

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

ANNEE: 2018

THESE N°: 88

**PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DES DEUX OS
DE L'AVANT-BRAS CHEZ L'ENFANT
A PROPOS DE 50 CAS
EXPERIENCE DU CHP DE TEMARA**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Samia BENNACEUR

Née le 02 Décembre 1992 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Fracture de l'avant-bras – Chirurgie – Orthopédie – ECMES –
Embrochage intrafocal de KAPANDJI.

JURY

Mr. T. EL MADHI

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

**PRESIDENT &
RAPPORTEUR**

Mr. M. KISRA

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. H. ZERHOUNI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. S. Z. EL ALAMI EL FELLOUS

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

} **JUGES**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FAKULTÉ 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
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

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

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

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

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADN AOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Janvier et Novembre 1990

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOU DA 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. BENSOU DA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

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

Médecine Interne – *Doyen de la FMPR*
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

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

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

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



Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques *Doyen de la*

FMPA

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

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

Mars 1995

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

Décembre 1996

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

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

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

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

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



Novembre 1997

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

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

Novembre 1998

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

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

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montace r
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

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



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*

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

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

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

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

Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloïhab*
 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*

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

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Radiologie



Pr. ACHOUR Abdessamad*
 Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
 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 Nouredine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Chirurgie générale
 Chirurgie cardio vasculaire
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
 Biochimie-chimie
 Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 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

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

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

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

Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem

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



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

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

Gastro entérologie
 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 ALAOUÏ MHAMDI Mouna
 Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
 Pr. EL OUAZZANI Hanane*
 Pr. ER-RAJÏ 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

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

Pr. EL JOUDI Rachid*

Toxicologie



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

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

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.

****Enseignants Militaires***

DECEMBRE 2014

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

****Enseignants Militaires***

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

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



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

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

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

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

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

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





Dédicaces

À ma très chère mère
Asma DAHDOUH GUEBAS

*Grace à qui, je suis ici parmi vous aujourd'hui,
ma mère qui a oeuvré pour ma réussite,
de par son amour, son soutien, tous ses sacrifices consentis
et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence
dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il,
l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

Je t'aime maman

À ma grande sœur

Raghda BENNACEUR

*Plus qu'une soeur, tu es mon amie, ma confidente,
ma complice.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour
que j'ai pour toi.*

*Que dieu tout puissant te garde et te procure santé,
bonheur et longue vie.*

À ma petite sœur

Soukaina BENNACEUR

*Ton aide, ta générosité, ton soutien ont été pour moi
une source de courage et de confiance.*

*En ce jour important pour moi je t'envoie à mon tour,
tout mon amour et ma profonde tendresse. Puisse dieu te garder,
éclairer ta route et t'aider à réaliser tes vœux les plus chers.*

À la mémoire de mon grand-père

Mohammed DAHDOUH GUEBAS

*Je dédie aussi cette thèse à mon grand père
qui vient de nous quitter.*

*Quelle tristesse je ressens aujourd'hui encore
à constater ton absence !*

*Puisse Dieu t'accueillir dans son paradis en récompense
de toutes les bonnes actions réalisées sur terre.*

Repose en paix Basidi !

À ma grand-mère

Malika HOSNI

Qui m'a toujours accompagné par ses prières sa douceur.

Ta présence en ce jour cérémonial me manque.

*Puisse Dieu te prêter longue vie et beaucoup
de santé et de bonheur.*

À mon beau frère

Brahim TOUATI

*Mon grand frère et mon conseiller, je ne te remercierai
jamais assez pour ton aide précieuse,
ta présence et ton amabilité .
Que dieu te protège et te procure joie et bonheur.*

.

À ma meilleure amie

Yousra LAABID

*Mon amie d'enfance, ma sœur de cœur, on a grandi
ensemble et partagé pleins de souvenirs. Tous les mots ne
sauraient exprimer tout l'amour que je porte pour toi.
je te remercie d'être là, en ce jour si important et décisif
pour moi. Je suis contente de partager ce moment avec toi.*

À ma meilleure amie

Houda BENMESSAOUD

*La personne sur qui j'ai toujours pu compter,
qui m'a soutenu dans les meilleurs comme dans les pires moments.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour
que j'ai pour toi.*

*Je remercie dieu de t'avoir mis sur mon chemin et je te remercie
pour tous moments et les souvenirs qu'on a partagés ensemble.*

*Puisse Dieu garder notre amitié, éclairer ta route
et t'aider à réaliser tes vœux les plus chers.*

À mon cher ami

Mohammed Ali BERRADY

Je ne te remercierai jamais assez pour ton aide et ton soutien.

*Je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès
que tu mérites .*



*À notre Maitre, Président du jury
et Rapporteur de thèse
Monsieur Tarik EL MADHI .
Professeur de chirurgie pédiatrique
au C.H.U à Rabat*

*Votre gentillesse extrême, votre compétence pratique,
vos qualités humaines et professionnelles, ainsi que votre
compréhension à l'égard des étudiants nous inspirent
une grande admiration et un profond respect.
Veuillez trouver ici, cher maitre, le témoignage
de notre grande gratitude.*

*À notre Maître et juge de thèse
Monsieur Z.S. EL ALAMI
Professeur de chirurgie pédiatrique
au C.H.U à Rabat*

*C'est un grand privilège de pouvoir vous compter
parmi les membres du jury de cette thèse.
Je tiens à vous présenter mes remerciements les plus sincères
et ma haute considération.*

*À notre Maître et juge de thèse
Monsieur Hicham ZERHOUNI
Professeur de chirurgie pédiatrique
au C.H.U à Rabat*

*Nous vous remercions d'avoir accepté en toute
sympathie, de juger notre travail.*

*Votre savoir, rigueur et dévouement sont un exemple
pour vos étudiants.*

*Veillez agréer cher Maître, l'expression de mon profond
respect et sincère reconnaissance.*

*À notre Maître et juge de thèse
Monsieur Mounir KISRA
Professeur de chirurgie pédiatrique
au C.H.U à Rabat*

*Nous vous remercions vivement pour l'honneur
que vous nous faites en acceptant de siéger
parmi le jury de notre thèse.
Veuillez accepter l'assurance de notre profond respect
et notre sincère reconnaissance.*

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des patients par tranche d'âge.....	48
Figure 2 : Répartition des patients selon leur sexe.....	49
Figure 3 : Répartition des circonstances responsables des fractures des deux os de l'avant-bras.	50
Figure 4 : Répartition des malades selon le coté atteint.	51
Figure 5 : répartition des malades selon le mécanisme.	52
Figure 6 : Pourcentage des ouvertures cutanées après le traumatisme.....	54
Figure 7a: Répartition des fractures selon le siège.	55
Figure 7b: Répartition des fractures selon le trait de fracture.	56
Figure 7c: Répartition des fractures selon le déplacement	57
Figure 8 : Répartition des malades selon les traitements utilisés.....	58
Figure 9 : Pourcentage des différentes techniques chirurgicales.	59
Figure 10: Pourcentage des complications secondaires.	60
Figure 11: Pourcentage des complications tardives.	61
Figure12: Résultat selon le traitement utilisé.....	63
Figure13 : Radius	66
Figure 14 : Ulna	68
Figure 15 : Vue antérieure de l'avant bras en supination et en pronation	69
Figure17 : Articulation radio-ulnaire inférieure, disque articulaire sectionné au niveau du radius et récliné en direction ulnaire.	71
Figure16 : Articulation radio-ulnaire supérieure.....	71
Figure 18 : Union des os de l'avant bras, ligament annulaire sectionné.	73
Figure19 (a): les muscles de la région antérieure de l'avant-bras.	76
Figure 19 (b): les muscles superficiels de la région antérieure de l'avant-bras	77
Figure 20 : les muscles de la région postérieure de l'avant-bras	79
Figure 21 : l'axe de rotation de l'avant bras	84
Figure 22: pronosupination de l'avant-bras	85
Figure 23: les muscles de la pronosupination.....	87

Figure 24: Remodelage par croissance asymétrique et par “gommage” du foyer de fracture.....	90
Figure 25 : les quatre zones du cartilage de croissance.....	92
Figure 26: Fracture- déformation plastique chez un enfant de 10 ans.	96
Figure 27 : Les différents types de déplacement.....	97
Figure 28 : principe de la réduction orthopédique.....	109
Figure 29: Technique de la réduction orthopédique.....	111
Figure 30 : Installation du patient et de l’amplificateur de brillance	114
Figure 31: Repères des points d’introduction des broches	116
sur le radius et le cubitus.....	116
Figure32: Principe du cintrage des broches.....	117
Figure33: Schéma explicatif de l’inefficacité d’un embrochage d’alignement, en l’absence de cintrage.	117
Figure34: Principe d’orientation des broches dont les concavité se font face en fin d’intervention.	118
Figure 35: Embrochage du radius	122
Figure 36: Embrochage de l’ulna.....	122
Figure37]: Le montage d’un ECMES.....	123
Figure38: Fracture du 1/3 moyen des deux os de l’avant-bras traitée par ECMES.....	125
A: La fracture	125
Figure39: Technique de l’ostéosynthèse par plaque vissée	130
Figure40: La réduction par plaque vissée.....	131
Figure41: Principes de l’embrochage intrafocal selon KAPANDJI	134
Figure42: L’embrochage par broches d'ARUM	137
Figure43: – Fracture des deux os de l’avant-bras en bois vert à l’âge de 7 ans (a). Traitement orthopédique et réduction insuffisante du radius (b). Neuf mois plus tard, à l’occasion d’un traumatisme, fracture itérative survenant au même endroit que la première fracture (c).Traitement chirurgical par ECMES (d).	148

