- fracture du radius	
	- fracture du poignet	Groupe III

Tableau 16 : La Classification de Trillat

Mécanismes

Plusieurs théories ont été proposées pour expliquer les lésions retrouvées.

1-Dans les lésions avec déplacement antérieur de la tête du radius trois mécanismes sont évoqués :

- Mécanisme direct ou fracture des « mauvais garçons ». Il s'agit d'un choc direct sur la face postérieure de l'ulna qui va se briser en luxant ensuite la tête du radius ;

- Mécanisme indirect par hyperpronation lors d'une chute de l'avant-bras sur le sol. L'hyperpronation entraîne une luxation antérieure de la tête du radius puis une fracture de l'ulna restée seule à supporter la charge.

- Mécanisme d'hyperextension lors d'une chute sur la main en hyperextension. Une contraction réflexe du biceps brachial luxe la tête du radius et l'ulna se brise secondairement.

2-Dans les lésions avec angulation à sommet postérieur, il s'agit d'un traumatisme direct sur la face antérieure de l'avant-bras associé à une supination forcée.

3-Dans les lésions avec déplacement latéral externe de la tête du radius, il s'agit alors d'un traumatisme en adduction pure.

Au cours de ces déplacements de la tête du radius, le ligament annulaire est généralement rompu. Il faut noter que parfois il reste intact, solidaire du ligament latéral externe du coude et de l'ulna, la tête du radius s'étant alors échappée par dessous. C'est dans ces formes avec ligament intact ou partiellement déchiré qu'on peut observer des irréductibilités de réduction. Un déficit neurologique peut être retrouvé dans ces fractures. Deux types d'atteintes peuvent exister :

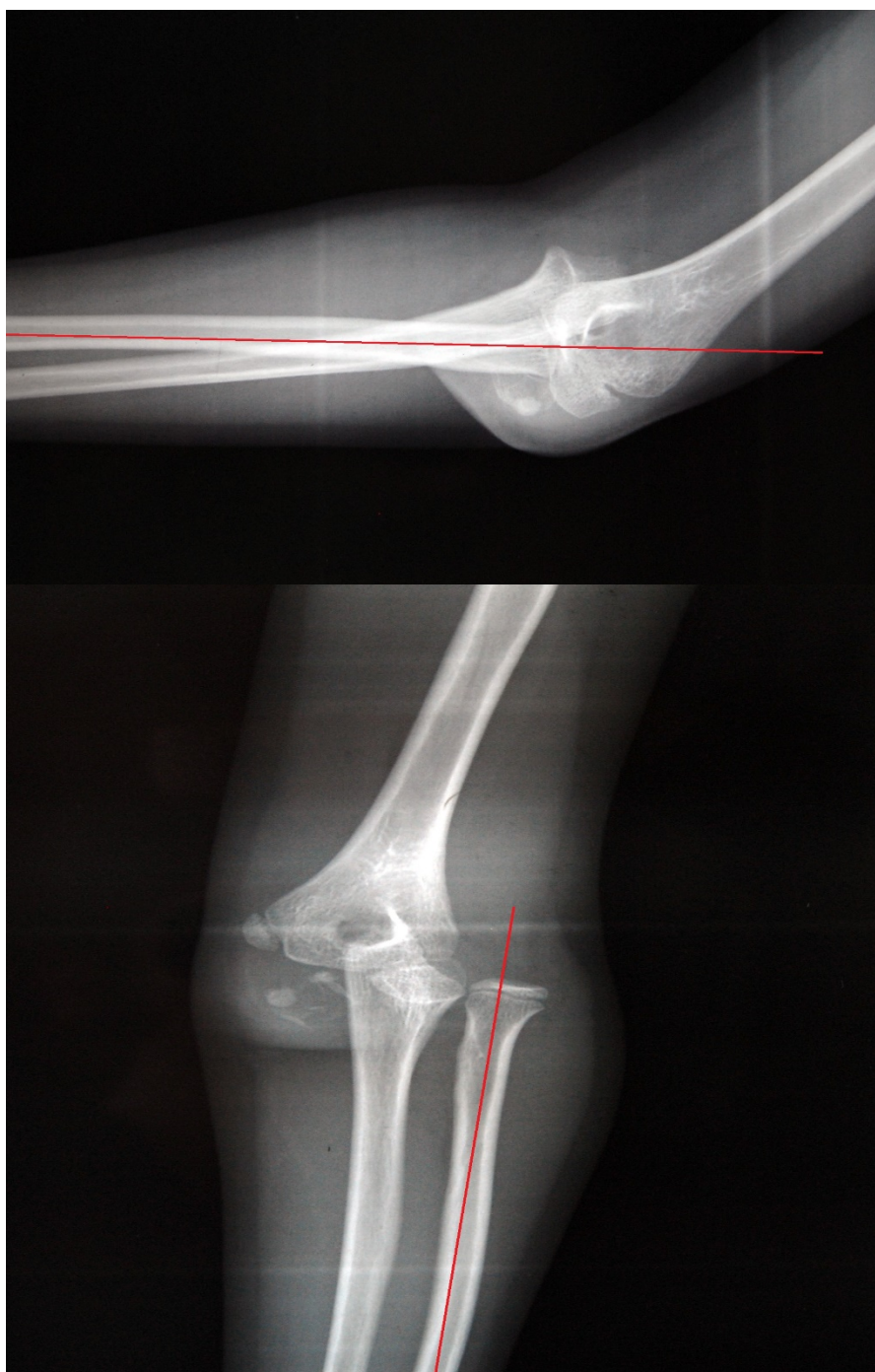
- une paralysie sensitivomotrice du nerf radial traduisant une compression tronculaire du nerf par la tête du radius luxée ;
- une paralysie motrice pure témoignant de l'atteinte du nerf interosseux postérieur comprimé par l'arcade de Froze. Ce dernier type d'atteinte se voit surtout dans les fractures à déplacement latéral du radius.

Ces lésions neurologiques sont systématiquement recherchées lors de l'examen clinique du patient, il faut cependant savoir qu'elles sont pratiquement toujours résolutive, et leur exploration ne s'envisage que lorsque la récupération n'a pas été obtenue après 6 mois.

Pour notre série de malades, 3 parmi eux ont présenté cette lésion, le mécanisme de la lésion été chez 2 malades un mécanisme indirect par hyperextension lors d'une chute sur la main en hyperextension, et chez la 3eme malade par un mécanisme direct ou fracture des « mauvais garçons », il s'agit d'un choc direct sur la face postérieure de l'ulna qui va se briser en luxant ensuite la tête du radius

Tous les malades sont diagnostiqués sur des radiographies standard par Construction de la ligne de Stören, et nous avons classé ces malades en fonction de la classification de Trillat.

Tous les cas sont classés comme stade III de Trillat.



Obs. N° 17 : Radiographie de face et profil de coude montrant une lésion Monteggia par la construction de la ligne de Stören chez une fille âgée de 6 ans.

III- ÉTUDE RADIOLOGIQUE :

A- La radiographie standard : [38] [39]

C'est le complément essentiel de l'examen clinique, son interprétation n'est pas toujours aisée, surtout chez l'enfant étant donné que l'articulation du coude est principalement cartilagineuse d'où l'intérêt des radiographies comparatives des 2 coudes.

1- Anatomie radiologique

a- Extrémité inférieure de l'humérus.

L'ossification de la palette humérale est de type enchondral à partir de 4

Points dont la chronologie est :

- Vers 6 mois apparaît le point condylien
- Vers 5 ans apparaît le point épitrochléen
- Vers 8 ans apparaît le point trochléen
- Le point épicondylien apparaît en dernier vers 12-14 ans.

L'ossification complète est acquise vers 18 ans chez le garçon et 16 ans chez la fille.

b- Extrémité supérieure du cubitus.

Le point d'ossification de l'olécrâne apparaît entre 8 et 11 ans.

c- Extrémité supérieure du radius.

Le point d'ossification de la tête radiale apparaît entre 4 et 6 ans.

d- Les tissus mous.

L'étude des tissus mous au niveau du coude est une aide précieuse à la localisation d'une fracture du coude. Un œdème des tissus mous externes orientera vers une lésion de l'épicondyle latéral, du capitellum ou de la tête radiale, un œdème interne orientera vers une atteinte de l'épicondyle médial, de la trochlée ou de l'olécrâne. La majorité des fractures du coude s'accompagne d'un épanchement intra-articulaire. Sur un coude normal, le liseré graisseux de la fosse coronoïdienne peut être partiellement visualisé, mais les tissus graisseux de la fosse olécrânienne ne doivent pas être visualisés. L'accumulation de liquide dans la cavité articulaire déplace ces liserés graisseux qui deviennent visibles [58]. Le liseré graisseux du muscle supinateur peut être soit refoulé, soit effacé lorsqu'il existe une fracture proximale du radius.

2- Techniques radiologiques.

a- Incidences classiques

a.1- Incidence de face.

Le membre supérieur est en extension, paume de la main tournée vers le haut, épaule, coude et poignet sont sur un même niveau horizontal, ce qui est difficile à obtenir chez un traumatisé. Dans ce cas l'avant-bras étendu sur la table on peut effectuer deux clichés, le rayon incident est d'abord perpendiculaire à l'humérus puis perpendiculaire à l'avant-bras (Schéma 16).

a.2- Incidence de profil

Elle doit prendre le coude et l'avant-bras, le coude étant fléchi à 90°, le bord cubital de la main contre la table et pouce au zénith. L'épaule le coude et le poignet sont sur un même plan horizontal (Schéma 17).

b- Incidences complémentaires

- Les clichés comparatifs du coude sain.
- Les incidences axiales de Chaumet et semi-axiales de Laquerrière et Pierquin permettent sur l'articulation en flexion de dégager l'olécrâne avec la ligne huméro-olécrânienne, ces incidences sont rarement demandées.



Figure 16 : Position de centrage pour la radiographie de face



Figure 17 : Position de centrage pour la radiographie de profil

B- L'échographie : [40 ; 41]

L'échographie peut être un outil diagnostique très précieux même si sa réalisation en pratique quotidienne est souvent difficile. Daoud [42] a rapporté tout l'intérêt d'avoir cette méthode non invasive dans son arsenal diagnostique, surtout avant l'ossification des épiphyses. En effet, elle peut présenter un grand intérêt en cas de décollement épiphysaire cartilagineux.

C- Tomodensitométrie : TDM :

La TDM ne semble pas avoir de grand intérêt pour l'étude des traumatismes du coude en urgence. Une étude menée par Blickman [43] n'a pas montré de changements thérapeutiques à la suite de la réalisation d'un examen tomodensitométrique.

D- Arthrographie :

L'arthrographie n'a que peu de place en urgence dans le diagnostic des fractures du coude. Son intérêt est de mettre en évidence une fracture cartilagineuse ou la présence d'un fragment cartilagineux libre dans la cavité articulaire [44]. L'arthrographie éventuellement couplée à la TDM semble, en revanche, utile à l'étude des séquelles des fractures et plus particulièrement en présence d'une limitation de la mobilité articulaire [45].

E-Imagerie par résonance magnétique : IRM :

L'intérêt théorique de l'IRM est de mettre en évidence une atteinte du cartilage épiphysaire et d'analyser les complications (recherche de corps étranger intra-articulaire, lésions ligamentaires et tendineuses) [46 ; 47]. Il apparaît donc qu'en urgence le diagnostic de traumatisme du coude

repose sur l'interprétation des clichés simples [48] confrontée à une analyse clinique attentive et en ayant la connaissance des pièges spécifiques de l'enfant.

F-Classification : [7][8]

Il n'y a pas de systèmes de classification approuvée pour les fractures de l'olécrane (tableau 12.1). Bracqs décrit un système de classification de cinq types qui a été modifié par Gicquel et al, basé sur la direction et la localisation de la ligne de fracture. Un autre système de classification de cinq types a été introduit par Caterini et al. avec cinq catégories différenciées entre la direction de la ligne de fracture, le degré de déplacement de la fracture et la présence de lésions associées. Une classification plus complexe est décrite par Evans et Graham. Ils ont mis l'accent sur le site de la fracture, le degré de déplacement intra-articulaire et le type des lésions associées, cette classification décrit quatre types anatomiquement définis : fracture épiphysaire, physaire, métaphysaire et les fractures de l'olécrane associées au processus coronoïde. Une classification en deux groupes simples a été conseillée par Papavasiliou et al. Il a séparé les fractures en intra-articulaire et extra-articulaire. Les fractures intra-articulaires sont divisées eux-mêmes en quatre sous-groupes selon le degré de déplacement de la fracture. En 1981, Matthews offre une classification basée sur l'aspect radiographique, le degré de déplacement, et les lésions associées (± 4 mm étant la limite).

Les fractures sont classées en quatre catégories :

- groupe I : fracture simple sans déplacement, sans lésion associée

- groupe II : fracture simple non déplacée (avec angulation) associée à une fracture (ou fracture-luxation) de la tête ou du col radial ou l'extrémité distale de l'humérus ;
- groupe III : fracture simple sans déplacement avec une lésion tissulaire fermée.
- groupe IV : fracture déplacée (avec plus de 4 mm ou avec séparation des fragments).

Quant à Wilkins, il a classé ces fractures par leur mécanisme : (A) flexion ; (B) l'extension ; (1) valgus ; (2) varus ; et (C) de cisaillement

Pour notre série nous avons classé ces fractures selon la classification de Bracqs :

1- La classification de Bracqs : [19]

1-a le trait de fracture :

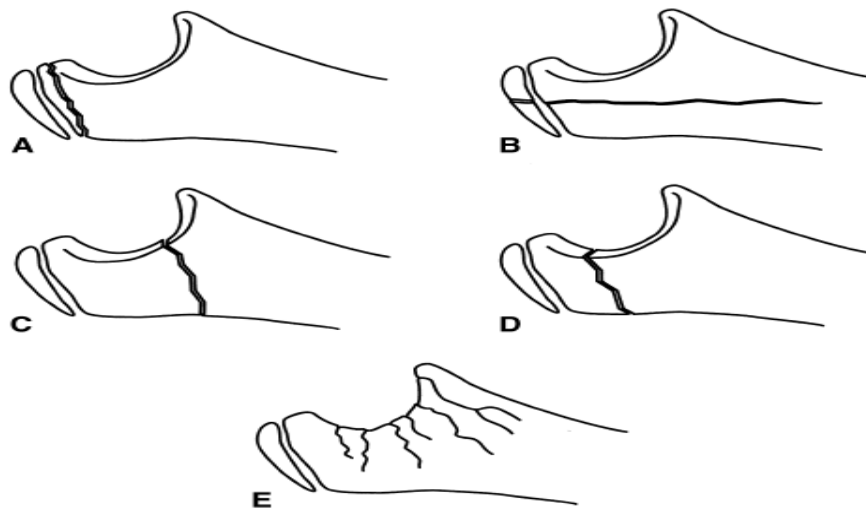


Figure 18 : classification de fracture de l'olécrane en fonction du trait fracturaire. A : ligne unique parallèle à la plaque de croissance. B : Verticale. C : Oblique. D : Distale. E : Fracture complexe avec multiple fragments ou comminutive.

	Nombre de cas	pourcentage %
A : ligne unique parallèle à la plaque de croissance.	1	5,3 %
B : verticale	1	5,3%
C : oblique	7	36,8 %
D : distale	10	52,6 %
E : Fracture complexe avec multiple fragments ou comminutive	0	0 %

Tableau 17 : les différents types des traits fracturaires selon la classification Bracqs.

Pour notre série, le trait de fracture était essentiellement simple et distal (52,6%).

Auteurs Trait de fracture	Ph. GICQUEL [11]	BRACQ' S [19]	S.ARBES [13]	Notre série
Unique// au cartilage croissance Vertical Oblique Distal complexe	Simple et distal 57%	Simple et oblique 50%	Simple et oblique 40%	Simple et distal 52,6 %

Tableau 18 : les types des traits de fractures en fonction des auteurs selon la classification de Bracqs

Pour notre série, le trait de fracture était essentiellement simple et distal (56,25%) ce qui était trouvé par Gicquel (57%), pour les séries de ARBES et BRACQS le trait de fracture était essentiellement oblique.