LISTES DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition selon le type du trait de fracture.....	56
Tableau II: Répartition selon le déplacement.....	57
Tableau III : Âge moyen des fractures métaphyso-diaphysaires selon plusieurs études..	98
Tableau IV: Sexe ratio selon plusieurs études	99
Tableau V: Les circonstances des fractures selon différentes études	100
Tableau VI: Côté atteint selon différentes études.....	101
Tableau VII: Analyse du siège de la fracture selon différentes études	104
Tableau VIII : Répartition selon le déplacement dans plusieurs études.....	105
Tableau IX: Répartition de l'ouverture cutanée selon d'autres études	138
Tableau X: Prise en charge des déplacement secondaires selon d'autres études	143
Tableau XI : Survenue de fractures itératives dans plusieurs études.....	147
Tableau XII : Répartition des résultats globaux selon différentes études.....	149
Tableau XIII : Résultats selon le traitement dans plusieurs études.....	150

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
I/PATIENTS:	4
II/METHODES:	5
III/OBSERVATIONS:	7
ICONOGRAPHIES	33
RESULTATS	47
I/ ÉPIDEMIOLOGIE :	48
A- Âge :	48
B- Sexe :	49
II/ CIRCONSTANCES :	50
III/ COTE ATTEINT:.....	50
MECANISME:.....	51
V/EXAMEN CLINIQUE :	52
A- Examen clinique du membre atteint :	53
B- Lésions associées :	54
VI / LE BILAN RADIOLOGIQUE :	55
A- Siège de la fracture :	55
B-Trait de la fracture :	56
C-Le déplacement :	57
VII / LE TRAITEMENT :	57
A- Traitement orthopédique :	58
B- Traitement chirurgicale :	59
IX / COMPLICATIONS :	59
A-Immédiates :	60
B-Secondaires :	60

C-Tardives :.....	61
VIII / RESULTATS :	62
A- Les critères de bon résultat :.....	62
B- Recul :	63
C- Résultats de notre étude :.....	63
DISCUSSION	64
I / RAPPEL ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET ANATHOMO- PATHOLOGIQUE :	65
A- Rappel anatomique :	65
1. Ostéologie	65
2. Les articulations :	70
3. Les moyens d'union :	72
4. Les plans musculaires :	74
5. La vascularisation :	80
6. L'innervation :	82
B. Rappel biomécanique	83
C. Particularités de l'os chez l'enfant	88
D. Les aspects anathomopathologiques :	93
1. Sièges de la fracture :	93
2. Type de trait :	94
3. Type de fractures :	94
4. Déplacement :	94
.II/ANALYSE DES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :	97
A-Fréquence :	98
B-Age :	98
C-Sexe	99
III/ANALYSE DES CIRCONSTANCES ET DES DONNEES CLINIQUES :	100
A-Circonstances:	100

B-Coté lésionnel:	101
C-Mécanisme lésionnel:.....	102
D-Examen physique :.....	102
IV/ANALYSE DU BILAN RADIOLOGIQUE:	104
A/Radiographie standard.....	104
1.Siège de la fracture :	104
2. Type de trait :	105
3. Déplacement :	105
B/Échographie :	105
V/LE TRAITEMENT :	106
A-Objectifs :	106
B-Moyens :	107
1-La réduction orthopédique sous anesthésie générale :	107
a. Les principes:.....	107
b. Technique :	110
c. Surveillance :	112
2-Traitement chirurgical :	112
a. Embrochage centromédullaire élastique stable :	113
b. L'ostéosynthèse par plaque vissée:	129
c. Embrochage intrafocal selon KAPANDJI :	132
VI/COMPLICATIONS:	138
A-Immédiates :	138
1. Ouverture cutanée:	138
2. Complications vasculo-nerveuses:.....	138
B- Per opératoires:	139
C-Secondaires :	139
1. Le syndrome de VOLKMANN	139
2. Le déplacement secondaire :	141

4. Infection:.....	143
5.Complications nerveuses:	143
C-Tardives:	144
1. Cals vicieux :	144
2. Pseudarthrose :	145
3. Les synostoses radio-cubitales	145
4. Les fractures itératives : fig43	146
5. Les ostéites post opératoires:	148
VII/ RESULTATS:	149
A-Résultats globaux :	149
B-Résultats selon le traitement utilisé :	149
C-Résultats selon le siège de la fracture :	150
D-Résultats selon le déplacement :	150
VIII/ PRONOSTIC:	151
CONCLUSION	152
RESUMES	155
BIBLIOGRAPHIE	159



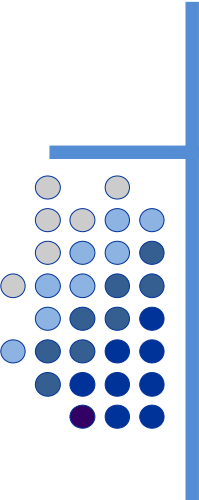
Les fractures de l'avant-bras sont les plus fréquentes chez les enfants. Elles constituent près de la moitié (45 %) de celles des os longs et le quart du total des fractures [1]. Les trois-quarts sont localisés au tiers distal de l'avant-bras [2]. Les causes indirectes, par chute sur la paume de la main, suite aux accidents de sport, de jeux ou aux accidents domestiques sont les plus fréquentes.

Le traitement conseillé pour ces fractures est généralement orthopédique [3]. L'intervention chirurgicale est réservée aux cas de réductions médiocres à partir de l'âge de 12 ans chez les garçons et de 10 ans chez les filles [4,5]. Le remodelage osseux joue un rôle important dans la correction des réductions anatomiques imparfaites.

Nous allons analyser 50 dossiers de fractures métaphyso-diaphysaires des deux os de l'avant-bras, colligés dans le service de chirurgie pédiatrique au CHP SIDI LAHCEN de Témara sur une période de 3 ans allant de janvier 2014 à décembre 2016.

À travers ce travail nous allons, d'une part, rappeler les données épidémiologiques, cliniques de ces fractures et les différents aspects radiologiques, d'autre part, nous allons étudier les différentes modalités thérapeutiques des fractures métaphyso-diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'enfant et leurs pronostics .

Les résultats de notre étude seront comparés avec les données de la littérature.



Matériels et méthodes

I/PATIENTS:

Notre travail est axé sur une étude rétrospective concernant une série de 50 cas de fractures des deux os de l'avant-bras chez des enfants de 1 à 15 ans qui ont été pris en charge au service de chirurgie infantile au CHP Sidi Lahcen de Témara, sur une période de 3 ans de janvier 2014 à décembre 2016 .

- **Les critères d'inclusion :**

- Fracture diaphysaire déplacée des deux os de l'avant-bras .
- Fracture métaphysaire déplacée des deux os de l'avant-bras.

- **Les critères d'exclusion :**

- Décollement épiphysaire.
- Fracture isolée du radius ou de l'ulna.
- Fracture de Monteggia.
- Fracture de Galeazzi.
- Fracture sur os pathologique.
- Fracture chez les malades neurologiques.
- Fracture non déplacée des deux os de l'avant-bras.

II/METHODES:

La fiche d'exploitation utilisée pour le traitement des dossiers médicaux des malades vise à préciser les aspects épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et pronostics de chaque malade, à savoir:

- **L'âge,**
- **Le sexe,**
- **L'origine,**
- **Le coté atteint,**
- **Les circonstances,**
- **Le mécanisme,**
- **Le délai entre le traumatisme et la consultation,**
- **Clinique du membre atteint :**
 - Déformation
 - Ecchymose
 - Douleur
 - Œdème
 - Impotence fonctionnelle : Totale ou Partielle.
- **Complications**
 - Ouverture cutanée
 - Lésion vasculo-nerveuse .

- **Bilan radiologique ,**
- **La conduite à tenir thérapeutique :**
 - Traitement orthopédique.
 - Traitement chirurgical.
- **L'évolution.**
- **Le recul.**

III/OBSERVATIONS:

Observation 1 ; NE:3785

Enfant âgé de 13 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, admis pour douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche suite à un accident de sport, chez qui l'examen clinique trouve une déformation de l'avant bras gauche et un œdème .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire avec chevauchement à trait oblique des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en un embrochage centromédullaire élastique stable d'emblée .

L'évolution était favorable avec ablation des broches à J90 . Aucune complication n'a été rapportée .

Observation 2 ; NE:2111

Adolescent âgé de 15 ans, de sexe masculin sans antécédents particuliers, admis pour douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur droit suite à un accident de sport, chez qui l'examen clinique trouve une déformation de l'avant bras droit avec une plaie en regard du foyer d'environ 1cm .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du 1/3 inférieure de la diaphyse des deux os de l'avant-bras droit déplacée .

Le traitement a consisté en un parage et suture de la plaie ensuite une réduction orthopédique sous AG .Le contrôle radiologique a J8 a mis en évidence un déplacement secondaire qui a nécessité un embrochage centromédullaire élastique stable .

L'évolution était bonne avec des résultats satisfaisants .

Observation 3 ; NE :2038

Enfant âgé de 7 ans, de sexe masculin, sans antécédents notables, admis pour traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'escaliers, chez qui l'examen clinique trouve une attitude du membre supérieur traumatisé avec déformation, oedème, douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du 1/3 inférieur déplacée des deux os de l'avant bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et immobilisation plâtrée .