1-b. le déplacement :

	Nombre de cas	pourcentage %
Grade 0 (0 mm)	2	10,6 %
Grade 1 (-2 mm)	7	36,8 %
Grade 2 (+ 2mm)	10	52,6 %

Tableau 19 : les différents types de déplacement selon la classification de Bracqs.

Auteurs Déplacement	Ph. GICQUEL [11]	BRACQ' S [19]	Notre série
grade 0	31%	20%	10,6%
grade 1	34,5%	54%	36,8%
grade 2	34,5%	26%	52,6%

Tableau 20 : les différents types de déplacement selon les différents auteurs en fonction de la classification de Bracqs.

Pour notre série ; 47,4% des fractures sont non ou peu déplacées alors que 52,6 % sont des fractures déplacées. Ce qui est relativement comparable aux séries Ph. Gicquel [11] avec 65,5% des fractures non ou peu déplacées, alors pour *Bracq's* 74% des fractures sont non ou peu déplacées [19].

2- L'analyse de déplacement en fonction de l'âge moyen de nos malades :

Type de fracture	Fracture non ou peu déplacée : grade 0 : 0 mm grade 1 : - 2mm	Fracture déplacée : grade 2 : + 2mm
Âge moyen (ans)	6,25	10,5

Tableau 21 : les différents types de déplacement en fonction de l'âge moyen de notre série.

Nous remarquons que les fractures non ou peu déplacées sont essentiellement trouvées chez les sujets avec âge moyen de 6,25 ans, alors que les fractures déplacées sont l'apanage de l'enfant plus âgé avec un âge moyen de 10,5 ans.

Nos résultats sont concordants aux résultats trouvés par la plupart des études qui rapportent que les fractures moins déplacées sont trouvées chez les jeunes enfants [49], *Blount* a même déduit que les fractures déplacées ne se trouvent que chez les enfants de plus de 10 ans. [10,15,20,50]

Une explication possible pourrait être que le cartilage articulaire est relativement plus épais chez les jeunes enfants et agit comme un oreiller doux, absorbe la force du traumatisme et maintient les fragments de l'olécrane unis.

D'une autre part ces résultats peuvent être expliqués par l'exposition des enfants plus âgés à des traumatismes de haute énergie qui sont à l'origine de

déplacement fracturaire important [50,10], ce qui pas le cas des enfants de bas âges.

Les données présentées dans l'étude faite par M.K.KARLSSON ET AL. [51] appuient la dernière hypothèse. Les fractures sans déplacement ont été maintenues à une moyenne d'âge de 10 ans et les fractures déplacées à une moyenne d'âge de 12 ans.

IV- LE TRAITEMENT

A.TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE [1]

La majorité des fractures de l'olécrane chez l'enfant quelque soit épiphysaire ou métaphysaire, peut être traitée orthopédiquement par l'immobilisation par plâtre brachio-palmaire pendant 3-4 semaines, et seulement 10 à 20% des fractures nécessitent la chirurgie. Les fractures non déplacées ou peu déplacées (moins de 2 mm) sans écart de concentricité ou marche d'escalier articulaire peuvent être traitées par un plâtre barachio-palmaire en légère flexion du coude. Bien qu'il n'y ait pas des recommandations claires concernant le seuil de déplacement acceptable, il a été suggéré que le traitement chirurgical doit être indiqué dans les fractures avec un déplacement supérieur à 2 mm, et les fractures comminutives avec un raccourcissement ou une angulation.

B.TRAITEMENT CHIRURGICAL [1]

a- L'indication

La fixation chirurgicale devrait être entreprise pour les fractures avec plus de 2 mm de déplacement et pour les fractures comminutives avec angulation ou un raccourcissant, en particulier lorsqu'elle est associée avec subluxation ou luxation de la tête radiale.

Le traitement chirurgical est indiqué aussi pour les fractures dans lesquelles un alignement de la fracture n'est pas possible ou s'il y a une marche d'escalier articulaire ou un écart de concentricité.

b- La procédure chirurgicale :

1- La planification

Il est important d'évaluer le type de la fracture afin d'envisager l'option thérapeutique adéquate. Les fractures qui semblent être simples transverses, peuvent être comminutives du fait de la difficulté de les individualiser sur les radiographies.

Dans les fractures par cisaillement, fractures peu déplacées devraient être d'abord traitées avec réduction fermée et une immobilisation coude en extension. Si la réduction ne peut pas être obtenue et si une mobilisation précoce est souhaitée, un embrochage percutané ou une fixation avec une vis placée perpendiculairement à la ligne de fracture peut être envisageable. Les fractures déplacées sont traitées par technique d'embrochage-haubanage.

2- La position :

- Décubitus ventral :

C'est la position la plus confortable pour l'opérateur, le patient étant sur le ventre, bras soulevé par un billot et avant bras pendant librement.

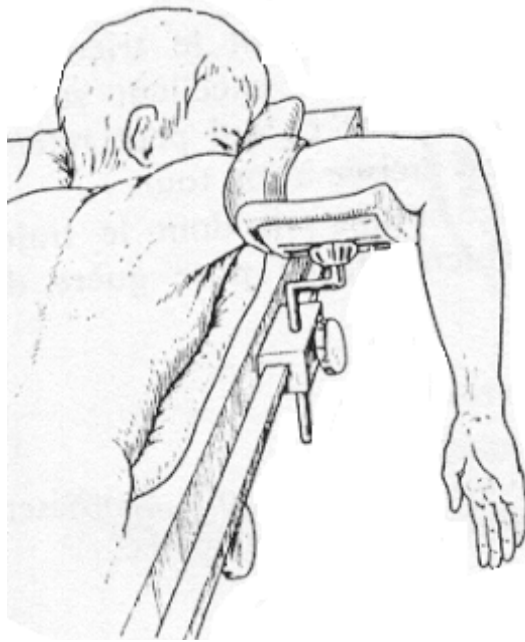


Figure 19 : Décubitus ventral.

- Décubitus dorsal :

Le patient en décubitus dorsal, l'avant-bras en flexion de 90°, est posé sur le thorax. Dans ce cas l'abord postérieur du coude est plus difficile.

- Décubitus latéral :

Le patient couché sur le côté sain, un gros coussinet servira de support pour le bras, l'avant bras pendant à la verticale.

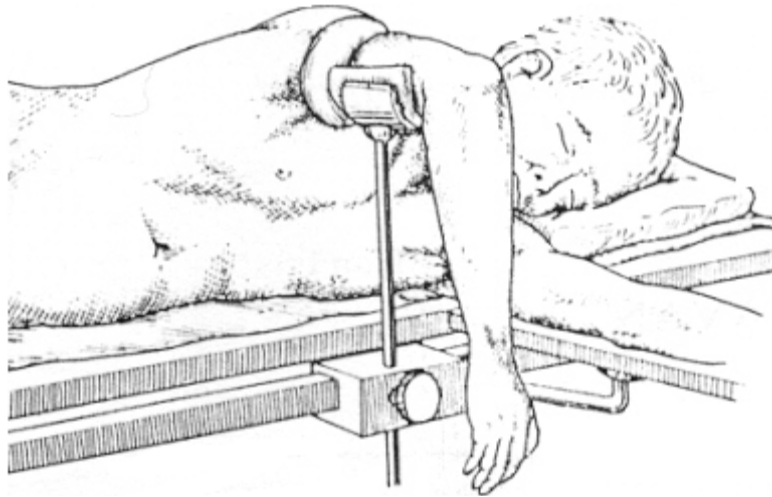


Figure 20 : Décubitus latéral.

Le choix de la position du malade dépend des préférences de l'opérateur, sauf dans une situation bien particulière :

Chez le polytraumatisé, le décubitus dorsal peut être indispensable soit du fait de l'existence de lésions rachidiennes, soit pour permettre l'action simultanée d'équipes pluridisciplinaires.

3- La voie d'abord chirurgicale : [52]

Abord postérieur

Si la voie médiane postérieure est la plus adaptée à toute la chirurgie complexe du coude, ses modalités d'accès à l'articulation varient selon le passage en trans tricipital (longitudinal, « V » inversé), para-tricipital ou en relevant le tendon avec son insertion olécraniennne (olécranotomie extra- ou intra-articulaire).

- Technique

Le patient est installé en décubitus latéral, le bras maintenu par un appui en « U », l'avant-bras pendant. La totalité du membre est inclus dans le champ opératoire. L'incision est médiane postérieure ou contournant le bord externe de l'olécrane, partant de trois à quatre travers de doigts au-dessus du sommet de l'olécrane et prolongée d'autant vers le bas en regard de la crête de l'ulna (figure 21). Après avoir décollé la peau et exposé l'appareil extenseur, le risque de léser le nerf ulnaire en cours d'ostéosynthèse ou d'arthroplastie impose souvent la neurolyse puis la mise sur lac. À partir de là, il existe plusieurs modalités d'accès à l'articulation.

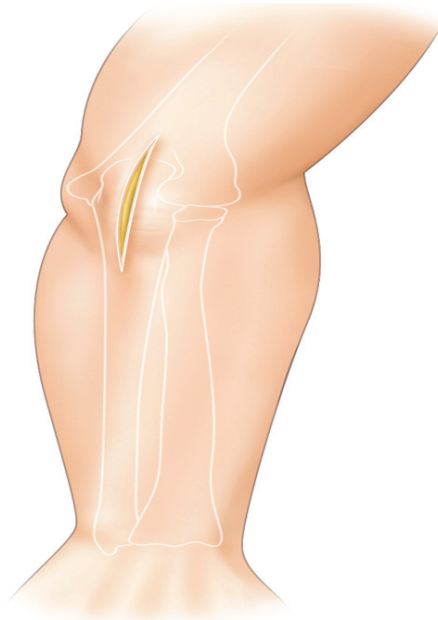


Figure : 21 Abord postérieur. Incision cutanée.

Voie para-tricipitale

Elle respecte le triceps, qui est d'abord disséqué en médial et latéral, puis désinséré de l'humérus et chargé sur un écarteur, de manière à pouvoir exposer alternativement le coude du côté médial ou latéral.

Voie trans-tricipitale longitudinale

L'incision chemine à travers le tendon tricipital vers le haut et en sous-périoste au niveau de l'olécrane et de la crête de l'ulna vers le bas (figure 22.A). Il est important de réaliser un décollement sous-périosté minutieux de l'appareil extenseur sur l'olécrane, afin de pouvoir secondairement réaliser une réinsertion solide (figure 22.B). On obtient ainsi deux lambeaux musculoaponévrotiques qui, réclinés, offrent une exposition excellente sur la palette humérale (figure 22.C).

Voie trans-tricipitale en « V » inversé

La pointe du « V » se situe à 10 cm environ du bec olécranien, les branches du « V » rejoignant les deux épicondyles.

Voie trans-olécranienne

Si elle respecte totalement le triceps et offre un jour excellent sur la palette humérale, elle impose l'ostéosynthèse de l'olécrane (figure 23).

Une approche postérieure directe est utilisée. Dissection est effectuée vers le bas à travers la peau, puis le périoste est incisé pour exposer la fracture.

- Risques

Il y en a peu et c'est bien là l'avantage de cette voie : une exposition large pour peu de risques. On peut toutefois craindre une fragilisation de l'appareil

extenseur si le périoste est mince dans l'abord trans-tricipital longitudinal, le risque de cal vicieux ou de pseudarthrose en cas d'olécranotomie (voie trans-olécranienne). Quant au nerf ulnaire, au moindre doute voire de principe, il sera libéré et mis sur lac.

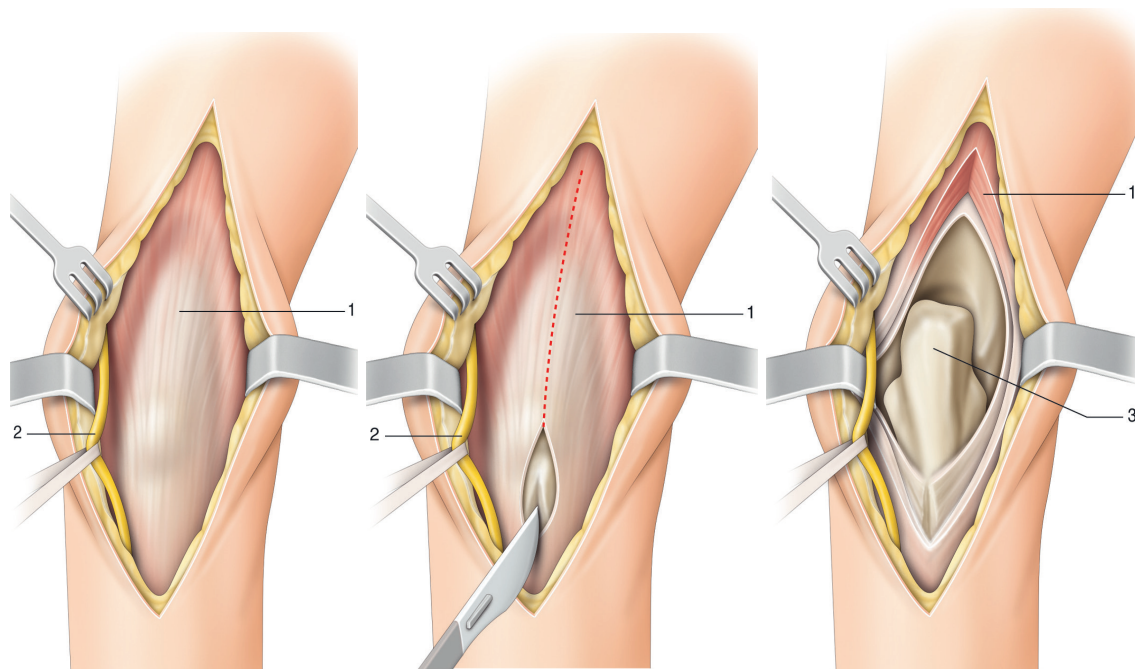


Figure 22 : Abord postérieur. Voie trans-tricipitale longitudinale. A. Exposition du tendon du triceps. B. Incision du tendon du triceps. C. Exposition articulaire. 1. Tendon du triceps. 2. Nerf ulnaire. 3. Olécrane.

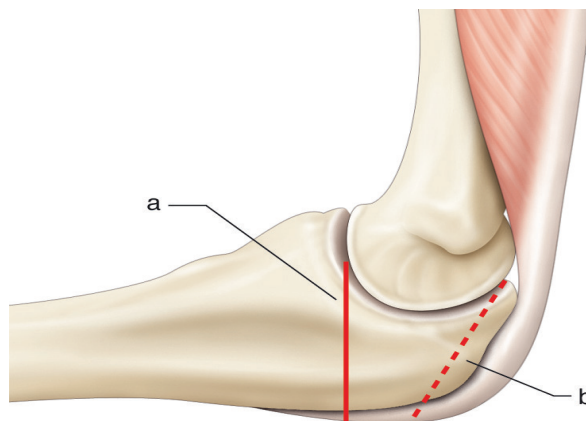


Figure 23 : Abord postérieur. Voie trans-olécranienne. a. Voie olécranienne trans-articulaire.
b. Voie olécranienne extra-articulaire.

4- Les techniques chirurgicales : [1]

a- La technique d'embrochage-haubanage au fil d'acier :

La technique d'embrochage-haubanage est effectuée sous contrôle de garrot. La voie d'abord postérieure est effectuée en utilisant une incision qui commence environ 5 cm à proximité de la pointe de l'olécrane, puis courbée latéralement autour de l'olécrane, et se termine environ 5 cm en aval de l'olécrane. Puis une dissection est réalisée directement à la face postérieure du cubitus jusqu'à ce que le site de la fracture soit visualisé et exposé. Après l'élimination de l'hématome fracturaire et l'incision du périoste adjacent, la fracture est réduite avec utilisation d'une pince de réduction osseuse. Un petit trou de forage unicortical peut être nécessaire pour fixer la pince dans le fragment distal de la fracture.