L'évolution était marquée par l'apparition d'un cal vicieux .

Observation 4 ; NE:2102

Enfant âgé de 11 ans, de sexe masculin, ayant comme antécédent une fracture de la jambe à l'âge de 9 ans traitée par plâtre, admis pour traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'une hauteur avec point d'impact sur la main gauche en extension ce qui a occasionné une impotence fonctionnelle totale et une douleur intense du membre supérieure gauche . L'examen clinique a trouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras et des ecchymoses au niveau du poignet .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture diaphysaire déplacée du 1/3 inférieur des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en un embrochage centromédullaire élastique stable et immobilisation .

L'évolution était marquée par une bonne récupération fonctionnelle après ablation du plâtre .

Observation 5 ; NE:2090

Enfant âgée de 6 ans, de sexe féminin, sans antécédents particuliers, consulte pour une douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieure gauche suite à une chute d'escaliers, chez qui l'examen clinique trouve une déformation de l'avant bras gauche et un œdème important au niveau du poignet .

Le bilan radiologique a montré une fracture diaphysaire déplacée du 1/3 inférieure des deux os de l'avant-bras .

Le traitement a consisté en une tentative de réduction orthopédique sous AG qui a échoué, ce qui a nécessité une intervention chirurgicale par un embrochage centromédullaire élastique stable .

L'évolution était satisfaisante sur le plan radiologique et fonctionnel .

Observation 6 ; NE:2070

Enfant âgé de 4 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieure droit suite à une chute d'escaliers avec impact sur l'avant bras droit ayant occasionné une douleur intense et une impotence fonctionnelle totale du membre supérieur droit . L'examen clinique a trouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur droit avec déformation et un œdème de l'avant bras droit .

Le bilan radiologique a mis en évidence une fracture médioclaviculaire déplacée avec angulation des deux os de l'avant bras droit .

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG et plâtre brachio-anté-brachio-palmaire .

L'évolution était satisfaisante, aucune complication n'a été révélée .

Observation 7 ; NE:2141

Enfant âgé de 13 ans, de sexe masculin, ayant comme antécédent une amygdalectomie à l'âge de 5 ans, admis aux urgences pour une impotence fonctionnelle totale et douleur du membre supérieure droit suite à un accident de sport à l'école avec impact sur la main droite en extension . L'examen clinique a trouvé une déformation de l'avant bras droit avec œdème et ecchymose au niveau du poignet droit .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire chevauchée des deux os de l'avant bras droit .

Le traitement a consisté en un embrochage intra focal selon KAPANDJI avec immobilisation pendant 30 jours .

L'évolution était favorable avec amélioration sur le plan radiologique et fonctionnel .

Ablation du plâtre après 1 mois et du matériel après 45 mois.

Observation 8 ; NE:1938

Enfant âgé de 5 ans, de sexe féminin, sans antécédents particuliers, admis **aux urgences suite à un accident de la voie publique ayant occasionné un** traumatisme du membre supérieur gauche avec point d'impact sur l'avant-bras gauche . L'examen clinique locale retrouve une déformation de l'avant-bras gauche avec œdème et un ecchymose étendue jusqu'au poignet, les mobilités active et passive sont impossibles, l'examen loco-régionale met en évidence une ouverture cutanée punctiforme au niveau du poignet classée I selon Cauchois et Duparc .

Le bilan radiologique a mis en évidence une fracture médioclaviculaire déplacée des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une suture la plaie après un parage et de réaliser une réduction orthopédique sous AG et immobilisation plâtrée .

L'évolution était marquée par l'apparition d'un cal vicieux .

Observation 9 ; NE:3369

Enfant âgé de 7 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte pour une douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieure gauche suite à une chute d'une hauteur de 5mètres environ avec point d'impact sur la main gauche poignet en extension . L'examen clinique retrouve un avant-bras déformé avec œdème et ecchymose en regard du poignet gauche, les mobilités sont impossibles .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire avec chevauchement des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachiopalmaire .

L'évolution était bonne avec une récupération fonctionnelle totale sans complications à court ni à long terme .

Observation 10 ; NE:4537

Enfant âgé de 10 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'un arbre avec point d'impact au niveau de la main gauche, poignet en extension . L'examen retrouve une attitude du traumatisé du membre supérieur avec déformation du poignet gauche, la palpation et les mobilités sont impossibles .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture diaphysaire du 1/3 inférieur des deux os de l'avant-bras .

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachiopalmaire .

L'évolution était favorable sans complication .

Observation 11 ; NE:4049

Adolescent âgé de 15 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, admis aux urgences pour une douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche suite un accident de sport lors d'un match de foot avec point d'impact sur la main gauche en extension. L'examen clinique retrouve une attitude du traumatisé du membre supérieur avec déformation de l'avant-bras gauche et un œdème étendu jusqu'au coude, les mobilités sont impossibles.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du 1/3 supérieur de la diaphyse des deux os de l'avant-bras.

Le traitement a consisté en une ostéosynthèse par ECMES.

L'évolution était marquée par l'apparition d'une infection sur broches.

Observation 12 ; NE:2577

Adolescent âgé de 15 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, admis aux urgences pour une douleur et impotence fonctionnelle partielle du membre supérieur droit suite un accident de sport avec point d'impact sur la main droite en extension. L'examen clinique retrouve une attitude du traumatisé du membre supérieur avec déformation du poignet droit et un œdème étendu.

Le bilan radiologique a mis en évidence une fracture métaphysaire des deux os de l'avant-bras droit.

Le traitement a consisté en une ostéosynthèse par embrochage intra focal selon KAPANDJI avec immobilisation pendant 60 jours .

L'évolution était satisfaisante sans complications .

Observation 13 ; NE:1115

Enfant âgée de 9ans, de sexe féminin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un AVP avec point d'impact sur l'avant-bras gauche. L'examen clinique retrouve une attitude du traumatisé du membre supérieur avec déformation de l'avant-bras gauche.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire avec chevauchement des deux os de l'avant-bras gauche.

Le traitement a consisté en une réduction sous anesthésie générale initialement . La radio de contrôle à j5 avait montré un déplacement secondaire minime ayant nécessité une surveillance radiologique, la radio de contrôle à j21 avait montré une exagération du déplacement avec augmentation de l'angulation d'où l'indication d'une reprise chirurgicale par embrochage intra focale selon kapandji.

L'évolution était bonne sans complications à court ni à long terme .

Observation 14 ; NE:1022

Enfant de 11 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur droit suite à une chute d'une hauteur . L'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant bras droit avec des ecchymoses et un œdème, les mobilités sont impossibles .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du 1/3 inférieur en bois vert du radius et du 1/4 inférieur chevauchée avec déplacement antérieur du cubitus de l'avant-bras droit .

Le traitement a consisté en un embrochage centromédullaire élastique stable.

L'évolution était marquée par l'apparition d'un cal vicieux .

Observation 15 ; NE:4493

Enfant âgé de 11 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour une impotence fonctionnelle partielle et douleur du membre supérieure droit suite à un accident de sport à l'école avec point d'impact sur la main droite en extension, l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur avec déformation et un ecchymose étendu jusqu'au poignet .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture déplacée du 1/3 inférieur de la diaphyse des deux os de l'avant-bras droit .

La conduite thérapeutique était de réaliser une réduction orthopédique sous AG et d'immobiliser par un plâtre .

L'évolution était bonne sur le plan fonctionnel et radiologique sans complications immédiates ni à long terme .

Observation 16 ; NE:3402

Enfant âgé de 7 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un AVP avec point d'impact sur l'avant-bras gauche, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur avec déformation de l'avant-bras gauche, une ecchymose étendue et une impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du 1/3 supérieure de la diaphyse des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et plâtre brachio-anté-brachiopalmaire.

L'évolution était satisfaisante avec bonne récupération fonctionnelle et amélioration sur le plan radiologique .

Observation 17 ; NE:10005

Enfant âgé de 13 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour une douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main gauche en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur avec déformation et des ecchymoses au niveau de l'avant-bras gauche .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médiadiaphysaire des deux os de l'avant-bras en bois vert avec angulation antérieure .

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG avec PBABP .

L'évolution était satisfaisante avec une bonne récupération fonctionnelle.

Observation 18 ; NE:4923

Enfant âgé de 12 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un AVP ayant occasionné une douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche . L'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur avec déformation de l'avant-bras gauche et une ecchymose étendue.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du 1/3 supérieur de la diaphyse des deux os de l'avant-bras gauche avec chevauchement du radius.

Le traitement a consisté en une ostéosynthèse par ECMES d'emblée.

L'évolution était marquée par l'apparition d'une infection sur broches.

Observation 19 ; NE:3958

Enfant âgé de 9ans, de sexe masculin, sans antécédents notables, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un AVP ayant occasionné une douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche . L'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur avec déformation de l'avant-bras gauche.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du 1/3 inférieur du radius déplacée avec angulation et une fracture du 1/4 inférieur du cubitus en bois vers .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et PBABP.

L'évolution était satisfaisante sur le plan radiologique et fonctionnelle .

Observation 20 ; NE:1454

Enfant âgé de 11 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte pour impotence fonctionnelle totale et douleur du membre supérieure gauche suite à une chute d'escalier avec impact sur la main gauche en extension . L'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras gauche, des ecchymoses et un œdème étendu .

Lé bilan radiologique a objectivé une fracture déplacée du 1/3 supérieur des deux os de l'avant-bras gauche avec chevauchement .

Le traitement a consisté en une tentative d'une réduction orthopédique sous AG sans réussite ce qui avait nécessité un embrochage centromédullaire élastique stable .

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 21 ; NE:1086

Enfant âgé de 10ans, de sexe masculin, sans antécédents notables ,consulte pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main gauche en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras gauche, des ecchymoses et un œdème étendu .

Lé bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire déplacée avec angulation antérieure des deux os de l'avant-bras gauche

Le traitement a consisté en une réduction sous AG avec immobilisation par PBABP . La radio de contrôle à j10 avait mis en évidence une discrète exagération du déplacement de la fracture qui avait nécessité une surveillance rapprochée .

L'évolution était marquée par l'apparition d'un cal vicieux .

Observation 22 ; NE:2652

Enfant âgé de 5ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'escalier avec impact sur l'avant-bras gauche. L'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant-bras gauche, des ecchymoses et un œdème étendu .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire en bois vert avec angulation du cubitus et motte de beurre du 1/4 inférieur du radius .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachiopalmaire .

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 23 ; NE:1344

Enfant âgé de 7 ans, de sexe masculin, sans antécédents notables, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un AVP avec point d'impact au niveau de l'avant-bras gauche . L'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur, une déformation du poignet gauche, des ecchymoses ,un œdème et une ouverture cutanée d'environ 2cm .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture déplacée du 1/3 inférieur des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une suture de la plaie après parage et de réaliser une réduction sous AG .

L'évolution était marquée par une bonne amélioration radiologique et fonctionnelle .

Observation 24 ; NE:2829

Enfant âgé de 12 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main gauche en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras gauche, des ecchymoses et un œdème étendu .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire chevauchée des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en un emboilage centromédullaire élastique stable .

L'évolution était marquée par l'apparition d'une infection sur broches .

Observation 25 ; NE:3695

Enfant âgé 4 ans ,de sexe masculin, sans antécédents particuliers, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'escalier avec point d'impact sur l'avant-bras gauche . L'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant-bras gauche, des ecchymoses et un œdème .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire déplacée des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachio-palmar .

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 26 ; NE:1840

Enfant âgé de 7 ans, de sexe masculin, sans antécédents notables, consulte pour une douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieure droit suite à une chute d'une hauteur de 5mètres environ avec point d'impact sur la main droite poignet en extension . L'examen clinique retrouve un avant-bras déformé avec œdème et ecchymose en regard du poignet droit, les mobilités sont impossibles .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du 1/3 supérieur déplacée avec angulation des deux os de l'avant-bras droit .

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG

L'évolution était marquée par l'apparition d'un cas vicieux .

Observation 27 ; NE:654

Enfant âgé de 12 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main gauche en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras gauche, des ecchymoses et un œdème étendu .

Lé bilan radiologique a objectivé une fracture médiadiaphysaire déplacée des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG sans succès ce qui a nécessité un embrochage centromédullaire élastique stable avec immobilisation .

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 28 ; NE:1396

Adolescent âgé de 14 ans, de sexe masculin, sans antécédents notables, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un AVP avec point d'impact au niveau de l'avant-bras droit . L'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur, une déformation de l'avant-bras droit, des ecchymoses et un œdème.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire déplacée avec chevauchement des deux os de l'avant-bras droit .

Le traitement a consisté en une ostéosynthèse par plaque vissée.

L'évolution était marquée par l'apparition d'une infection sur matériel .

Observation 29 ; NE:935

Nourrisson âgé d'un an, de sexe masculin ,sans antécédents notables, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'une hauteur. L'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant bras gauche avec des ecchymoses et un œdème, les mobilités sont impossibles .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du médioclaviculaire déplacée des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et immobilisation plâtrée.

L'évolution était satisfaisante avec une bonne amélioration fonctionnelle et radiologique.

Observation 30 ; NE: 620

Enfant âgé de 6ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour impotence fonctionnelle totale et douleur du membre supérieur gauche suite à une chute d'escalier, chez qui l'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant bras gauche et un œdème, les mobilités sont impossibles .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire déplacée avec chevauchement du radius.

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG et immobilisation plâtrée.

L'évolution était bonne avec une récupération fonctionnelle totale sans complications à court ni à long terme.

Observation 31 ; NE:5365

Adolescent âgé de 15 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur droit suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main droite en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur droit avec déformation de l'avant-bras droit un œdème étendu .

Lé bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire chevauchée des deux os de l'avant-bras droit .

Le traitement a consisté en une ostéosynthèse par embrochage intra focal selon KAPANDJI.

L'évolution était marquée par l'apparition d'une infection sur broches .

Observation 32 ; NE:3785

Enfant âgé de 10 ans ,de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main gauche en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras gauche.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire déplacée des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG avec immobilisation par plâtre brachio-anté-brachiopalmaire mais la radio de contrôle à j8 a objectivé un déplacement secondaire qui a nécessité un embrochage intra focal selon KAPANDJI .

L'évolution était favorable.

Observation 33 ; NE: 1283

Adolescent âgé de 14 ans, de sexe masculin ,sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main gauche en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras gauche et oedème important .

Lé bilan radiologique a objectivé une fracture du 1/4 inférieur des deux os de l'avant-bras avec chevauchement du radius et motte de beurre du cubitus .

La conduite thérapeutique était de réaliser une réduction sous AG immobilisation plâtrée .

L'évolution était satisfaisante avec une bonne amélioration fonctionnelle et radiologique .

Observation 34 ; NE: 1287

Enfant âgé de 11 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, admis pour douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche suite à un accident de sport, chez qui l'examen clinique trouve une déformation de l'avant bras gauche et un œdème .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture déplacée du 1/3 inférieur du radius et du 1/4 inférieur du cubitus avec chevauchement .

Le traitement a consisté en un embrochage centromédullaire après échec de la réduction orthopédique sous AG .

L'évolution était marquée par l'apparition d'une ostéite et de pseudarthrose.

Observation 35 ; NE: 938

Enfant âgée de 8ans, de sexe féminin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour impotence fonctionnelle totale et douleur du membre supérieur gauche suite à une chute d'escalier, chez qui l'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant bras gauche et un œdème, les mobilités sont impossibles .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire déplacée des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et immobilisation plâtrée.

L'évolution était bonne, mais le patient a présenté une fracture itérative par la suite.

Observation 36 ; NE:1765

nourrisson âgé de deux ans ,de sexe féminin, sans antécédents notables, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'une hauteur . L'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant bras gauche avec des ecchymoses et un œdème, les mobilités sont impossibles .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire des deux os de l'avant-bras gauche .

La conduite thérapeutique était de réaliser une réduction sous AG et immobilisation plâtrée .

L'évolution était satisfaisante avec une bonne amélioration fonctionnelle et radiologique .

Observation 37 ; NE: 1235

Adolescent âgé de 15 ans, de sexe masculin, sans antécédents notables, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un AVP avec point d'impact au niveau de l'avant-bras droit . L'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur, une déformation de l'avant-bras droit, des ecchymoses et un œdème

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire déplacée des deux os de l'avant-bras droit.

Le traitement a consisté en un embrochage centromédullaire élastique stable.

L'évolution était marquée par une bonne amélioration radiologique et fonctionnelle .

Observation 38 ; NE :876

Adolescent âgé de 13 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur droit suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main droite en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur droit avec déformation de l'avant-bras droit un œdème étendu .

Lé bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire déplacée des deux os de l'avant-bras droit avec chevauchement .

Le traitement a consisté en une ostéosynthèse par embrochage intra focal selon KAPANDJI.

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 39 ; NE: 1476

Enfant âgé de 8ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'escalier avec impact sur l'avant-bras gauche . L'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant-bras gauche, des ecchymoses et un œdème étendu.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture chevauchée médiodiaphysaire des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachiopalmaire .

L'évolution était favorable, mais le patient a présenté une fracture itérative par la suite.

Observation 40 ; NE:1546

Enfant âgé de 9ans, de sexe masculin, sans antécédents notables ,consulte pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main gauche en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras gauche et des ecchymoses. .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire non déplacée des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachio-palmar .

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 41 ; NE:1435

Enfant âgé de 3 ans, de sexe féminin, sans antécédents particuliers, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'escalier avec impact sur l'avant-bras gauche. L'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant-bras gauche et des ecchymoses.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture du médioclaviculaire des deux os de l'avant-bras gauche.

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachio-palmar .

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 42 ; NE 1467

Enfant âgé de 6 ans, de sexe masculin, sans antécédents notables, consulte pour une douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieure droit suite à une chute d'une hauteur avec point d'impact sur la main droite poignet en extension . L'examen clinique retrouve un avant-bras déformé avec une ecchymose en regard du poignet droit, les mobilités sont impossibles .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médiadiaphysaire déplacée des deux os de l'avant-bras droit .

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachiopalmaire .

L'évolution était bonne avec une récupération fonctionnelle totale sans complications à court ni à long terme

Observation 43, NE : 1465

Adolescent âgé de 15 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main gauche en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras gauche et oedème important .

Lé bilan radiologique a objectivé une fracture déplacée du 1/3 inférieur de la diaphyse des deux os de l'avant-bras gauche .

La conduite thérapeutique était de réaliser une ostéosynthèse par ECMES .