L'embrochage-haubanage peut être fait soit par le fil résorbable qui diminue le risque d'une mauvaise tolérance du matériel, ou par le fil d'acier.

Le but de cette technique est la conversion des forces de tension de triceps à des forces de compression à travers la surface fracturaire.

Un trou pré-percé est réalisé transversalement dans le fragment distal environ 2-3 cm du trait de la fracture pour passer le fil d'acier de calibre de 18 gauge à travers ce trou transversal par intermédiaire d'un angiocathéter ou par un fil de guidage. Ensuite, deux broches de Kirschner 1,8 mm sont insérées à travers la face postérieure. Ces broches peuvent soit resté médullaires ou pénétrer dans la corticale antérieure.

Les parties proximales des broches de Kirschner sont pliées en U pour créer une boucle à travers laquelle on passe le fil d'acier de calibre 18 gauge, puis elles sont réinsérées dans la partie proximale du cubitus.

Le fil d'acier de calibre 18 gauge est placé sous forme de figure de huit et passé sous les broches de Kirschner courbées. Par la suite, le fil d'acier est tordu et tendu pour fournir une compression à travers le site de fracture (Figure. 24).

L'extrémité du fil est coupée, pliée et placée contre la corticale du cubitus pour minimiser le risque d'irritation due au fil.

Lors de l'exécution de la technique d'embrochage-haubanage, quelques conseils techniques sont à suivre comprenant la création de fentes dans le tendon du triceps pour diminuer les chances de proéminence et l'irritation du matériel. Ces fentes peuvent être fermées par la suite, ce qui réduit également le risque de désinsertion des broches.

En outre, après que les nœuds de fil sont placés et coupés, le fil doit être plié loin des berges sous-cutanées du coude.

Le fil d'acier peut être remplacé par du fil résorbable ou du fil tressé pour éviter une mauvaise tolérance du matériel. Enfin, il est impératif que la technique d'embrochage-haubanage ne puisse être utilisée que pour les fractures transversales simples.

Si elle est utilisée dans des fractures comminutives ou obliques, le cal vicieux ou la pseudarthrose peuvent survenir par la suite.

Pour cela nous utilisons des images radioscopiques pour s'assurer que la réduction est adéquate et qu'il n'y a pas de pénétration évidente de l'articulation radio-ulnaire proximale. Par la suite, le coude est examiné par une série de mouvement passif, y compris flexion-extension ainsi que la pronation-supination, pour évaluer tout crépitement ou bloc évident.

L'incision est irriguée, le garrot est dégonflé, l'hémostase est obtenue, et la plaie est fermée. Après la mise en place d'un pansement stérile de la plaie, le coude est mis dans un PBABP en 80° de flexion.



Figure 24 : radiographie latéral du coude montrant une réduction d'une fracture de l'olécrane par embrochage-haubanage au fil d'acier.

b- Le vissage percutané

Le placement de vis percutanée est réalisé en utilisant une incision faite le long de la face postérieure du coude à travers la peau et le tendon triceps .La dissection est ensuite effectuée jusqu'à l'os, et le guide broche pour une vis canulée de 4,5mm est introduit à partir de la face postérieure de l'olécrane de façon antérograde. La réduction peut alors être obtenue en utilisant le guide broche comme un joystick, par compression directe avec le doigt de l'opérateur, par extension du coude, ou toute combinaison de ces techniques.

Une seconde incision peut être faite, en cas d'échec de réduction, et une pince de réduction osseuse peut être placée sur le fragment distal pour aider à fournir une compression. (Fig. 25).

Une fois que le guide broche traverse le site de la fracture, il traverse le fragment distal, sortant à travers la corticale antérolatérale du cubitus, en restant ainsi à distance du trajet du nerf cubital et de l'artère.

Une jauge de profondeur est utilisée pour déterminer la longueur appropriée de la vis canulée partiellement filetée de 4,5 mm, qui est placée d'une manière bicorticale (fig. 26).

La compression est obtenue par la nature de vis bicorticale, ainsi que l'élément partiellement fileté. Par la suite, l'incision est fermée et on met en place un PBABP coude fléchi à 80°.

L'ajout d'un hauban axial à la vis de fixation a prouvé son amélioration significativement de la stabilité de la construction. Cependant, il est nécessaire d'une deuxième intervention chirurgicale ultérieure pour l'élimination du hauban jusqu'à 80% des patients (Richards et al. 2012).

Cependant d'un autre point de vue :

Ph. Gicquel [55] a considéré que ce type d'ostéosynthèse doit alors respecter en cas de passage transphysaire certaines normes :

Un encombrement faible de manière à ne pas engendrer de dommages irréversibles de la plaque de croissance, [Makela (54)], à savoir une section d'implant inférieure à 3 % de la surface du cartilage de croissance.

Une force de compression initiale contrôlable, adaptée à la durée de mise en place. Cette force doit toujours rester inférieure à 30 Newton si le matériel reste en place moins d'un mois et inférieure à 10 Newton en cas de durée supérieure à un mois [Bonnell (53)], pour éviter le risque de l'épiphysiodèse.

Ce type d'ostéosynthèse est adapté aux fractures épiphysaires si un passage transphysaire n'est pas nécessaire et si le volume de l'épiphyse est suffisant. [55]

Olécrâne	Surface plaque croissance en mm²	Surface de sécurité de l'implant en mm² (3%)	Section des implants
8 ans	162 mm ²	4,8 mm ²	2 broches possibles à travers la plaque de croissance de Ø 1,8 mm : S = 2,5 mm ²
10 ans	197 mm ²	5,9 mm ²	

Tableau 22 : la surface de sécurité de l'implant en mm en fonction surface plaque croissance en mm²

Cependant, l'ostéosynthèse par vissage ne respecte pas les critères d'une ostéosynthèse transphysaire en raison du volume actuel des vis disponibles qui sera à l'origine de lésions du cartilage de croissance et d'une autre part de la mise en compression quasi obligatoire et non contrôlable lors du serrage de la vis qui augmentera avec le délai d'ablation du matériel responsable d'épiphyse par dégénérescence de la physe, ce phénomène étant bien sur irréversible.

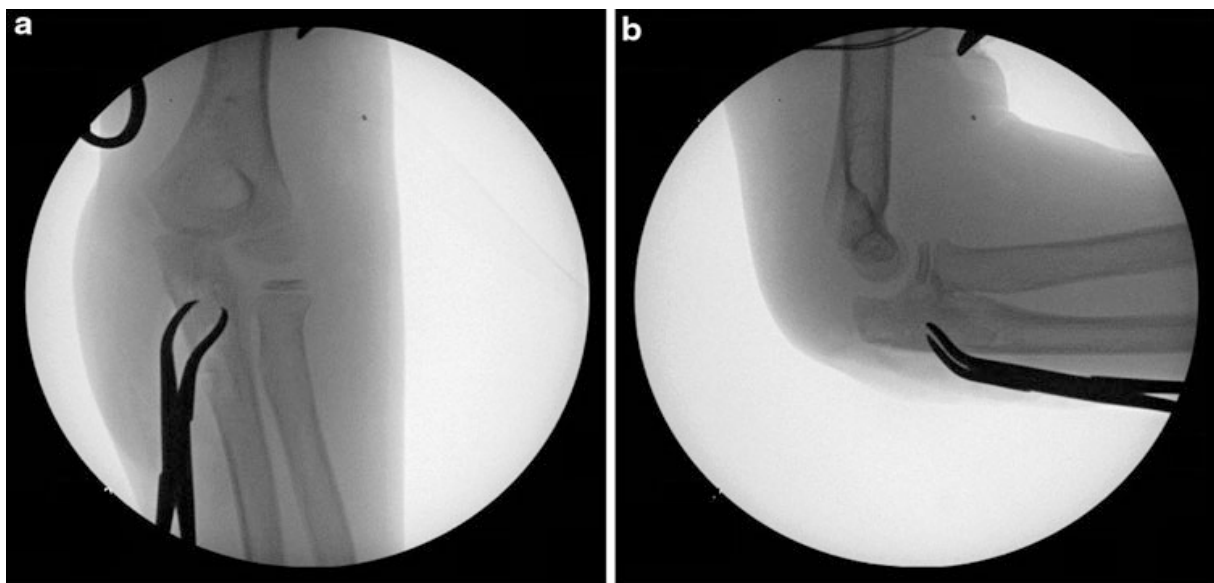


Figure 25. Les vues radioscopiques d'une fracture de l'olécrane longitudinale réduit par une pince de réduction osseuse. (a) vue antérieure. (b) vue latérale (Courtesy of Joshua M. Abzug, MD)

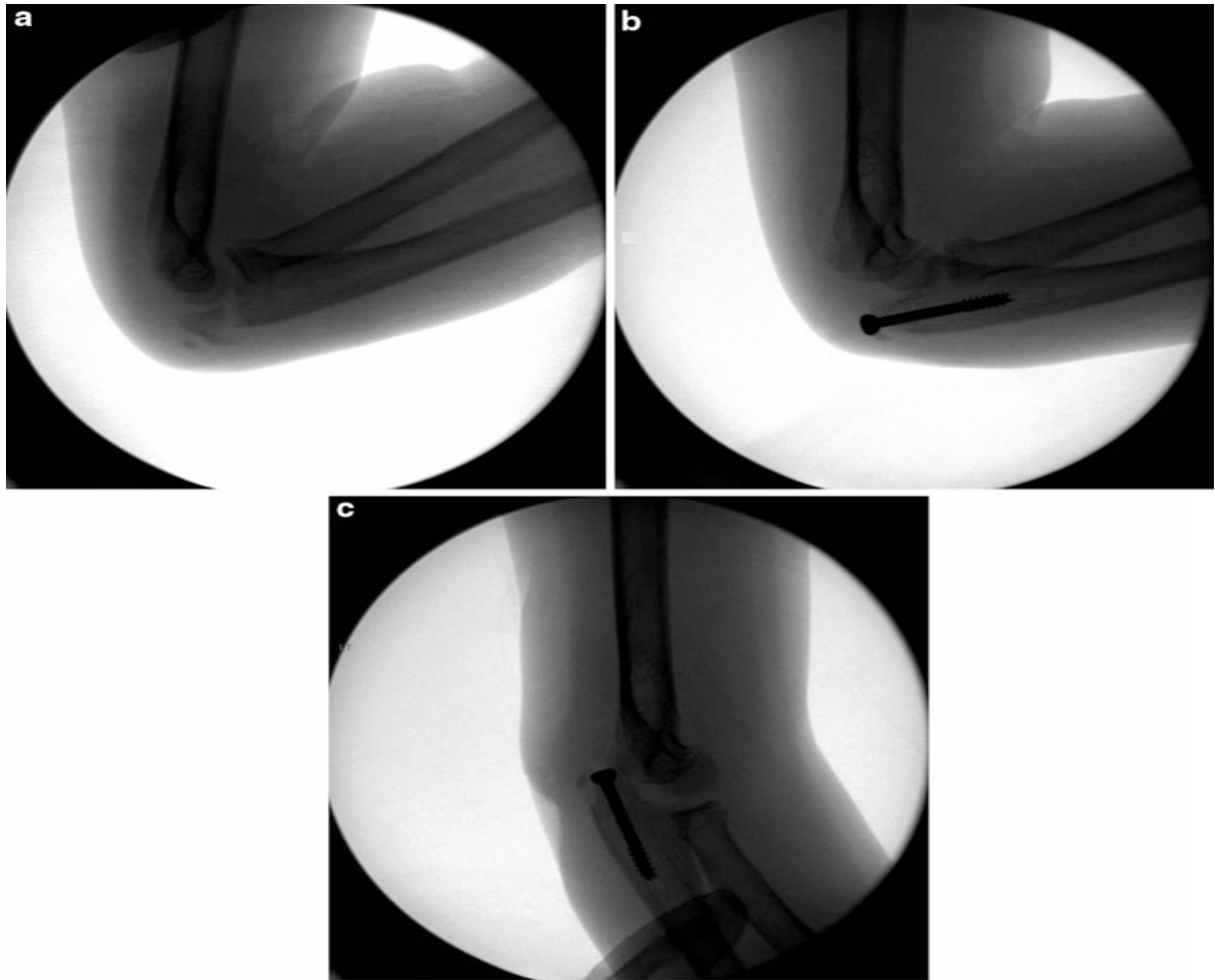


Figure 26 : vues radioscopiques montrant une réduction d'une fracture déplacée de l'olécrane par vissage percutané. (a) vue latérale avant la réduction. (b) vue latérale après la réduction par vissage. (c) vue antérieure après vissage (Courtesy of Joshua M. Abzug, MD)

c- les plaques vissées :

Pour effectuer une réduction ouverte et une fixation interne (ORIF) par une plaque vissée (Fig. 27), la même approche décrite ci-dessus pour un embrochage haubanage est utilisée pour exposer le site de la fracture.

Par la suite, l'hématome de fracture est éliminé et les fragments sont réduits. Cela peut nécessiter l'application de la partie initiale de la plaque sur le fragment distal pour aider à la réduction des fractures qui ont une grande surface de communication.

Parce que beaucoup d'enfants ont reçu de traumatisme de hautes énergies, des fractures comminutives peuvent se produire surtout chez les adolescents et si en traversant l'épiphyse par la plaque cela ne crée pas de problème, car peu de croissance reste.

Une fois la plaque et les vis sont appliquées, il est impératif d'examiner le coude à travers d'une série de mouvement à la fois de flexion-extension ainsi que la pronation-supination et s'assurer qu'il n'y a pas de crépitement ou un bloc de vis qui peut être trop long ou traverse l'articulation radio-ulnaire proximale.

La plaie est ensuite irriguée, le garrot est dégonflé, hémostase obtenue, et l'incision est fermée. Puis nous mettons en place un plâtre ou une attelle plâtrée barchio-anté-brachio-palmaire coude en flexion de 70° à 80° pendant une durée de 4 à 6 semaines.

Les radiographies sont obtenues à 1 semaine après l'opération pour s'assurer qu'il n'y a pas de déplacement secondaire de la fracture. La rééducation et la mobilisation actives sont instaurées une fois que la consolidation de la fracture sur les radiographies est confirmée. Le patient est vu 2-3 semaines après l'enlèvement du plâtre pour une série de mouvements de contrôle. Le matériel de l'ostéosynthèse peut rester en place sauf si elle est symptomatique.

Enlèvement du matériel, si nécessaire est effectué dans une salle d'opération après que les mouvements du coude sont restaurés complètement.



Figure 27 : la réduction d'une fracture de l'olécrane par une plaque vissée. (a) vue radioscopique latérale avant la réduction. (b) vue radioscopique latérale après la réduction. (c) vue radioscopique antérieure après la réduction. (Courtesy of Joshua M. Abzug, MD)

d- Traitement par technique d'embrochage-haubanage au fil résorbable (Vicryl, Dexon II, ou PDS II) [56] :

- Description de la technique :

Le patient est placé en décubitus dorsal sur la table opératoire, puis le garrot est appliqué d'une manière proximale. Un abord chirurgical postérieur pour accéder à la fracture et la réduire transitoirement par une pince de réduction osseuse, après la fixation de la fracture par deux broches de Kirschner insérées d'une manière percutanée et sous contrôle radioscopique. Un fil résorbable (Vicryl, Dexon II ou PDS II) est passé à travers un trou pré-percé sur la face postérieure de la diaphyse ulnaire et autour des broches de Kirschner en mode figure de huit comme dans le classique embrochage-haubanage au fil métallique d'AO.

L'amplitude des mouvements et la stabilité du montage sont confirmées en peropératoire par l'examen direct et les images radioscopiques. La peau est fermée avec des sutures intradermiques, les broches de Kirschner sont taillées et pliées superficiellement sur la peau. Le bras est placé dans une attelle plâtrée coude en flexion de 90°. Quatre semaines après la chirurgie, le patient est examiné et des radiographies sont obtenues. Les broches de Kirschner sont retirées sous anesthésie locale et la rééducation physique prend place.