L'évolution était marquée par l'apparition d'une pseudarthrose .

Observation 44 ; NE: 1322

Enfant âgé de 11 ans, de sexe féminin, sans antécédents particuliers, admis pour traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute avec point d'impact sur la main gauche en extension ce qui a occasionné une impotence fonctionnelle totale et une douleur intense du membre supérieure gauche . L'examen clinique a trouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras et des ecchymoses au niveau du poignet .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture chevauchée du 1/3 inférieur des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en un embrochage intrafocal selon KAPANDJI et immobilisation plâtrée .

L'évolution était marquée par une bonne récupération fonctionnelle après ablation du plâtre .

Observation 45 ; NE: 967

Adolescent âgé de 15 ans, de sexe masculin, sans antécédents notables, admis aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à un AVP avec point d'impact au niveau de l'avant-bras droit. L'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur, une déformation de l'avant-bras droit, des ecchymoses et un œdème.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médiadiaphysaire déplacée des deux os de l'avant-bras droit.

Le traitement a consisté en un embrochage centromédullaire élastique stable.

L'évolution était marquée par une atteinte transitoire du nerf ulnaire .

Observation 46 ; NE: 1287

Enfant âgé de 9 ans, de sexe masculin, sans antécédents notables, admis pour traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'escaliers, chez qui l'examen clinique trouve une attitude du membre supérieur traumatisé avec déformation, oedème, douleur et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire déplacée des deux os de l'avant bras gauche.

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG et immobilisation plâtrée

L'évolution était bonne sans complications à court ni à long terme .

Observation 47 ; NE: 1134

Enfant âgé de 11ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'escalier avec impact sur l'avant-bras gauche. L'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant-bras gauche, des ecchymoses .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture médioclaviculaire déplacée des deux os de l'avant-bras gauche.

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG.

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 48 ; NE:1436

Enfant âgé de 8ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute d'escalier avec impact sur l'avant-bras gauche. L'examen clinique a retrouvé une déformation de l'avant-bras gauche et des ecchymoses.

Le bilan radiologique a objectivé une fracture déplacée médioclaviculaire des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction orthopédique sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachio-palmar .

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 49 ; NE: 956

Adolescent âgé de 15 ans, de sexe masculin, sans antécédents particuliers, consulte aux urgences pour un traumatisme du membre supérieur droit suite à un accident de sport avec point d'impact sur la main droite en extension, chez qui l'examen clinique a retrouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur droit avec déformation de l'avant-bras droit un œdème étendu .

Le bilan radiologique a objectivé une fracture métaphysaire chevauchée des deux os de l'avant-bras droit .

Le traitement a consisté en une ostéosynthèse par embrochage intra focal selon KAPANDJI.

L'évolution était favorable avec bonne récupération fonctionnelle .

Observation 50 ; NE:1278

Enfant âgé de 10 ans, de sexe féminin, sans antécédents particuliers, admis pour traumatisme du membre supérieur gauche suite à une chute avec point d'impact sur la main gauche en extension ce qui a occasionné une impotence fonctionnelle totale et une douleur intense du membre supérieure gauche . L'examen clinique a trouvé une attitude du traumatisé du membre supérieur gauche avec déformation de l'avant-bras et des ecchymoses au niveau du poignet .

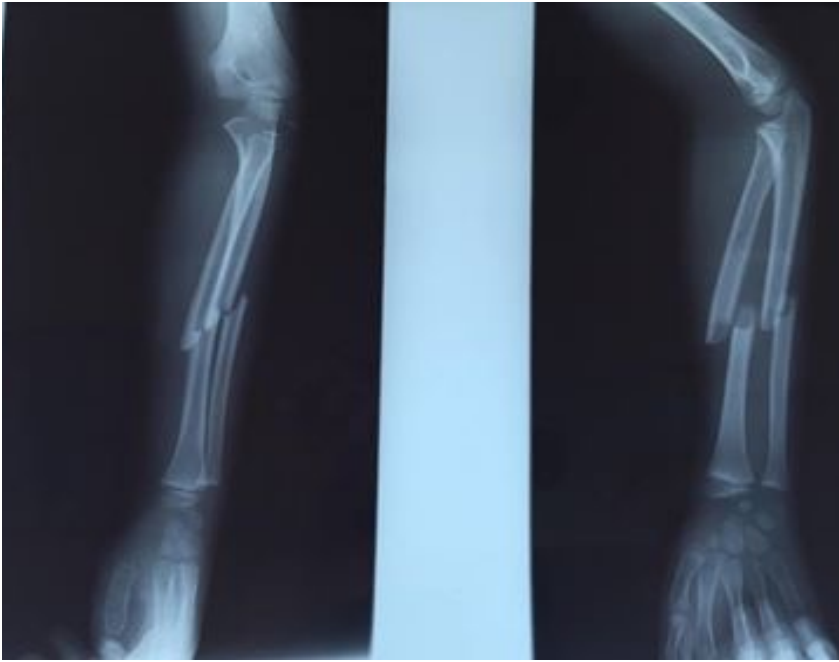
Le bilan radiologique a objectivé une fracture diaphysaire du 1/3 inférieur déplacée des deux os de l'avant-bras gauche .

Le traitement a consisté en une réduction sous AG et immobilisation par plâtre brachio-anté-brachiopalmaire .

L'évolution était marquée par une bonne récupération fonctionnelle après ablation du plâtre



OBSERVATION 1



Clichés A



Clichés B

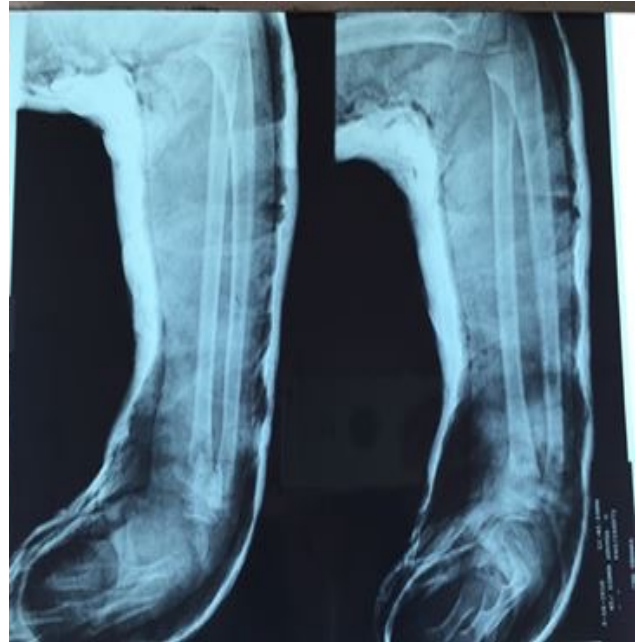
Clichés A: Radiographies de l'avant bras face et profil montrant une fracture médiadiaphysaire chevauchée à trait oblique .

Clichés B: Radiographies post opératoire de l'avant-bras face et profil mettant en évidence un embrochage centromédullaire élastique stable .

OBSERVATION 13



Clichés A à J0



Clichés B à J5



Clichés C à J 21



Clichés D à J21



Clichés E à J25

Clichés A : Radiographies de l'avant-bras face et profil montrant une fracture métaphysaire déplacée des deux os de l'avant-bras avec chevauchement du radius et translation du cubitus traitée initialement par plâtre.

Clichés B : Radiographies de contrôle à J5 a montré un déplacement secondaire

Clichés C et D : Radiographies à J21 a objectivé le début de formation d'un cal osseux avec exagération du déplacement secondaire, ce qui a posé l'indication d'une reprise chirurgicale.

Clichés E : Radiographies post opératoires mettant en évidence un embrochage intra-focal selon KAPANDJI

.

OBSERVATION 14



Clichés A



Clichés B

Clichés A: Radiographies face et profil de l'avant-bras objectivant une fracture du 1/4 inférieur en bois vert du radius et du 1/4 inférieur chevauchée du cubitus .

Clichés B: Radiographies postopératoires montrant un embrochage centromédullaire élastique stable

OBSERVATION 17



Clichés A



Clichés B

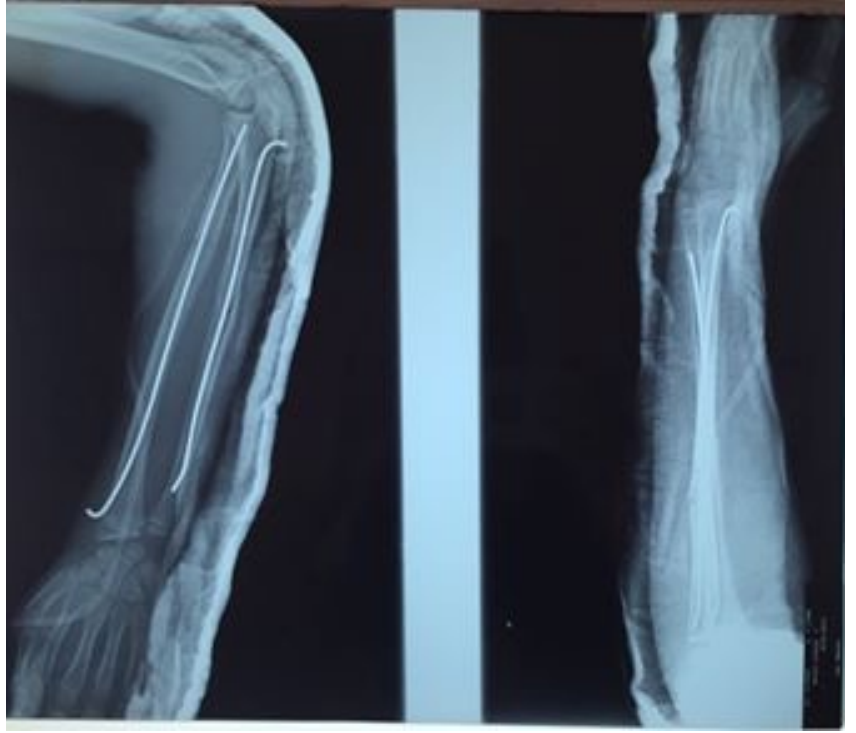
Clichés A: Radiographies de l'avant-bras face et profil montrant une fracture médiadiaphysaire en bois vert avec angulation antérieure.