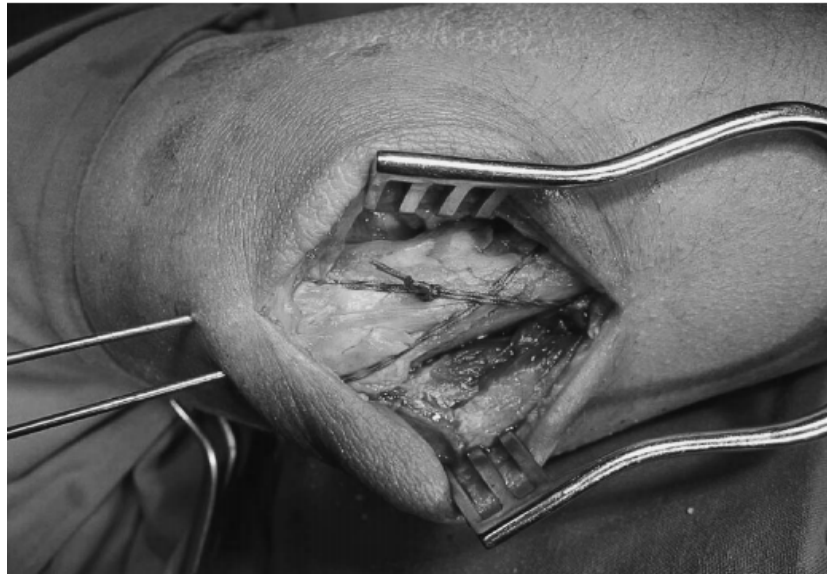


Figure 28 : Placement percutané des broches de Kirschner.



Figure 29 : aspect du coude après traitement par embrochage-haubanage au fils résorbable.

e- Les broches à butées réglables [2] :

Les fractures de l'olécrane de l'enfant posent des problèmes liés à la proximité du cartilage articulaire qui justifie une réduction anatomique, et à la proximité du cartilage de croissance dont la lésion peut être source de séquelles à long terme. Ce risque de lésion de la plaque de croissance et de trouble de croissance est accentué par la dévascularisation liée à l'abord chirurgical.

La technique classique de brochage-haubanage de l'AO impose un abord important, et expose à une lésion de la virole périchondre. Le vissage isolé permet de limiter l'abord chirurgical, mais il est contre-indiqué chez l'enfant en raison de la trop grande taille de la vis à travers le cartilage de croissance. Le haubanage au fil résorbable ou l'ostéosuture selon Matthews ne changent rien à l'abord.

Il est nécessaire de trouver un équilibre entre une ostéosynthèse suffisamment stable pour obtenir la consolidation sans cal vicieux, un abord peu invasif pour préserver la vascularisation olécraniennne, et une faible surface de pénétration dans le cartilage de croissance pour éviter l'épiphysiodèse.

Gicquel propose la réalisation d'une ostéosynthèse par broches filetées associées à un système de butée réglable (Figure 30) permettant de réaliser une compression interfragmentaire. Cette technique est réalisable de manière mini-invasive à foyer fermé, ou par un abord limité si la réduction l'exige, tout en gardant la même stabilité que le brochage-haubanage.

La description de la technique chirurgicale

Elle consiste à utiliser deux broches filetées de 1.8 mm de diamètre (figure 1), ce qui permet de respecter les critères de Makela, à savoir une section

d'implant inférieure à 7 % de la surface du cartilage de croissance. La butée réglable se présente comme une perle creuse qui se glisse sur la broche (figure 31). Cette butée se fixe sur la broche grâce à un système vissé auto-cassant (figure 32 et 33).

Le patient est installé en décubitus latéral. L'intervention est réalisée sans garrot, et sous contrôle radioscopique. On réalise une incision de 1 cm en arrière de l'olécrâne. La réduction est obtenue sous contrôle radioscopique par manœuvre externe ou en utilisant la première broche à la façon d'un joystick. Après réduction, la première broche filetée est fixée dans la corticale opposée. La butée réglable est glissée le long de la broche, et appuyée contre l'olécrâne à l'aide d'un protège-mèche, puis bloquée par le système auto-cassant. Cette broche est alors vissée d'un tour de spire afin de réaliser une compression du foyer de fracture, à la manière d'un vissage en compression. Il est possible de contrôler la compression en utilisant un tenseur de broche dynamométrique et en vérifiant que l'on n'excède pas les 30 N de pression, valeur seuil définie par Bonnel comme à risque d'épiphysiodèse. On répète l'opération avec une seconde broche qui est mise en place de manière divergente dans les trois plans de l'espace. Idéalement, la seconde broche est placée de telle manière que la bissectrice des deux broches soit perpendiculaire au trait de fracture. Après section des broches, la peau est suturée par 1 ou 2 points de fil résorbable. (Figures 34 et 35)

En cas de réduction insuffisante, d'incarcération périoste, la voie d'abord est élargie afin de réaliser une réduction classique à foyer ouvert, en prenant soin de ne pas léser la virole périchondrale du cartilage de croissance. Dans ce cas l'ostéosynthèse est également réalisée par broches à butée réglable.

En cas de lésions associées du coude, les fractures du col du radius relevant d'un traitement chirurgical sont réduites par embrochage ascendant selon la technique de Maitézeau, et les fractures de la palette humérale sont traitées par embrochage.

De principe, une immobilisation par plâtre brachio-palmaire est mise en place pour une durée de 3 à 4 semaines. L'ablation du matériel d'ostéosynthèse est réalisée à 6 semaines, en hospitalisation de jour, en reprenant la même cicatrice. Aucune rééducation n'est prescrite ni après l'ablation du plâtre, ni après l'ablation du matériel d'ostéosynthèse.



Figure 30 : La broche filetée à l'une de ses extrémités, et la butée montée sur son dispositif de serrage.



Figure 31 : La butée est passée sur la broche.

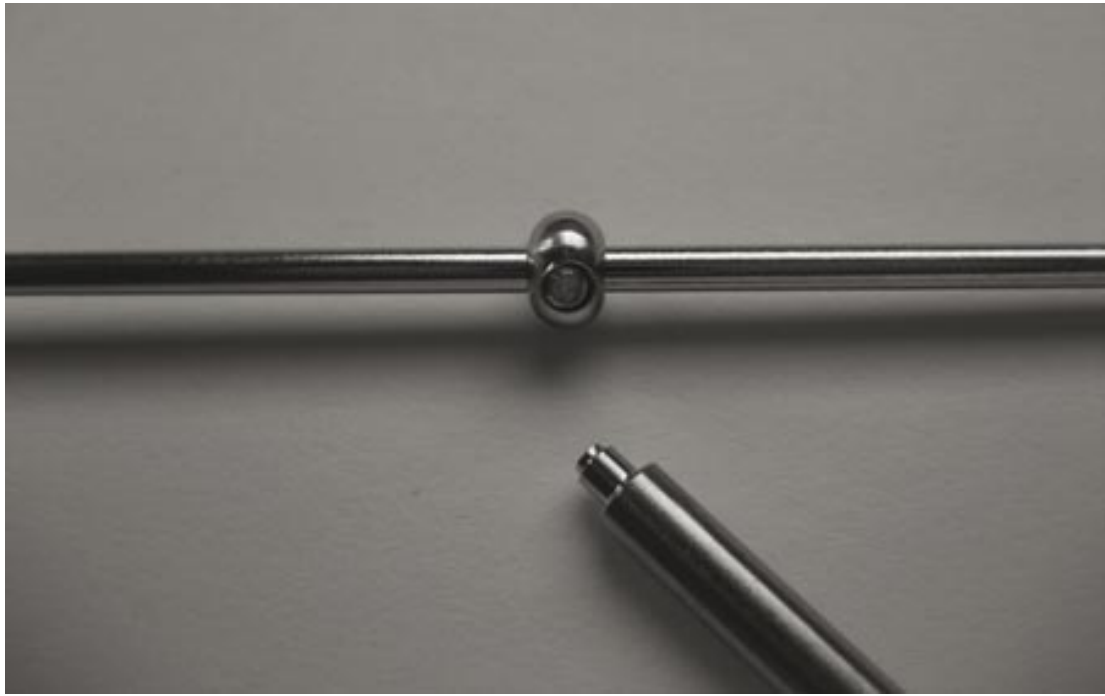


Figure 32 : Le dispositif auto-cassant permet de solidariser la butée sur la broche.



Figure 33 : La broche et sa butée en place.



Figure 34 : Traitement d'une fracture de l'olécrâne chez un garçon de 11 ans. En haut, les radiographies initiales de profil et de face, au milieu, les radiographies postopératoires, et en bas, les radiographies à 2 ans de recul.

Figure 35 : Traitement d'une fracture de l'olécrâne chez un es igarçon de 13 ans. En haut, les radiographinitiales de profil et de face, au milieu, les radiographies postopératoires, et en bas, les radiographies à 4 ans de recul.

5- Le Traitement privilégié [1]

Des véritables radiographies de profil du coude sont obtenues afin de confirmer le déplacement avant d'indiquer le choix du traitement.

Les fractures non déplacées de l'olécrane ou peu déplacées sont traitées par une immobilisation par PBABP coude en flexion 80° pendant 3-4 semaines.

Quand une réduction acceptable ne peut être obtenue ou maintenue, le vissage percutané est indiqué si le type de fracture le permet. Puis une immobilisation postopératoire pendant 4 semaines, suivie par l'initiation précoce de la rééducation active.

La réduction ouverte avec fixation interne par une plaque vissée est indiquée pour les fractures comminutives et obliques.

La technique d'embrochage-haubanage n'est pas systématiquement indiquée, en raison du taux élevé d'irritation de matériel.

6- Les Pièges et les précautions chirurgicales [1]

Le décapage excessif du périoste de l'olécrane met l'épiphyse au risque de dévascularisation et arrêt de la croissance.

Les fractures transversales traitées avec une mauvaise fixation sont plus susceptibles de développer des complications telles que le retard de consolidation ou la pseudarthrose.

Il faut Veiller à ce que le matériel de l'ostéosynthèse fournisse une réduction et une compression suffisante au foyer de fracture.

7- La Gestion des complications [1]

La complication la plus fréquente après le traitement chirurgical des fractures de l'olécrane est l'irritation liée au matériel. La proéminence du matériel a été signalée dans 80% des cas adultes traités chirurgicalement (Murphy et al. 1987). La migration de broche, rupture de fil, et enfin la formation de bourse, cette dernière peuvent être vus après une fixation olécranienne par plaque vissée, chez les enfants cette complication est faible puisque les plaques vissées sont rarement utilisées.

La raideur du coude après une fracture de l'olécrane est relativement rare dans la population pédiatrique.

Toutefois, la perte d'extension terminale peut se produire chez les enfants qui subissent une réduction ouverte et une fixation interne. Cela peut être amélioré avec l'ablation du matériel d'ostéosynthèse une fois la fracture est consolidée.

La kinésithérapie précoce est indiquée pour réduire généralement la raideur du coude et empêcher la survenue d'une perte de l'extension terminale du coude.

Les fractures de l'olécrane chez les enfants sont souvent obliques et peu déplacées du fait que le retard de consolidation et la pseudarthrose sont rares. Les fractures transversales traitées non chirurgicalement ou par une mauvaise fixation sont les plus susceptibles de développer des complications après.

La vérification du matériel de l'ostéosynthèse fixé sur le site de la fracture après une greffe osseuse dans certains cas est la meilleure méthode pour gérer la pseudarthrose.

En outre, la stimulation d'ostéosynthèse et de l'allongement de la pointe de l'olécrane peut survenir et entraîne un impact sur l'olécrane en pleine extension. Les deux sont traités par résection de l'os surajouté.

8- les résultats spécifiques de traitement

Il y a peu de données disponibles concernant les résultats de traitement des fractures de l'olécrane pédiatriques. Aucune étude n'a comparé directement les résultats des options thérapeutiques mentionnées ci-dessus à l'égard de résultats ou de complications.

C. Les résultats de traitement de notre série :

1. Indication thérapeutique :

	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
Le pourcentage des patients	47,4% (9 cas)	52,6% (10 cas)

Tableau 23 : le pourcentage indication des différents types de traitement.

Dans notre série la moitié des patients sont traités chirurgicalement par embrochage-haubanage. Elle est la technique la plus utilisée dans la littérature.

2. L'indication de traitement en fonction des séries :

Traitement auteur	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
R. CATRINE [17]	87,1%	12,9%
S.ARABES [13]	85,7%	14,3%
ETTAYBI [16]	58,6%	41,3%
Notre série	47,4%	52,6%
PH.GICQUEL [14]	42,3%	57,7%

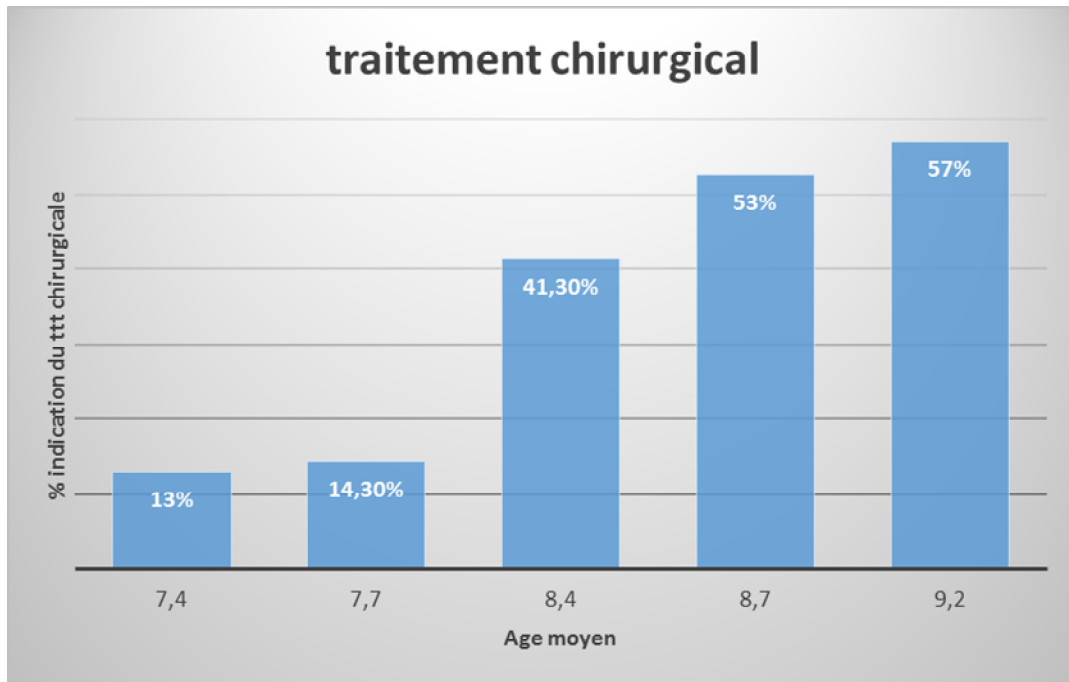
Tableau 24 : le pourcentage d'indication des différents types de traitement utilisé par les différents auteurs.

L'indication du traitement chirurgical varie entre 12,5% et 57% dans la littérature, pour nous il est estimé à 52,6% ce qui est comparable aux résultats de la littérature.

3. L'indication du traitement en fonction de l'âge moyen de différentes séries.

Traitement auteurs	Âge moyen (ans)	Traitement orthopédique	Traitement chirurgicale
R. CATRINE [17]	7,4	87,1%	12,9%
S. ARBES [13]	7,7	85,7%	14,3%
ETTAYBI [16]	8,4	58,6%	41,3%
Notre série	8,7	47,4%	52,6%
PH.GICQUEL [14]	9,2	42,3%	57,7%

Tableau 25 : les différents types de traitement en fonction de l'âge moyen des différentes séries.



Graphique 8 : le pourcentage de l'indication de traitement chirurgical en fonction de l'âge moyen.

Nous avons remarqué par la comparaison de toutes ses études que plus l'âge moyen augmente plus nous optons pour un traitement chirurgical et cela est expliqué par le fait que les enfants qui ont un âge élevé ont beaucoup de fractures déplacées que les enfants de bas âge, ainsi que les enfants de grand âge subissent souvent des traumatismes de haute énergie d'où la fréquence des lésions associées.