Clichés B: Radiographies après réduction sous AG et immobilisation par PBABP.

OBSERVATION 18



Clichés A



Clichés B

Clichés A: Radiographies face et profil de l'avant-bras montrant une fracture du 1/3 supérieur des deux os de l'avant-bras avec chevauchement .

Clichés B: Radiographies du contrôle post-op .

OBSERVATION 21



Clichés A



Clichés B



Clichés C

Clichés A: Radiographies de l'avant-bras face et profil montrant une fracture médiadiaphysaire déplacée .

Clichés B: Radiographies après réduction sous AG et immobilisation.

Clichés C: Radiographies de contrôle a J10 mettant en évidence un discret déplacement de la fracture .

OBSERVATION 22



Clichés A



Clichés B

Clichés A: Radiographies face et profil objectivant une fracture médioclaviculaire angulée des deux os de l'avant-bras .

Clichés B: Radiographies après réduction sous AG.

OBSERVATION 26



Clichés A



Clichés B



Clichés C

Clichés A: Radiographies de l'avant-bras face et profil montrant une fracture du 1/3 supérieur des deux os de l'avant-bras avec angulation .

Clichés B: radiographies après réduction sous AG et immobilisation plâtrée.

Clichés C: Radiographie de contrôle a J5 objectivant un contact osseux au niveau du cubitus de <25%.

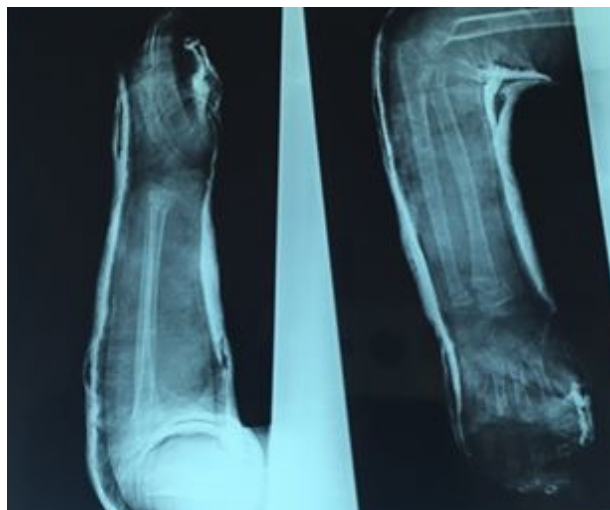
OBSERVATION 30



Clichés A



Clichés B



Clichés C

Clichés A : Radiographies face et profil des deux os de l'avant-bras objectivant une fracture du 1/4 inférieur avec chevauchement d'un radius .

Clichés B: Radiographies après réduction sous AG et immobilisation .

Clichés C: Radiographies de contrôle à J20.

OBSERVATION 33



Clichés A



Clichés B

Clichés A: Radiographies face et profil de l'avant-bras montrant une fracture du 1/4 inférieur des deux os de l'avant-bras avec chevauchement du radius et motte de beurre du cubitus .

Clichés B: Radiographies de contrôle à J5 après réduction sous AG et immobilisation plâtrée .

OBSERVATION N33



Clichés A



Clichés B

Clichés A: Radiographies face et profil de l'avant-bras montrant une fracture du 1/3 inférieur chevauchée .

Clichés B: Radiographies de contrôle post-opératoires .



I/ ÉPIDÉMIOLOGIE :

A- Âge : fig 1

Les fractures des deux os de l'avant-bras surviennent essentiellement à partir de l'âge de 5 ans.

■ < 5ans ■ 5-10 ans ■ > 10 ans

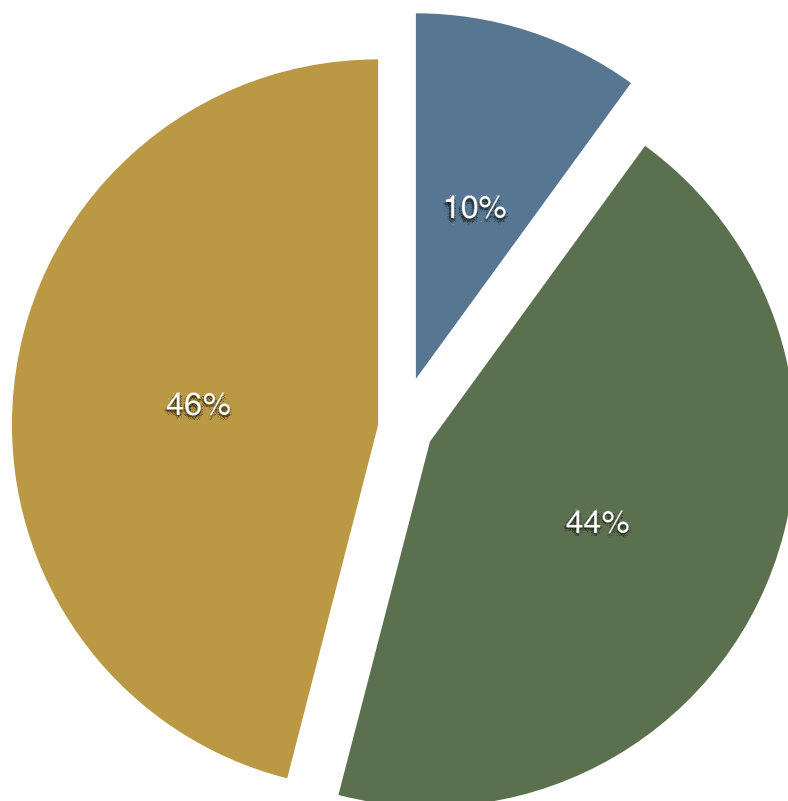


Figure 1 : Répartition des patients par tranche d'âge.

B- Sexe : Fig 2

Parmi nos 50 cas, il existe 8 filles (16%) et 42 (84%) garçons avec un sexe ratio à 5,25H/1F.

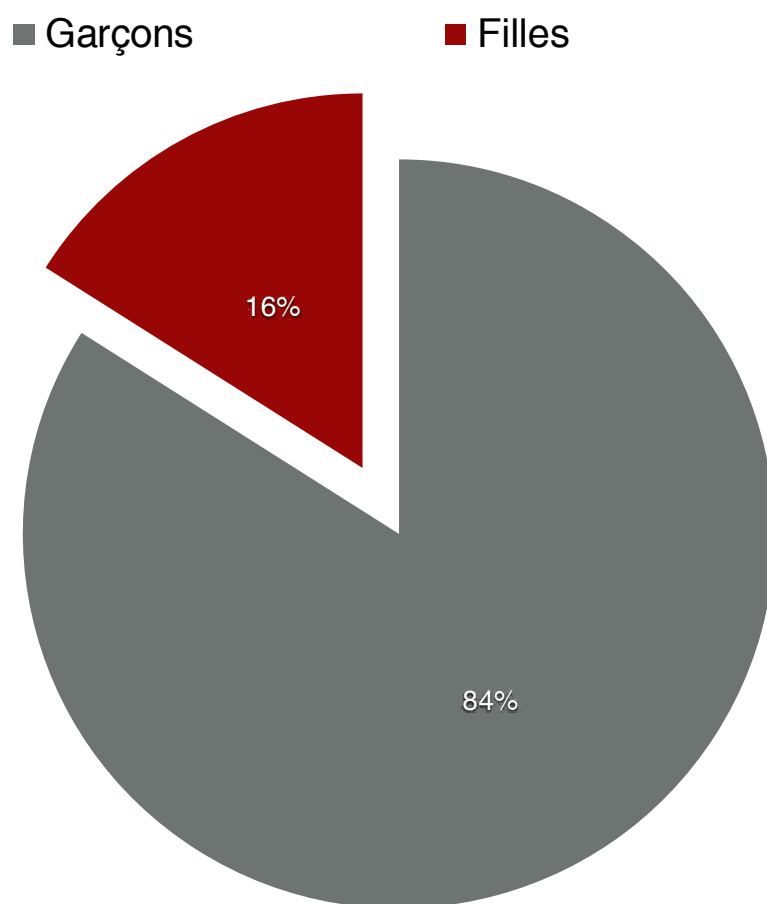


Figure 2 : Répartition des patients selon leur sexe.

II/ CIRCONSTANCES : FIG 3

Plusieurs circonstances peuvent occasionner une fracture des deux os de l'avant-bras. La chute est la plus fréquente dans notre étude.