4. Le traitement des lésions associées :

Pour notre série on a 5 malades qui présentent des lésions associées :

- 1 cas : fracture du condyle externe.
- 1 cas de fracture-luxation antérieure trans-olécranienne.

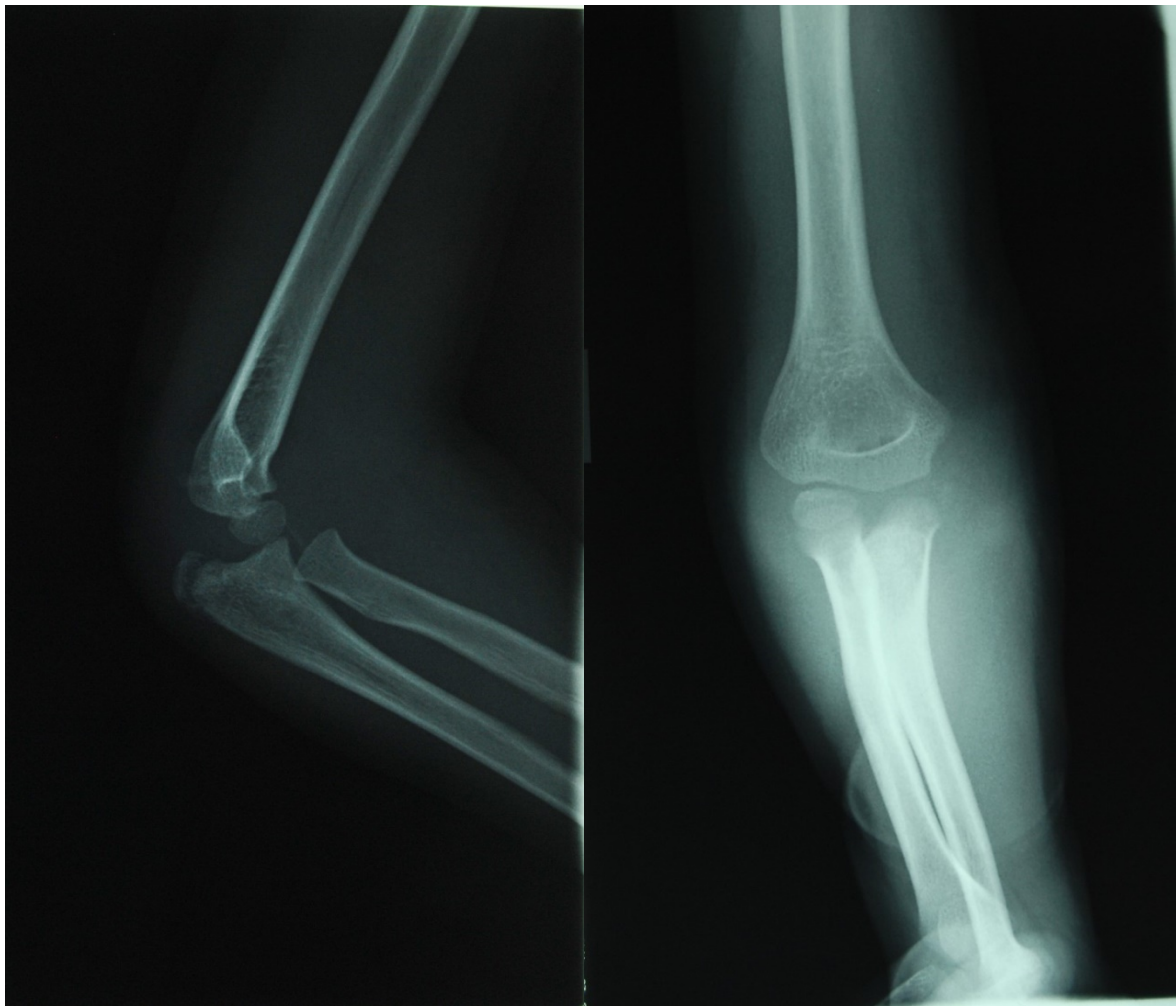
- 3 cas de fracture-luxation Monteggia.

a- La fracture du condyle :

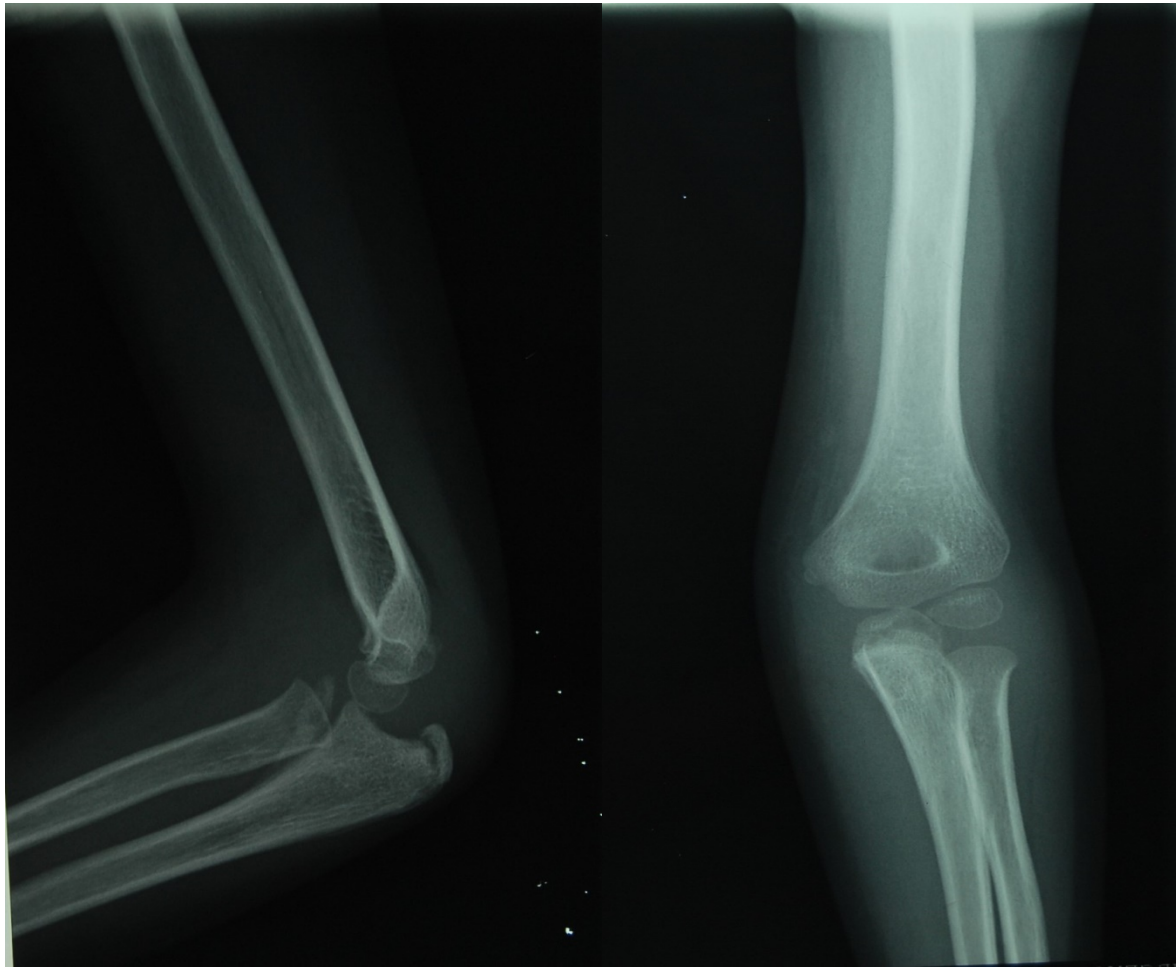
Cette fracture est traitée par embrochage.

b- La fracture-luxation antérieure trans-olécranienne :

Du fait de la continuité du périoste postérieur, une réduction par manœuvre externe était réalisée sous anesthésie générale. Une réduction stable, contrôlée radiologiquement en peropératoire a été obtenue sans difficulté, des radiographies faites en postopératoire montrent une réduction de la luxation et de la fracture. Une attelle plâtrée postérieure brachio-anté-brachio-palmaire immobilisant le coude à 90° de flexion a été mise en place. Les suites opératoires ont été simples et l'enfant est sorti le deuxième jour. Un mois après l'intervention, la fracture était parfaitement consolidée et il n'y avait pas de calcifications ni d'ostéome para-articulaires (fig 2). La mobilité en flexion–extension et pronation–supination était complète et comparable au côté gauche, il n'y avait aucune douleur et l'enfant avait repris une vie normale.



Obs. N° 5 : Les radiographies du coude droit en postopératoire immédiatement après la réduction.



Obs. N° 5 : Les radiographies de coude droit après un 1 mois montrant la réduction de la luxation ainsi le début de consolidation.

Dans tous les cas décrits dans la littérature à l'exception de celui de **H.Tiendijo** et notre cas, le traitement a comporté une réduction chirurgicale suivie d'une d'ostéosynthèse. Nous avons pu obtenir une réduction de la luxation par des manœuvres externes et la contention a été assurée par une attelle plâtrée avec un excellent résultat pour **H.Tiendijo** et de bon résultat à court terme pour notre observation. **H.Tiendijo** rapporte que ce résultat a pu

être obtenu grâce à la continuité du périoste postérieur. Une fois réduite et immobilisée, la fracture se consolide normalement.

Loup a obtenu un résultat excellent avec une vis spongieuse intramédullaire associée à une plaque vissée. Guitton et al. ont également obtenu un résultat excellent avec une synthèse par plaque vissée. Ils ont rapporté le seul cas de la littérature qui ait nécessité une reprise, un haubanage ayant été remplacé par une plaque vissée avec un résultat final excellent. Ils concluaient qu'une synthèse par haubanage n'est pas adaptée aux luxations trans-olécraniennes de l'enfant.

Le fait que des bons résultats aient été obtenus par Wilkerson et Butler et al. avec une synthèse par haubanage, Rasool avec une broche unique et pour H.Tiemdijo et nous-mêmes par une réduction externe complétée par attelle plâtrée, nous fait dire que c'est l'adéquation entre le type lésionnel et le type de synthèse qui conditionne la stabilité de la réduction et donc la qualité du résultat.

H.Tiemdijo propose comme indications (tableau 26) : un traitement orthopédique pour le type I à condition que le périoste soit intact, les autres types nécessitant plutôt un traitement chirurgical ;

Une réduction associée à un haubanage pour les décollements épiphysaires du type I ainsi que les fractures transversales du type II ;

Une réduction et une synthèse par plaque vissée pour les fractures obliques du type III du grand enfant ;

Pour les types IV associant une autre fracture du radius ou de l'humérus, le traitement de la fracture olécranienne est fonction des types précédents et la lésion associée fera l'objet d'un traitement spécifique.

Classification et indications thérapeutiques des fractures-luxations antérieures trans-olécrâniennes de l'enfant.

Classification	Indication thérapeutique
Type I : décollement épiphysaire ou fracture proximale de l'olécrâne Si périoste intact	Réduction + haubanage Réduction + traitement orthopédique
Type II : fracture transversale	Réduction + haubanage
Type III : fracture oblique	Réduction + plaque vissée
Type IV : fracture olécrânienne + lésion associée (radius, humérus)	Réduction + synthèse de la fracture olécrânienne et lésion associée

Tableau 26 : classification et indications thérapeutiques des fractures-luxations antérieures trans-olécrâniennes de l'enfant.

c- La fracture-luxation Monteggia :

Modalités thérapeutiques

Il faut opposer le traitement de la lésion *Monteggia* récente à celui de la lésion *Monteggia* négligée.

Lésion Monteggia récente

Le principe consiste à restaurer l'anatomie de l'ulna. Lorsque ceci est obtenu, la tête du radius doit revenir spontanément à sa place.

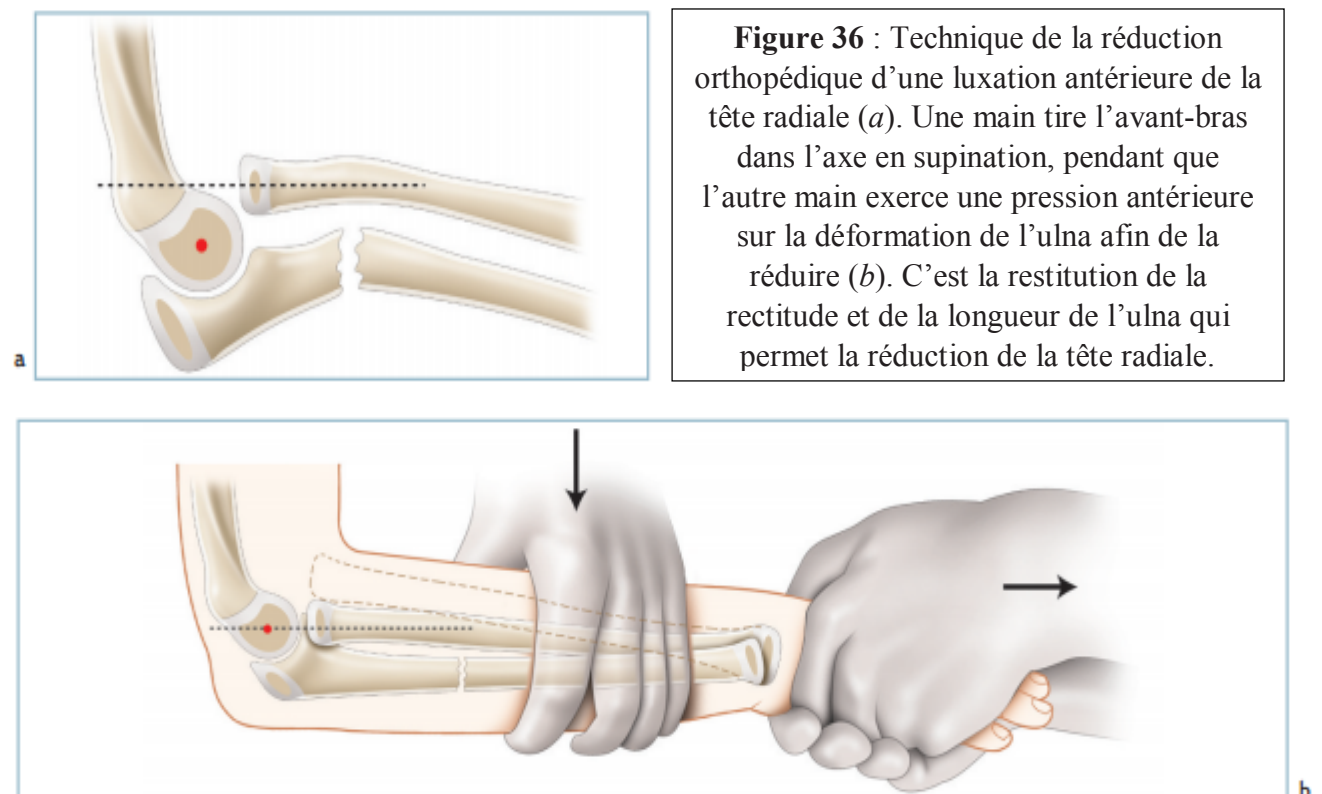
Méthodes

La réduction orthopédique doit se faire dans les fractures diaphysaires par réduction manuelle de l'angulation ulnaire et remise en place de la tête du radius manuellement. Après réduction, si la fracture est stable, une immobilisation plâtrée est effectuée classiquement avec une discrète hyperflexion et une

supination en cas de déplacement antérieur de la tête du radius et une extension lors des déplacements postérieurs de celle-ci [34].

La réduction peut être plus difficile en cas de déplacement externe de la tête du radius avec simple incurvation traumatique ou fracture en « bois vert » de l'ulna. Le critère essentiel de la qualité de cette réduction est la position de la tête du radius sur les contrôles radiographiques postopératoires. Les imperfections peuvent être tolérées au niveau de l'ulna, en revanche, une subluxation de la tête du radius est inacceptable.