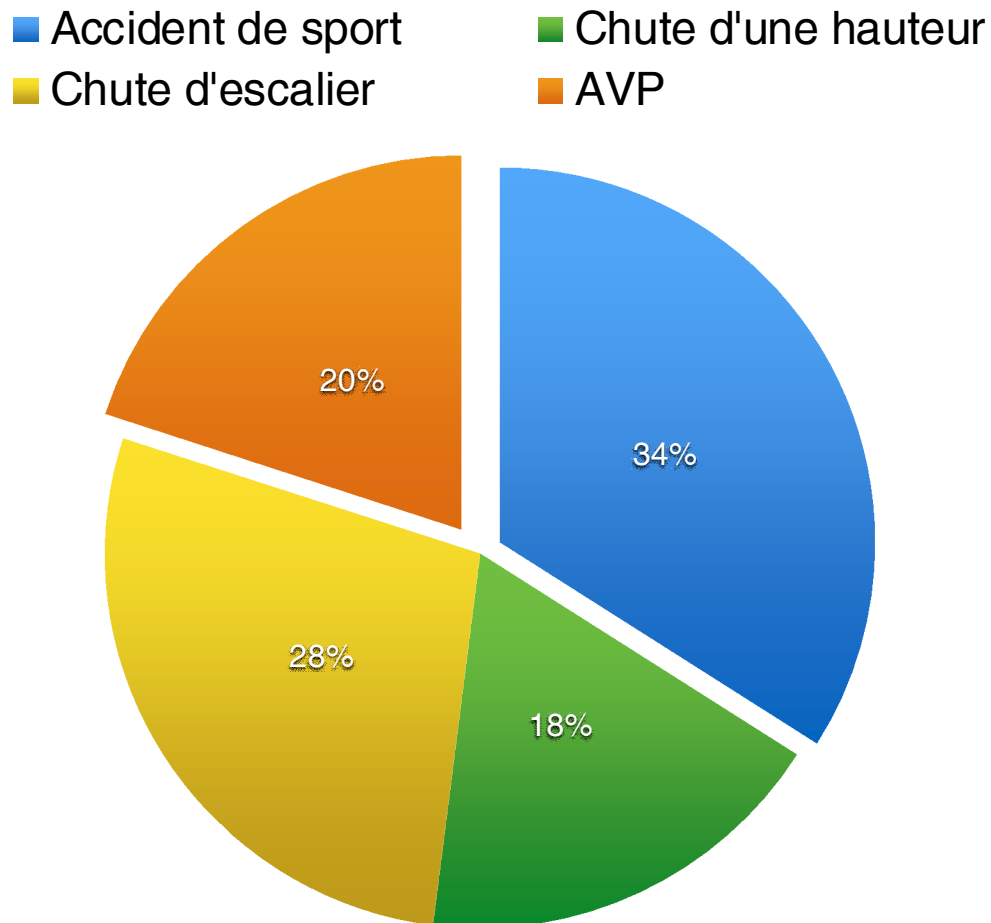


Figure 3 : Répartition des circonstances responsables des fractures des deux os de l'avant-bras.

III/ COTE ATTEINT: FIG 4

Dans notre série , le coté le plus souvent atteint est le coté gauche . (72%)

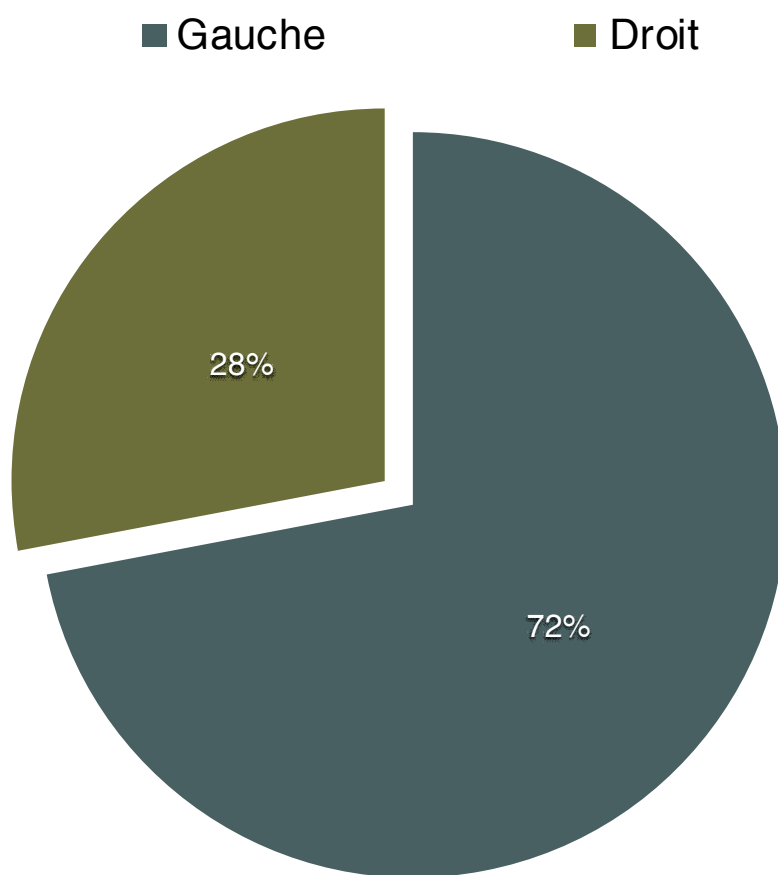


Figure 4 : Répartition des malades selon le coté atteint.

IV/ MECANISME: Fig 5

Parmi l'ensemble des cas, uniquement dix-sept ont présenté un mécanisme direct (34%) alors que 33 cas ont présenté un mécanisme indirect (66%). La fracture est le plus souvent consécutive à une chute sur la main, poignet en extension et coude .

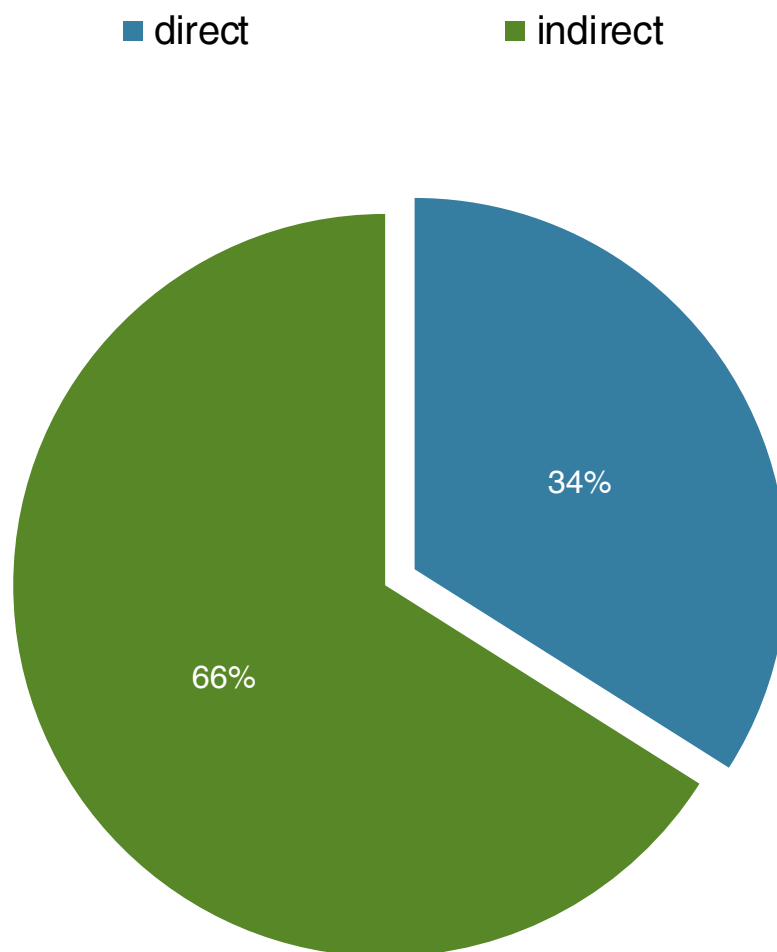


Figure 5 : répartition des malades selon le mécanisme.

V/EXAMEN CLINIQUE :

A- Examen clinique du membre atteint : Fig 21

➤ Déformation, douleur et impotence fonctionnelle totale ou partielle :

Tous nos patients se sont présentés aux urgences pour douleur et impotence fonctionnelle totale ou partielle du membre supérieur droit ou gauche suite à un traumatisme dans un délai variant entre 1 et 48 heures, et ont tous présenté une déformation du membre supérieur à l'inspection.

➤ Oedème :

Vingt quatre malades parmi ont présenté un oedème de l'avant-bras soit 48 %

➤ Ecchymose :

Seize patients parmi 50 ont présenté un ecchymose de l'avant soit 32%.