Dans tous les cas, la réduction doit être l'objet d'une surveillance attentive au huitième jour et au quinzième jour postopératoire afin de dépister tout déplacement secondaire. Le plâtre est laissé en place 45 jours



Traitement chirurgical

Il peut être effectué sur l'ulna ou le radius [33].

* Pour l'ulna, le traitement chirurgical s'impose en cas de :

- instabilité du foyer de fracture notamment dans les fractures obliques imposant une ostéosynthèse par plaque ou broche ;
- nécessité d'une ostéotomie pour corriger une incurvation traumatique ou une fracture en « bois vert » lors d'un échec des manœuvres orthopédiques ;
- ostéosynthèse console pour réduire et maintenir une incurvation traumatique (fig 30).

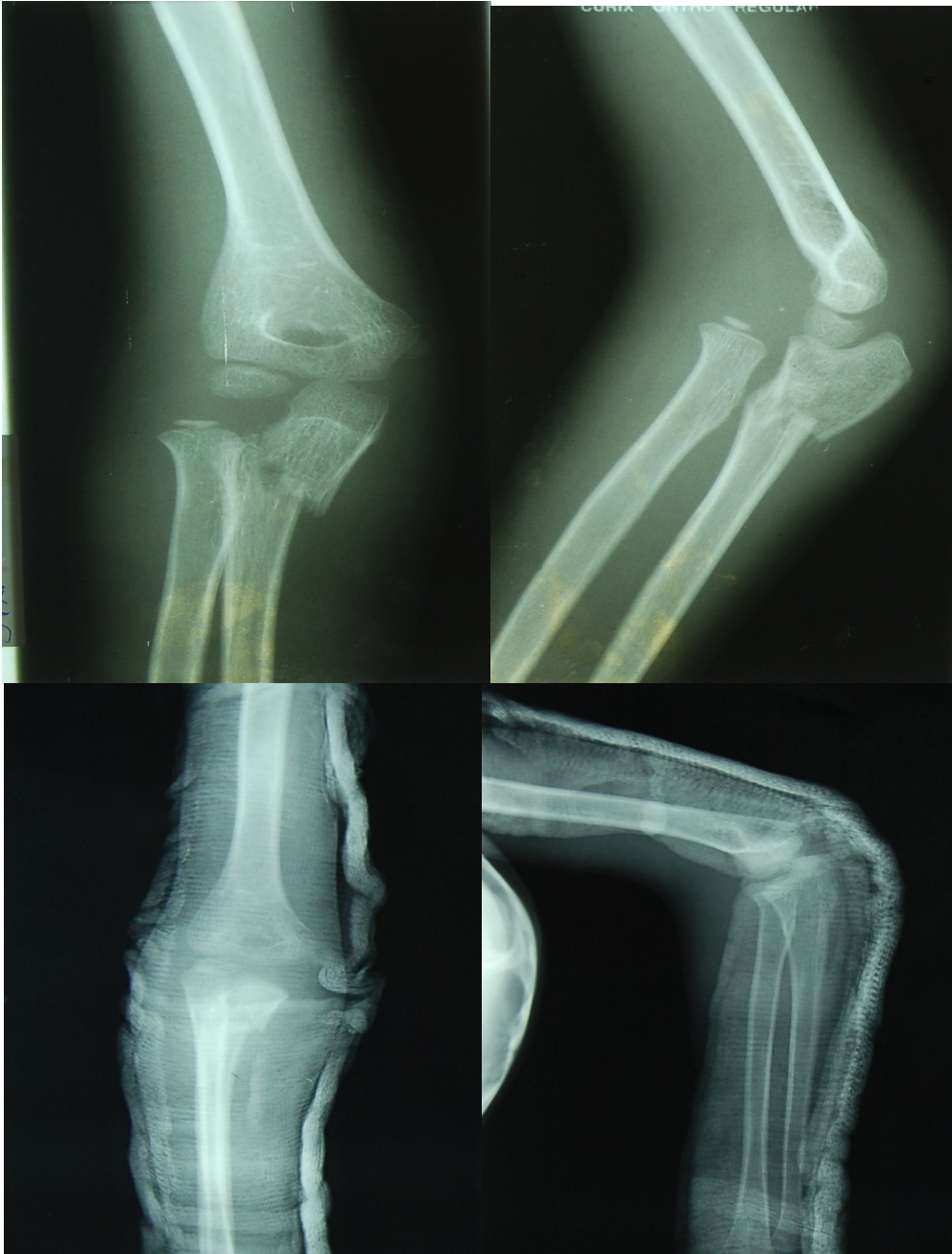
* Au radius, une indication est posée en cas :

- d'irréductibilité de la tête du radius imposant de lever l'interposition du ligament annulaire et sa réparation ;
- de fracture du col ou de décollement épiphysaire ne se réduisant pas orthopédiquement.
- Un embrochage centromédullaire de type Métaizeau paraît alors bien préférable à l'embrochage condyloradial.

Pour notre série de 3malades, Le traitement était chirurgical par réduction de la lésion sous contrôle de vue chez 1 malade, et chez les 2 autres malades, le traitement était orthopédique par réduction sous contrôle radioscopique. Dans tous les cas, l'immobilisation par plâtre brachio-anté-brachio-palmaire coude en flexion pendant 4 à 6 semaine est prescrite.



Obs. N° 17 : Radiographie de face et profil de coude gauche après le traitement d'une lésion Monteggia et la fracture de l'olécrane par embrochage-haubanage au fils Vicryl 1 chez une fille âgée de 6 ans.



Obs. N° 15 : Radiographie de face et profil de coude droit montrant une lésion Monteggia par la construction de la ligne de Stören chez un garçon âgé de 7 ans avant et après la réduction orthopédique.

5. Les résultats globaux du traitement :

Pour notre série nous n'avons pas de données suffisantes pour conclure aux résultats de traitement, ce qui nous motive plus à étudier les résultats de traitement de cette fracture dans la littérature par les différents auteurs.

Pour cela nous avons consulté les différentes séries de la littérature qui sont intéressés à ce type de fracture et comparé les résultats globaux en fonction du type de traitement, de déplacement, de lésion associée et de la technique chirurgicale utilisée.

Cette étude nécessite un score d'évaluation contenant des critères précis utilisés par tous les auteurs de façon unanime, ce qui n'est pas le cas, car chaque auteur a son propre score avec des critères d'évaluation plus ou moins différents, ce qui rend la comparaison très difficile. D'autre part la durée d'évaluation n'est pas la même pour les différents auteurs.

Plusieurs scores sont utilisés par les différents auteurs, mais de plus en plus les auteurs utilisent le score de Murphy des fractures de l'olécrane de l'adulte modifié pour les enfants.

Criteria	Score	Level*
Pain	5	None
	4	Occasional mild aching
	3	Pain with vigorous activity
	2	Pain with routine activity
	1	Pain at rest and night
Function	5	Unlimited
	4	Avoidance of heavy lifting and throwing
	3	Avoidance of repetitive lifting (<i>>10 lbs</i>)
	2	Activities limited to self-care (<i>lifting <5 lbs</i>)
	1	All activities severely limited
Range of motion	5	FC < 10° (20°), FF > 130°, LR < 40°
Flexion Contracture: FC	4	FC < 30° (40°), FF > 115°, LR < 60°
Further Flexion: FF	3	FC < 60°, FF > 100°, LR < 90°
Loss of Rotation: LR	2	Flexion/extension arc < 40°, Rotation arc < 40°
	1	Essentially no motion
Roentgenogram	4	JS = normal, SO < 1 mm, CD < 1 mm
Joint Space: JS	3	JS < 50% narrowing, SO < 2 mm, CD < 2 mm
Step-off: SO	2	JS > 50% narrowing, SO < 2 mm, CD < 2 mm
Contour Defect: CD	1	JS = obliterated, SO ≥ 3 mm, CD ≥ 3 mm

Tableau 27 : Le score de Murphy des fractures de l'olécrane de l'adulte modifié pour les enfants.

a- Les résultats globaux des différents auteurs :

Auteurs	Les résultats globaux	Durée de suivi
R.CATERNI ET AL [17]	87,1% bons résultats 5,1% moyens 7,8% pauvres	24 ans
GICQUEL ET AL [14]	62% excellent 19% bons 11,5% moyens 7,5 % pauvres	5 ans
S. ARBES [13]	46,6% (7) excellent 20% (3) bons 20% (3) moyens 13,4% (2) pauvres	1,2 an
B.GADDY ET AL [15]	94% résultats satisfaisants 6% résultats non satisfaisants	5 ans
MATTHEWS et M.K KARLSSON ET AL [51]	91,3% excellent résultat 8,7% bon résultat	15-25 ans
GRAVES and CANAL [20]	89,2% résultat satisfaisant 10,8% résultats non satisfaisants	2,5 ans

Tableau 28 : les résultats globaux en fonction de durée de suivi par les différents auteurs.

L'incidence des bons résultats varie entre 82,2% et 92,5% pendant une durée d'évaluation qui varie entre 1,2 an jusqu'à 24 ans en fonction des différents auteurs, ce qui témoigne le bon pronostic de cette fracture en moyen et à long terme si elle est traitée correctement.

b-L'analyse des résultats en fonctions de déplacement et du traitement indiqué :

	Fracture non ou peu déplacée	Type de traitement	Résultats de traitement	Fracture déplacée	Type de traitement	Résultats de traitement
G.BURRE L et AL [15]	23 patients (-3mm)	Orthopédique	100% des résultats satisfaisants	12 patients (+3mm)	chirurgical	83,3% des résultats satisfaisants
GRAVES and CANAL [20]	28 patients (-5mm)	Orthopédique	93% des résultats satisfaisants	9 patients (+5mm)	chirurgical	78% des résultats satisfaisants
PAPAVA-SILIOU [10]	10 patients	Orthopédique	100% des résultats satisfaisants	4 patients	chirurgical	100% des résultats non satisfaisants

Tableau 29 : les résultats globaux de traitement en fonctions de déplacement des fractures et de type de traitement indiqué.

On comparant ces 3 études, le traitement orthopédique a montré sa supériorité en terme de bons résultats et cela peut être expliqué par le faible ou le non-déplacement de ces fractures ainsi l'absence des lésions associées ce qui est à l'origine de l'indication de ce type de traitement.

c- La comparaison du seuil de déplacement pour indiquer le traitement chirurgical :

Auteurs	Le degré du déplacement pour Indique le ttt chirurgical.	% des résultats satisfaisants
R.CATERNI ET AL [17]	+ 2 mm	87%
GICQUEL ET AL [14]	+2 mm	61%
S.ARBES [13]	2 mm - 4 mm	66%
B.GADDY ET AL [15]	+ 3 mm	94%
MATTHEWS et M.K KARLSSON ET AL [51]	+ 4 mm	91%
GRAVES and CANAL [20]	+ 5 mm	89%

Tableau 30 : la comparaison de seuil de déplacement pour indiquer le traitement chirurgical en fonction des auteurs.

Nous remarquons qu'il n'y a pas un consensus suivi dans l'indication du traitement chirurgical des fractures de l'olécrane, et chaque auteur propose un seuil de déplacement à partir duquel l'indication du traitement chirurgical s'impose, et d'une autre part l'indication de ce type de traitement est liée aussi à la présence ou non de lésions associées.

D'une autre part, si nous comparons l'incidence des résultats satisfaisants avec le degré de déplacement, notre conclusion est que les fractures moins déplacées ont plus de bon résultats que les fractures avec déplacement important, ces résultats peuvent être expliqués par la qualité de réduction initiale, et par la survenue de lésions associées.

d- L'analyse des résultats en fonction des lésions associées :

Auteurs	% des lésions associées	% des bons résultats
S.ARBES [13]	60%	66,6%
R.CATERNI ET AL [17]	41%	92,2%
GICQUEL ET AL [14]	38,%	81%
B.GADDY ET AL [15]	14,3%	94%
PAPAVASILIOU [10]	0%	100%

Tableau 31 : les résultats globaux du traitement en fonction des lésions associées.

En analysant le pourcentage des bons résultats en fonction des lésions associées nous pouvons conclure que plus l'incidence des lésions associées augmente plus nous obtiendrons moins de bons résultats.

La survenue de ce type de lésions est généralement due au mécanisme et à la violence de traumatisme ce qui est à l'origine des associations lésionnelles et de l'importance du déplacement fracturaire et donc le recours au traitement

chirurgical dont les résultats du traitement sont généralement inférieurs au traitement orthopédique.

e- L'analyse des résultats en fonctions du type de la technique chirurgicale choisie :

e-1. Traitement par technique d'embrochage-haubanage au fil d'acier :

Auteurs	Traitement Orthopédique	Traitement chirurgical	Techniques chirurgicales	% EHFA or EHFR	% des bons résultats
S.ARBES [13]	0 cas	15 cas 100%	8 cas par EHFA 4 cas par EHFR 1 cas par embrochage 1 cas par vissage 1 cas par plaque vissé	80 %	86,6 %
B.GADDY [15]	23 cases 65,7%	12 cas 34,3%	12 cas par EHFA	100 %	91,6 %
Mangus k. Karlsson [51]	14 cas 60,9%	9 cas 39,1%	8 cas par EHFA 1 cas par embrochage	88,9 %	100 %*
Ph. Giquel [14]	11 cas 42,3 %	15 cas 57,7 %	14 cas par EHFA 1 cas par vissage	93,3%	96 %

Tableau 32 : le % des bons résultats des différents auteurs en fonction de l'incidence du recours à la technique d'embrochage au fils d'acier.

EHFA : embrochage-haubanage au fil d'acier.

EHFR : embrochage-haubanage au fil résorbable

En comparant les études de ces auteurs, on peut conclure que la technique d'embrochage-haubanage par fil d'acier représente le gold standard en matière de traitement chirurgical avec une incidence qui varie entre 80% et 100% et des bons résultats qui varient entre 86,6% et 100%.

**** les avantages de cette technique chirurgicale :

- Permet une réduction de la fracture stable avec de très bons résultats
- Moins de lésion irréversible du cartilage de croissance.
- Utilisée chez les grands adolescents.

**** Les limites de cette technique :

- L'irritation du matériel
- La réintervention dans 80% des cas pour l'ablation du matériel d'ostéosynthèse.
- Abord important pour passer le cerclage expose à une lésion de la virole péri-chondrale qui peut être à l'origine d'un défaut de vascularisation du cartilage de croissance et qui peut être aggravé par le traumatisme lui-même.

L'incidence des troubles de croissance surtout dans la série Ph Gicquel, 3 de 15 malades (20%) traités essentiellement (93,3%) par embrochage-haubanage au fil d'acier ont présenté des troubles de croissance. Ses troubles sont survenus chez des malades traités chirurgicalement avec des lésions associées, et sont dus selon Gicquel au défaut de vascularisation de la plaque de croissance due au traumatisme, aggravé par l'abord chirurgical et les lésions associées.

Et pour cela Gicquel insiste sur la justification du traitement chirurgical par le déplacement de la fracture, et de trouver un meilleur équilibre entre la réalisation d'une fixation suffisamment stable pour éviter le déplacement secondaire ou une pseudarthrose, et une approche chirurgicale mini-invasive pour préserver la vascularisation de l'olécrane.

e-2. Traitement par technique d'embrochage-haubanage au fil résorbable (Vicryl, Dexon II, ou PDS II) [56] :

Dans une étude de Gortzak, 6 enfants ont présenté des fractures de l'olécrane déplacées (+2mm) avec un âge moyen de 9,7 ans et ont bénéficié d'un traitement par le même chirurgien avec technique d'embrochage-haubanage au fil résorbable (Vicryl, Dexon II, ou PDS II) dont trois patients avaient des lésions associées.

Les résultats étaient bons selon Gortzak et al, il n'y avait aucune infection ; aucun déplacement secondaire n'a été noté pour une durée de suivi moyen de 13 mois.

**** les avantages de cette technique chirurgicale :

- Éviction de complication liée à l'irritation de matériel secondaire à la désinsertion des broches et à la position sous-cutanée du fil d'acier.
- Éviction d'un second geste opératoire pour retirer le matériel ostéosynthèse.

**** Les limites de cette technique :

- Cette technique doit être utilisée que chez la population pédiatrique moins de 10 ans du fait de risque de déplacement secondaire surtout chez les enfants de plus de 10 ans selon l'étude faite par *Panel et al.*

e-3. Les broches à butée réglable [2] :

Cette nouvelle technique développée par Gicquel est utilisée pour 6 enfants avec un âge moyen de 10 ans.

Les résultats de cette technique on fonction du score de Murphy modifié pour les enfants : excellent : 5 cas ; bon : 1 cas.

**** Les avantages de cette technique chirurgicale :

- la réduction à foyer fermé d'une fracture de l'olécrane par l'utilisation de cette technique percutanée mini invasive.
- Limiter le risque de survenue de troubles de croissance.
- Aucun déplacement secondaire
- aucun retard de consolidation.
- La facilité de l'ablation des broches en consultation de jour, en reprenant la même cicatrice.

**** Les limites de cette technique :

- les lésions cutanées retrouvées occasionnellement en regard des broches lorsque celles-ci sont laissées trop longues.
- En cas de réduction insuffisante, d'incarcération périostée, la voie d'abord est élargie afin de réaliser une réduction classique à foyer ouvert.

e-4. Le vissage percutané [1] :

Ce type de traitement est indiqué seulement s'il n'y a pas de passage métaphysaire par la vis.

Il limite l'abord chirurgical, mais il est généralement contre-indiqué chez l'enfant en raison de la trop grande taille de la vis qui traverse le cartilage de croissance qui peut être source de lésion irréversible de la plaque de croissance d'une part, et d'autre part, le risque de l'épiphyseolyse par compression.

Seulement utilisé chez 2 cas : le premier cas âgé de 5 ans avec un bon résultat dans la série de *S.ARBES* [13]. Le deuxième cas chez un malade parmi 15 dans la série de *P.Gicquel* [14] avec des résultats globaux de 96% de bons résultats.

e-5. La plaque vissée [1] :

L'utilisation de plaque vissée est justifiée au cours des fractures comminutives qui se produisent surtout chez les adolescents. Et même si en traversant l'apophyse par la plaque, cela ne crée pas problème, car peu de croissance reste.

Seulement utilisé chez un cas âgé de 16 ans avec un mauvais résultat dans la série de *S.ARBES*. [13]

e-6. La comparaison entre les différentes techniques

La technique chirurgicale	L'échantillon de l'étude	Les Avantages de la technique	Les inconvénients de la technique	Les résultats globaux
L'embrochage-haubanage au fil d'acier	Très important (42 cas)	*Montage fixe et stable *Mois de lésion irréversible du cartilage de croissance *utilisé chez les grands adolescents	-Abord chirurgical important -la proéminence et -l'irritation du matériel -ré intervention pour ablation des broches -les troubles de croissance	Peut atteindre les 100% des résultats satisfaisants
L'embrochage-haubanage au fil résorbable	Faible (10 cas)	* Moins de complication liée à la proéminence et l'irritation du matériel. * pas de réintervention pour ablation des broches. * Mois de lésion irréversible du cartilage de croissance.	-Déplacement secondaire. -Utilisé surtout chez les enfants de moins de 12 ans	100% des bons résultats
Les broches à butée réglable	Faibles (6 cas)	*un abord mini-invasif. * Moins de complication liée à la proéminence et l'irritation du matériel * pas de réintervention pour ablation des broches * Mois de lésion irréversible du cartilage de croissance *Moins de trouble de croissance.	-En cas d'échec de réduction et d'une incarceration périoste. -Lésions cutanées dues à la longueur excessive des broches.	83% des excellents résultats 17% des bons résultats
Vissage percutané	Très faible (2 cas)	Abord mini-invasif	-Lésion du cartilage de croissance. -Trouble de croissance. -épiphysiolyse.	Bon résultat
La plaque d'ostéosynthèse	Très faible (1 cas)	Les fractures commutatives Chez les grands adolescents.	-les troubles de croissance. -épiphysiolyse	Mauvais résultats

Tableau 33 : comparaison des différentes techniques utilisées pour le traitement de fracture de l'olécrane chez l'enfant.

En comparant toutes ces techniques, nous constatons que l'embrochage-haubanage au fil d'acier reste la méthode la plus utilisée par les différents auteurs avec des bons résultats qui peut atteindre les 100% malgré les complications telles que : l'irritation du matériel, désinsertion des broches, les troubles de croissance, ainsi que la nécessité d'un second geste opératoire pour ablation du matériel.

D'une autre part l'utilisation de fil résorbable au lieu fil d'acier par certains auteurs a permis de réduire le taux de ses complications avec de bons résultats. Ainsi d'éviter le recours à un second geste opératoire pour l'ablation du matériel, mais on ne peut pas généraliser les résultats de ces auteurs du fait du faible échantillon qui est traité par cette technique d'une part, et d'autre part cette technique n'est pas recommandée chez les enfants de plus 12 ans du fait du risque de déplacement secondaire (*Panel et al*).

Alors Ph. Gicquel [2] a développé une nouvelle technique de broches à butées réglable qui a permis de limiter l'abord chirurgical et donc les troubles de croissance. Ainsi elle permet d'offrir un montage stable même chez les grands enfants avec des bons résultats et moins de complications, mais elle reste une méthode utilisée chez peu de malades d'une part, et d'autre part il est limité par l'incarcération périostée et les échecs de réduction qui oblige le chirurgien à se convertir à la voie d'abord classique.

Pour le vissage percutané n'est utilisé qu'exceptionnellement par certains auteurs du fait de lésion de cartilage de croissance et risque d'épiphysiodèse et généralement utilisé que pour les fractures épiphysaires sans passage obligatoire physaire par la vis. Pour les plaques vissées sont utilisées que pour les fractures comminutives même si avec des mauvais résultats, mais elle garde son

indication chez les grands adolescents où la croissance osseuse est généralement terminée.

En conclusion la technique d'embrochage-haubanage par le fil d'acier reste la technique de référence dans le traitement de ce type de fracture, mais devant l'émergence de nouvelles techniques avec des résultats qui sont comparables et un faible taux de complication par rapport à cette dernière, il faut promouvoir ces techniques pour alimenter une base de données suffisante pour faire des études qui peuvent montrer la supériorité d'une technique par rapport aux autres.

D.COMPLICATIONS [5] :

1. Complications immédiates :

a- Cutanées :

L'ouverture du revêtement cutané peut s'observer dans les fractures de l'olécrane à fort déplacement ou en cas de traumatisme par agent tranchant, elle nécessite un parage, une antibiothérapie, et une prophylaxie antitétanique.

Nous avons un cas d'ouverture cutané de 5 cm secondaire à un traumatisme par agent tranchant, classée comme II CAUCHOIX DUPARC.

b- Vasculaires :

Il ne s'agit dans la majorité des cas que d'un spasme artériel qui peut cependant avoir la même apparence clinique qu'une lésion artérielle vraie.

Les lésions vasculaires quand elles existent, intéressent surtout l'artère humérale, dans une telle fracture doublée d'une lésion artérielle, la réduction chirurgicale de la fracture et la reconstruction vasculaire doivent aller de pair, les sections artérielles sont très rares.

c- Neurologiques :

Les lésions nerveuses sont rarissimes, le nerf cubital en théorie exposé dans la gouttière épitrochléo-condylienne est exceptionnellement lésé, l'atteinte des nerfs médian ou radial ne se voit qu'exceptionnellement dans le cadre de traumatismes complexes et violents.

2. Complications secondaires :

Liées, au traumatisme ou à une erreur de traitement.

a- L'infection :

Elle est toujours à craindre, les principales causes iatrogènes sont :

- Pose de broche dans des conditions d'asepsie insuffisante.
- Multiples introductions.
- Broches non enfouies sous la peau ou la perforant après fonte de l'œdème.

En général l'infection reste locale et guérit rapidement après l'ablation du matériel.

b- Déplacement secondaire :

Il est le fait d'une mauvaise appréciation de la stabilité primaire ou d'une immobilisation insuffisante de la lésion, le dépistage de ces déplacements doit être systématique par radiographie de contrôle dans les jours qui suivent la réduction, la reprise est orthopédique ou chirurgicale.

c- Syndrome de VOLKMANN :

De plus en plus rare, il s'agit d'une complication secondaire à un traitement inapproprié ; plâtre sur un coude en flexion à angle aigu ou compressif sur un coude œdématié. Il faut dépister ce syndrome, sur des signes précurseurs qui sont classiques : doigts pâles ou violacés, œdème, douleur à l'extension passive des doigts, paresthésie à type de fourmillement ou diminution de la sensation tactile. Toute suspicion d'un syndrome aigu de loges doit faire enlever la compression (plâtre, pansement) en extrême urgence et surélever le membre, si la main ne se réchauffe pas ou ne se recoloré pas, il faut faire une libération chirurgicale avec aponévrotomie et contrôle vasculaire et neurologique.

d- Irritation liée au matériel :

Elle est surtout fréquente en cas d'embrochage-haubanage par le fil d'acier et généralement dû à la désinsertion des broches et à la position sous-cutanée du fil d'acier. L'embrochage-haubanage par fil résorbable a permis de réduire la survenue de cette complication.

e- La proéminence du matériel :

La proéminence du matériel a été signalée dans 80% des cas adultes après un traitement chirurgical par embrochage-haubanage.

3. Complications tardives :

a- Perte de l'extension terminale :

Toutefois, la perte d'extension terminale peut se produire chez les enfants qui subissent une réduction ouverte et une fixation interne. Cela peut être amélioré par l'ablation du matériel d'ostéosynthèse une fois que la fracture a complètement consolidée.

Cette limitation d'extension peut être fréquente et plus probable lorsque les fractures du coude sont associées. Sa prévalence avec les fractures de l'olécrane isolé reste inconnue.

Cette perte d'extension est habituellement modeste et ne limite pas l'activité du coude. La kinésithérapie précoce réduit la survenue de cette complication.

b- Raideur :

La raideur du coude après une fracture de l'olécrane est relativement rare dans la population pédiatrique, mais généralement elle est améliorée par la Kinésithérapie précoce.

c- Retard de consolidation :

Un seul cas de fracture mentionné par Graves et qui a nécessité 14 mois pour consolider, mais avec de bons résultats.

d- Pseudarthrose :

La pseudarthrose de l'olécrane est plus ou moins bien tolérée, l'indication chirurgicale dans leur traitement est électrique et fonction du gène fonctionnel.

La présence d'un osselet accessoire : patelli cubiti pourrait être confondue avec une pseudarthrose

ZIMMERMAN [3] a rapporté un cas d'irritation du nerf cubital provenant du développement d'une pseudarthrose de l'olécrane où une fixation inadéquate a été utilisée.

e- Arthrose :

Arthrose c'est une complication fréquente de toute fracture articulaire souvent négligée ou imparfaitement réduite. R.CATRINI ET AL [17] a rapporté 4 cas d'arthrose dont 2 sévères et 2 modères. Dans tous les cas, la fracture a été articulaire avec atteinte du cartilage articulaire de la cavité sigmoïdienne. Et rapporte que les irrégularités minimales de l'articulation du coude n'influencent pas le résultat clinique final.

La faible incidence de survenue de l'arthrose dans ces fractures intra-articulaires peut être expliquée par le stress mécanique modéré auquel les articulations du membre supérieur sont soumises en comparaison avec celles du membre inférieur (R.CATRINI).

f- Synostose :

La synostose apparaît seulement s'il y a une fracture associée du col ou de la tête radiale.

g- Atteinte du nerf cubital :

Le plus souvent iatrogène après une ostéosynthèse [14].

h- Cal vicieux :

Sont très exceptionnels et sont dus généralement au déplacement secondaire dû à la traction du muscle triceps.

i- Stimulation de la croissance et l'allongement de la pointe de l'olécrane :

La stimulation d'ostéosynthèse et de l'allongement de la pointe de l'olécrane peut survenir entraînant un impact de l'olécrane en pleine extension. Les deux sont traitées avec résection de l'os surajouté

Papavasiliou [10] rapporte un cas d'un patient qui a perdu 20 ° de l'extension du coude à cause de la surcroissance de l'épiphyse et un deuxième cas rapporté par M. K. KARLSSON ET AL [51].

j- Trouble de croissance :

L'incidence des troubles de croissance dans la série Ph Gicquel est 20% (3 cas sur 15 malades), traités essentiellement (93,3%) par embrochage-haubanage au fil d'acier. Ses troubles sont survenus chez des malades traités chirurgicalement avec des lésions associées, et sont dus selon Gicquel au défaut de vascularisation de la plaque de croissance due au traumatisme et aggravé par l'abord chirurgical et les lésions associées.

Pour cela Gicquel insiste sur la justification du traitement chirurgical par le déplacement de la fracture, et de trouver un meilleur équilibre entre la réalisation d'une fixation suffisamment stable pour éviter le déplacement secondaire ou une pseudarthrose, et une approche chirurgicale mini-invasive pour préserver la vascularisation de l'olécrane.

Ils sont aussi rapportés par Rockwood et al. [18] et papavasiliou et al. [10] Ainsi que Louahem et al [57].

k- Les cicatrices inesthétiques :

Souvent larges et hypertrophiques, elles sont surtout le fait des voies d'abord postérieures.

CONCLUSION



Les fractures de l'olécrane chez l'enfant sont rares, représentant 5% des fractures du coude de l'enfant. Leurs causes principales sont les chutes surtout au moment du jeu. Elles sont souvent associées à d'autres lésions osseuses telles que les fractures ou les luxations de la tête ou du col radial dont la variante fracture-luxation *Monteggia* qui doit être cherchée systématiquement devant toute fracture de l'olécrane.

La clinique est le plus souvent pauvre et ne permet pas de poser un diagnostic positif, mais elle permet d'orienter l'indication des prescriptions radiologiques.

Le diagnostic radiologique reste un élément essentiel pour la confirmation du diagnostic en utilisant des clichés de radiographie standard de face et de profil. Il permet également de classer la fracture selon les différentes classifications notamment celle de *Bracqs* utilisée dans notre étude, ainsi, d'orienter la prise en charge thérapeutique et de donner une idée sur le pronostic.

Cependant les particularités de cette fracture chez l'enfant, c'est la proximité du cartilage articulaire qui justifie une réduction anatomique et la proximité du cartilage de croissance qui peut être lésé, et devenir source de séquelles à long terme

Le traitement de cette fracture est essentiellement lié au degré de déplacement et à la présence de lésion associée.

Dans les fractures isolées non ou peu déplacées on privilégie le traitement orthopédique qui a montré son efficacité. En cas des fractures déplacées et/ou associées à d'autres lésions osseuses on privilégie le traitement chirurgical.

Plusieurs techniques chirurgicales sont disponibles mais l'embrochage-haubanage au fils d'acier reste le gold standard en matière de traitement chirurgical des fractures déplacées. Le vissage percutané garde son indication en cas de fracture sans passage physaire. La plaque vissée est indiquée chez les grands adolescents avec des fractures comminutives.

Des nouvelles techniques chirurgicales sont disponibles pour traitement des fractures déplacées telle qu'embrochage-haubanage au fil résorbable et surtout la technique décrit par Gicquel des broches à butées réglables dont les résultats sont comparables à la technique de référence avec moins de complications.