B- Lésions associées : Fig 6

➤ Ouverture cutanée :

Dans notre étude, seulement 3 parmi 50 cas ont présenté une ouverture cutanée classée I selon Cauchois et Duparc chez les 3 patients . (2, 8, 23)

■ Ouverture cutanée ■ Pas d'ouverture cutanée

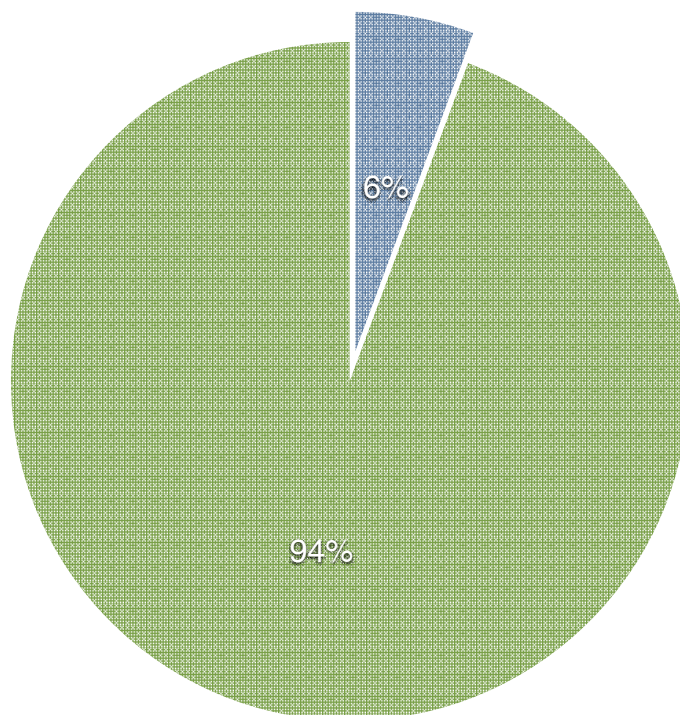


Figure 6 : Pourcentage des ouvertures cutanées après le traumatisme.

➤ Lésions vasculo-nerveuses :

Aucune lésion vasculaire et/ou nerveuse n'a été rapportée .

VI / LE BILAN RADIOLOGIQUE : Fig 7

A- Sièges de la fracture : fig 7a

Dans notre étude ,vingt patients ont présenté une fracture du tiers moyen (40%), quatorze ont présenté une fracture du tiers inférieur (28%), onze patients ont présenté une fracture métaphysaire (22%) et enfin le tiers supérieur avec 5 cas (10%) .

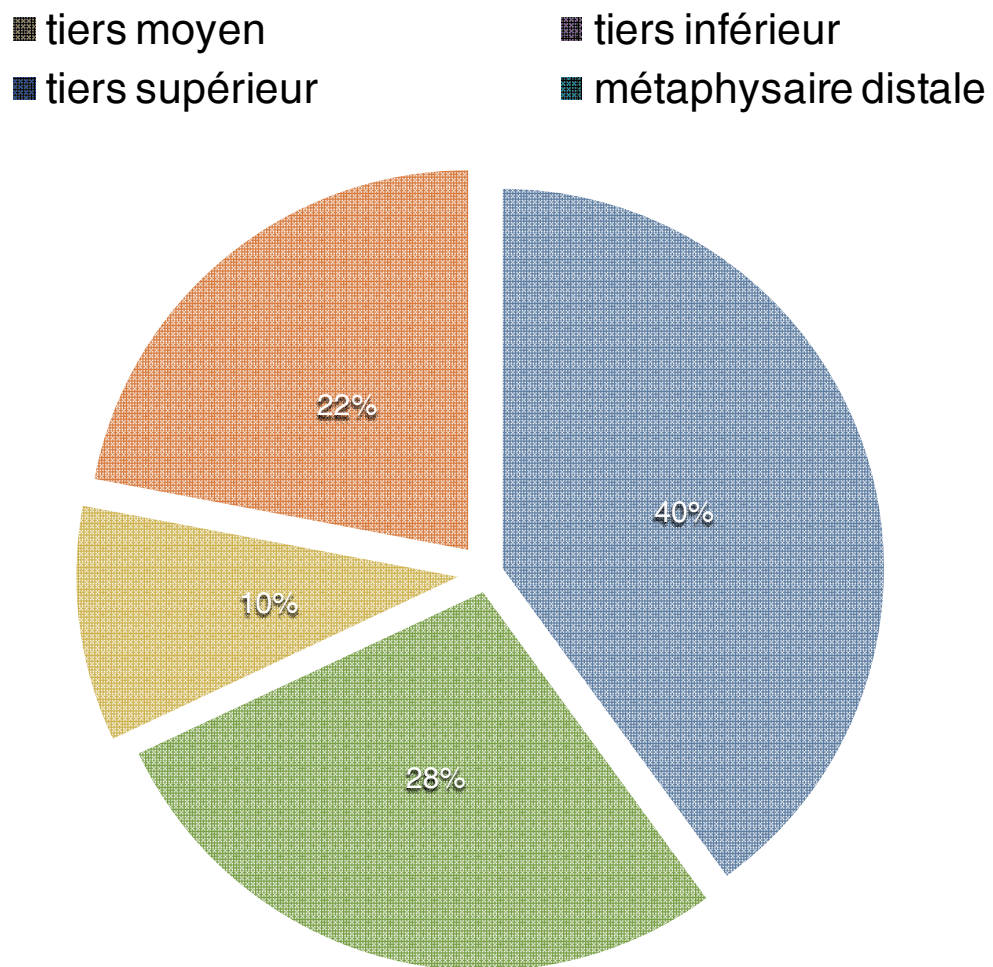


Figure 7a: Répartition des fractures selon le siège.

B-Trait de la fracture : Fig 7b

Le type de trait le plus fréquemment retrouvé est le trait transverse pour le radius et oblique pour l'ulna avec 20 cas soit 40%, suivi du trait transverse pour les deux os avec 17 cas, soit 34% .

Tableau I :Répartition selon le type du trait de fracture

Type de trait	Nombre de cas	Pourcentage
Transverse pour les 2 os	17	34 %
Oblique pour les 2 os	15	20 %
Transverse pour de radius oblique pour l'ulna	20	40 %
Transverse pour l'ulna, oblique pour le radius	3	6 %

- Transverse pour les 2 os
- Oblique pour les 2 os
- Transverse pour le radius , oblique pour l'ulna
- Transverse pour l'ulna , oblique pour le radius

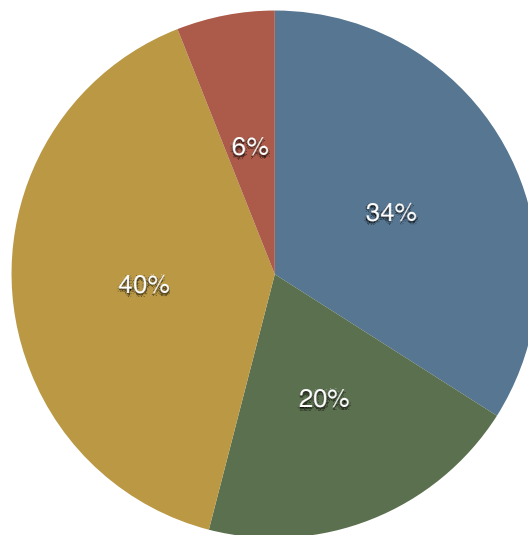


Figure 7b: Répartition des fractures selon le trait de fracture.

C-Le déplacement : fig 7c

Le type de déplacement le plus fréquemment retrouvé est le chevauchement associé à une angulation, le chevauchement vient au second lieu suivi du chevauchement associé à une translation .

Tableau II: Répartition selon le déplacement.

<i>Déplacement</i>	<i>Nombre de cas</i>	<i>Pourcentage</i>
<i>Chevauchement</i>	7	14 %
Angulation	5	10 %
Translation	4	8 %
Chevauchement+ Angulation	25	50 %
<i>Chevauchement+ Translation</i>	6	12 %
Fr. peu déplacée	3	6 %

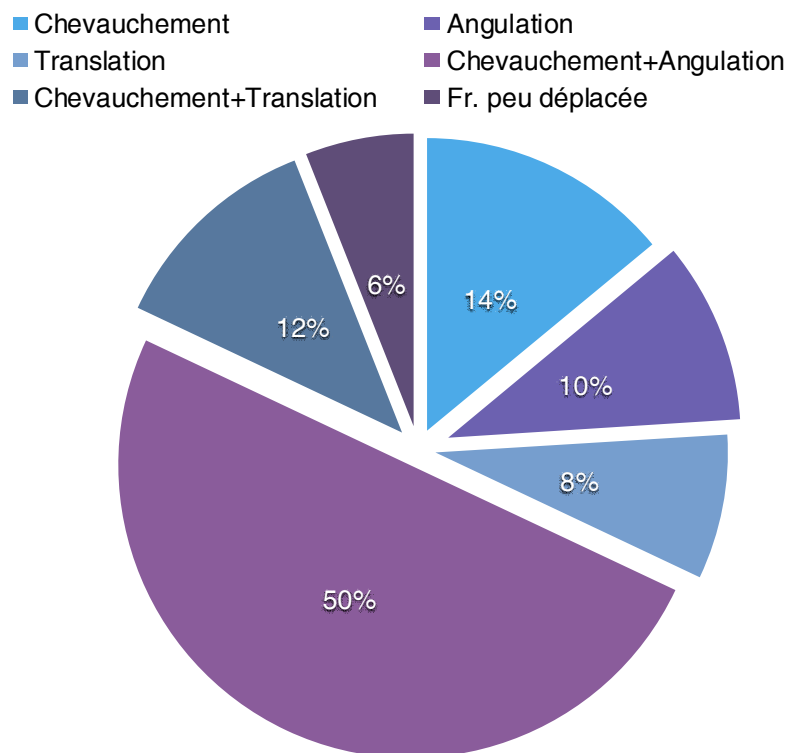


Figure 7c: Répartition des fractures selon le déplacement.

VII / LE TRAITEMENT : Fig 8

Nos cinquante patients ont été traités par traitement orthopédique ou chirurgical.

A- Traitement orthopédique :