RESUME



Résumé

Titre : les fractures de l'olécrane chez l'enfant (à propos de 19 cas)

Auteur : EL-HDIRI Abdellah

Directeur de thèse : ZERHOUNI Hicham

Mots clés : Fracture – olécrane – enfant

Les fractures l'olécrane dans la population pédiatrique sont relativement rares, représentant environ 5% de toutes les fractures du coude chez les enfants. Les particularités de cette fracture chez l'enfant sont la proximité du cartilage articulaire qui justifie une réduction anatomique et la proximité du cartilage de croissance qui peut être lésé, et constituer une source de séquelles à long terme. L'objectif de notre étude rétrospective est d'étudier les particularités épidémiologique, clinique, radiologique et thérapeutique de cette fracture chez l'enfant. Pour cela nous avons revu une série de 19 cas de fractures de l'olécrane colligés au service des urgences chirurgicales pédiatriques, CHU IBN SINA RABAT depuis janvier 2014 jusqu' à septembre 2016. Il s'agit de 15 garçons et 4 filles avec un âge moyen de 8,7 ans, les chutes dominaient les étiologies. Nous avons classé ces fractures en fonction de la classification de *Bracqs* avec prédominance de type D. Sur la lumière des résultats obtenus, nous avons détaillé une entité très rare de fracture-luxation antérieure de l'olécrane chez l'enfant. Le traitement était orthopédique dans 47,4% des cas et chirurgical dans 52,6% des cas, avec utilisation de la technique d'embrochage-haubanage au fil d'acier (9 cas) ou par fil Vicryl 1 (1 cas). Pour les résultats immédiats du traitement de notre série semble satisfaisants. Nous avons analysé les résultats globaux des traitements de notre série et celles envisagés par les différents auteurs en fonction de paramètres précis.

Abstract

Title: olecranon fracture in child (19 cases)

Author: Mr EL-HDIRI Abdellah

Director: ZRHOUNI Hicham

Key words: Fracture- olecranon- child

The olecranon fractures in the pediatric population are relatively rare, accounting for about 5% of all elbow fractures in children. However, the peculiarities of this fracture in children are the proximity of the articular cartilage. This justifies an anatomical reduction and a proximity of the *growth cartilage* that when damaged could become a source of long-term sequelae. The objective of this retrospective research is to study the epidemiological, clinical, radiological and therapeutic features of this fracture in children. For this, we have reviewed a series of 19 cases of fractures of the olecranon collected in the department of Pediatric Surgical Emergencies, CHU IBN SINA RABAT, from January 2014 to September 2016. They are 15 boys and 4 girls with the main age of 8.7 years, in which falls dominate the aetiologies. These fractures are classified according to the *Bracqs* classification with the predominance of type D. Thus, an anterior fracture-luxation entity is described as very rare in children. The treatment was orthopedic in 47, 4% of the cases, and surgical in 52, 6% of the rest cases in which the technique of *tension band wiring* is used for nine cases and in one case with resorbable wire. For immediate results of treatment in our series seems satisfactory. We analyzed the overall results of the treatments of our series and those envisaged by the different authors according to precise parameters.

ملخص

العنوان: كسور الناتئ المرفقي عند الطفل (19 حالة)

من طرف: الحضيرى عبد الله.

المشرف: زرهونى هشام

الكلمات الأساسية: كسور-الناتئ المرفقي -الطفل.

تعتبر كسور الناتئ المرفقي من بين الكسور النادرة نسبيا عند الأطفال، وهو ما يمثل حوالي 5 % من جميع كسور الكوع عند الأطفال، ومن بين خصوصيات هذا الكسر عند الأطفال هي قرب الغضروف المفصلي الذي يبرر تثبيت الجيد للكسر، والقرب من غضروف النمو الذي يمكن اتلافه ويصبح مصدرا للمضعفات على المدى الطويل. الهدف من الدراسة الاستيعابية لدينا هو دراسة الخصائص الوبائية والسريرية والإشعاعية والعلاجية لهذا الكسر عند الأطفال. لهذا قمنا باستعراض سلسلة من 19 حالة لكسور الناتئ المرفقي التي تم جمعها في قسم المستعجلات الجراحية للأطفال، بمستشفى ابن سينا بالرباط من يناير 2014 إلى غاية شتنبر 2016. وينقسمون الى 15 ولدا و4 فتيات في سن متوسط 8.7 سنة، يهيمن السقوط على أسباب ظهور هذه الكسور. تم تصنيف هذه الكسور وفقا لتصنيف *Bracqs* مع هيمنت النوع د وقد تم التطرق ايضا لإحدى حالات الكسر خلعي الأمامي لناتئ المرفقي النادر جدا عند الأطفال. وثم للجوء الى العلاج التقويمي في 47,4 % من الحالات والعلاج الجراحي في 52,6 % من الحالات الأخرى، وذلك باستخدام تقنية التسفيد داخل القناة المخية المشتركة بالتطويق الخلفي للعظم المكسور في 9 حالات وفي حالة واحدة باستعمال خيط فيكريل 1. وقد حصلنا على نتائج اولية للعلاج مرضية تم قمنا بمقارنة هذه النتائج مع نتائج علاج باقي الجراحين الذين تطرقوا لهذا النوع من الكسور وفقا لمعايير دقيقة.

REFERENCES



- [1] **Joshua M. Abzug • Scott H. Kozin Dan A. Zlotolow**
The Pediatric Upper Extremity.
Publié par springer, pp: 1216-1225
- [2] **Philippe Gicquel, M.D., Marie-Christine Giacomelli, M.D., Claude Karger, M.D., andnJean-Michel Clavert, M.D.**
Surgical Technique and Preliminary Results of a New Fixation Concept for Olecranon Fractures in Children
Journal of Pediatric Orthopaedics **23**:398–401 © 2003 Lippincott William & Wilkins, Inc., Philadelphia
- [3] **Michel Dufour**
ANATOMIE DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR, Tome 2 : MEMBRE SUPERIEUR, 2 éditions.
Publié par MASSON.pp : 50-59
- [4] **JEAN-MICHEL LARDRY (1), JEAN-CLAUDE RAUPP (2), PATRICE DAMAS (3)**
Étude morphologique du coude
Kinesither Rev 2006;(51):33-8
- [5] **Hamlet A. Peterson.**
Epiphyseal growth plate fracture.
Publié par piSpringer,pp 733-747
- [6] **ALAIN BOUCHET ; JACQUES CUILLERET**
Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Tome 3a .3éme édition Simep. Pages :1239_1250.

- [7] **Anthony A. Stans and Bernard F. Morrey**
The elbow and its disorders, chapitre 18, pp: 283-287
- [8] **Thomas Wirth**
Operative elbow surgery: expert consult, chapitre 12, pp:193-202
Publié par ELSEVIER 2012
- [9] **J. G. Matthews**
Fractures of the olecranon in children
Injury.12.207-2 12
- [10] **Vasilios A. Papavasiliou, Theodoros A. Beslikas and S. Nenopoulos**
Isolated fractures of the olecranon in children
100 Injury (1987) 18,100-102
- [11] **Ph. Gicquel, M.D., †B. De Billy, M.D., *C. S. Karger, M.D., and *J. M. Clavert, M.D.**
Olecranon Fractures in 26 Children With Mean Follow-up of 59 Months
J Pediatr Orthop, Vol. 21, No. 2, 2001
- [12] **Evans MC, Graham HK.**
Olecranon fractures in children.
J Pediatr Orthop 1999;19:559–69.
- [13] **Stephanie Arbes · Patrick Platzer · Vilmos Vécsei**
Surgical treatment of olecranon fractures in children
Eur J Orthop Surg Traumatol, 24 May 2011

- [14] **Gicquel PH, De Billy B, Karger C, Clavert JM**
Olecranon fractures *in 26 children* with mean follow-up of 59 months.
J Pediatr Orthop 21(2):141–147 (2001)
- [15] **Gaddy BC, Strecker WB, Schoenecker PL (1997)**
Surgical treatment of displaced olecranon fractures in children.
J Pediatr Orthop 17(3):321–324
- [16] **CHAHDI. H**
Les fractures de l'olecrane chez l'enfant, these Méd rabat ; n° 111 .1998
- [17] **Roberto Caterini,*Pasquale Farsetti,*Carmelo D'Arrigo,
w and Ernesto Ippolito.**
Fractures of the Olecranon in Children. Long-Term Follow-Up of 39
Cases
J Pediatr Orthop B 11:320–328 & 2002
- [18] **Rockwood A, Wilkins KE, King RE.**
Fractures in children. Vol 3
Philadelphia: J.B. Lippincott, 1991, pp: 751-72
- [19] **Bracq H.**
Fractures de l'olécrane [In: Fractures du coude chez l'enfant.
Symposium of the S.O.F.C.O.T., directed by J.C. Pouliquen].
Rev Chir Orthop 1987;73:469–71
- [20] **Graves SC, Canale ST (1993)**
Fractures of the olecranon in children: long-term follow-up.
J Pediatr Orthop 13(2) :239–241

- [21] **SEDDIKI**
Fracture de l'olécrane à propos de 138 cas
Thèse d'obtention de doctorat en médecine 1992 Rabat (N°368)
- [22] **DOURSOUNIAN L., PREVOT O., TOUZARD RC.**
Osteosynthesis by tension band wiring of displaced fractures of the olecranon. Ann Chir 1994 ; 48 (2): 169-77.
- [23] **KHALED B.**
Fractures de l'olécrâne (à propos de 40 cas)
Thèse Méd Casa 1997 ; N°147.
- [24] **Wilkins KE.**
Fracture and dislocations of the elbow region., In: Rockwood CA, Wilkins KE, King KE, editors. Fracture in children, 3, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 653–887.
- [25] **Loup J.**
Luxation antérieure de l'articulation du coude avec fracture de l'olécrane.
Acta Orthop Belg 1984;50:700–4.
- [26] **Wilkerson RD.**
Anterior elbow dislocation associated with olecranon fractures – review of literature and case report. Iowa Orthop J 1993;13:223–5.

- [27] **Rasool MN.**
Dislocations of the elbow in children. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86-B:1050–8.
- [28] **Guitton TG, Albers RG, Ring D.**
Anterior olecranon fracture –dislocations of the elbow dislocation in children. A report of four cases.
J Bone Joint Surg Am 2009; 91:1487–90.
- [29] **Butler MA, Martus JE, Schoenecker JG.**
Pediatric variant of the transolecranon fracture dislocation: recognition of tension band fixation: report of 3 cases.
J Hand Surg 2012; 37A: 999–1002.
- [30] **Begue T.**
Luxations du coude. In : *EMC Appareil Locomoteur*.
Paris : Elsevier ; 1998: 10 [14-042-A-10].
- [31] **Biga N, Thomine JM.**
La luxation Transolécrânienne du coude.
Rev Chir Orthop 1974; 60:557–67.
- [32] **Ring D, Jupiter JB, Sanders RW, et al.**
Transolecranon fracture dislocation of the elbow.
J Orthop Trauma 1997;11:545–50
- [33] **Bado JC**
The Monteggia lesions.
Clin Orthop 1967 ; 50 : 71-86

- [34] **Bracq H**
Fractures de Monteggia.
Rev Chir Orthop 1987 ; 73 : 481-483
- [35] **Jacquemier M, Dick R, Jouve JL, Rambaud M,, Ramaherisson P, Bollini G et al.**
La lésion Monteggia. In : Clavert JM, Métaizeau JP eds. Les fractures des membres chez l'enfant.
Montpellier : Sauramps medical,1990 : 215-231
- [36] **Storen G**
Traumatic dislocation of the radial head as an isolated lesion in children.
Acta Chir Scand 1959 ; 116 : 144-147
- [37] **Trillat A, Harsan C, Lapeyre B**
Classification et traitement des fractures de Monteggia.
Rev Chir Orthop 1969 ; 55 : 639-658
- [38] **BLERY M, CHAGNON S et JACQENDO P :**
Coude encycl med chirurg(paris)
Radiodiagnostic I 30340 A10 4 12 12 8p.
- [39] **H. DUCOU LE POINTE.**
Imagerie du coude traumatisé.
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 2000, 72, pp : 12-20.

- [40] **R.I. MARKOWITZ, R.S. DAVIDSON, M.P. HARTY, R.D. BELLAH, A.M. HUBBARD, H.K. ROSENBERG.**
Sonography of the elbow in infants and children.
A.J.R, 1992, 159, pp: 829-833.
- [41] **R.S. DAVIDSON, R.I. MARKOWITZ, J. DORMANS, D.S. DRUMMOND.**
Ultrasonographic evaluation of the elbow in infants and young children after suspected trauma.
Journal of bone joint surgery, 1994, 76A, pp: 1804-1813.
- [42] **A. DAOUD, N. BOSSON, M. CHAMI, A. GEOFFRAY.**
Echographie du coude traumatique.
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 1999, pp : 21-33.
- [43] **J.G. BLICKMAN, R.W. DUNLOP, C.F. SANZONE, P.D. FRANKLIN.**
Is CT useful in the traumatised pediatric elbow *Pediatr Radiol*, 1990, 20,
pp: 184-185.
- [44] **M.M.TENG, W.A. MURPHY, L.A. GILULA et al.**
Elbow arthrography: a reassessment of the technique.
Radiology, 1984, 153, pp: 611-613.
- [45] **C.E. BLANE, T.F. KING, J.C. ANDREWS, M.A. DIPIETRO, R.N. HENSINGER.**
Arthrography in the posttraumatic elbow in children.
A.J.R, 1984, 143, pp: 17-21.

- [46] **B.J. MURPHY.**
MR imaging of the elbow.
Radiology, 1992, 184, pp: 525-529
- [47] **M.G. HORTON, M.E. TIMINS.**
MR imaging of injuries to the small joints.
Radiol Clin North Am, 1997, 35, pp: 671-700
- [48] **R.C. FRITZ, L.S. STEINBACH, P. TIRMAN, S. MARTINEZ.**
MR imaging of the elbow.
Radiol Clin North Am, 1997, 35, pp: 117-144
- [49] **Blount WP.**
Fractures in children.
Instr Course Lect 1950;7:194–203
- [50] **Dormans JP, Rang M.**
Fractures of the olecranon and radial neck in children.
Orthop Clin North Am 1990;21: 257–68
- [51] **Magnus K. Karlsson Ph.D.,* Ralph Hasserius M.D.,* Caroline Karlsson. Ph.D.,**
Fractures of the Olecranon during Growth: a 15–25-Year Follow-Up
J PEDIATR ORTHOP B 11: 251–255
- [52] **F. Dubrana D. Le Nen F.-X. Gunepin C. Lefèvre**
Manuel des voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique
Publié par ELSEVIER MASSON

- [53] **Bonnel F, Peruchon E, Baldet P, Dimeglio A, Rabishong P.**
Effects of compression on growth plates in the rabbit.
Acta Orthop Scand, 1983, 54, 730-733.
- [54] **Makela EA, Vainionpaa S, Vihtonen K, Mero M, Rokkanen P.**
The effect of trauma to the lower femoral epiphyseal plate.
An experimental study in rabbits.
J Bone Joint Surg, 1988, 70-B, 187-191.
- [55] **Philippe GICQUEL**
Développement d'un nouveau principe d'ostéosynthèse des fractures
épiphyso-métaphysaires de l'enfant
Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Louis
Pasteur
Strasbourg I, 2006, pp : 15
- [56] **Yair Gortzak, MD, Eyal Mercado, MD, Dan Atar, MD, and Yaron
Weisel, MD**
Pediatric Olecranon Fractures Open Reduction and Internal Fixation
With Removable Kirschner Wires and Absorbable Sutures
J Pediatr Orthop 2006;26:39–42
- [57] **Louahem D, Kouyoumdjian P, Mazeau PH, Dimeglio A.**
Troubles de croissance après fracture de l'olécrane: étude sur 37 cas
chez 36 patients.
Rev Chir Orthop 1998;84(suppl II):88.

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
 - وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
 - وأن أمارس مهنتي بوانع من ضميري وشرع 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 بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
 - بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .
- والله على ما أقول شهيد .

كسور الناتئ المرفقي عند الطفل

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد: عبد الله الحضيبي

المزداد في: 17 شتنبر 1990 بوزان

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: كسور - الناتئ المرفقي - الطفل.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

السيد: فؤاد الطيبي
أستاذ في جراحة الأطفال
السيد: هشام الزرهوني
أستاذ في جراحة الأطفال
السيد: منير الراجي
أستاذ في جراحة الأطفال
السيد: طارق المدحي
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال
والجراحة التقيومية
السيد: سيدي زوهير العلمي الفلوس
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال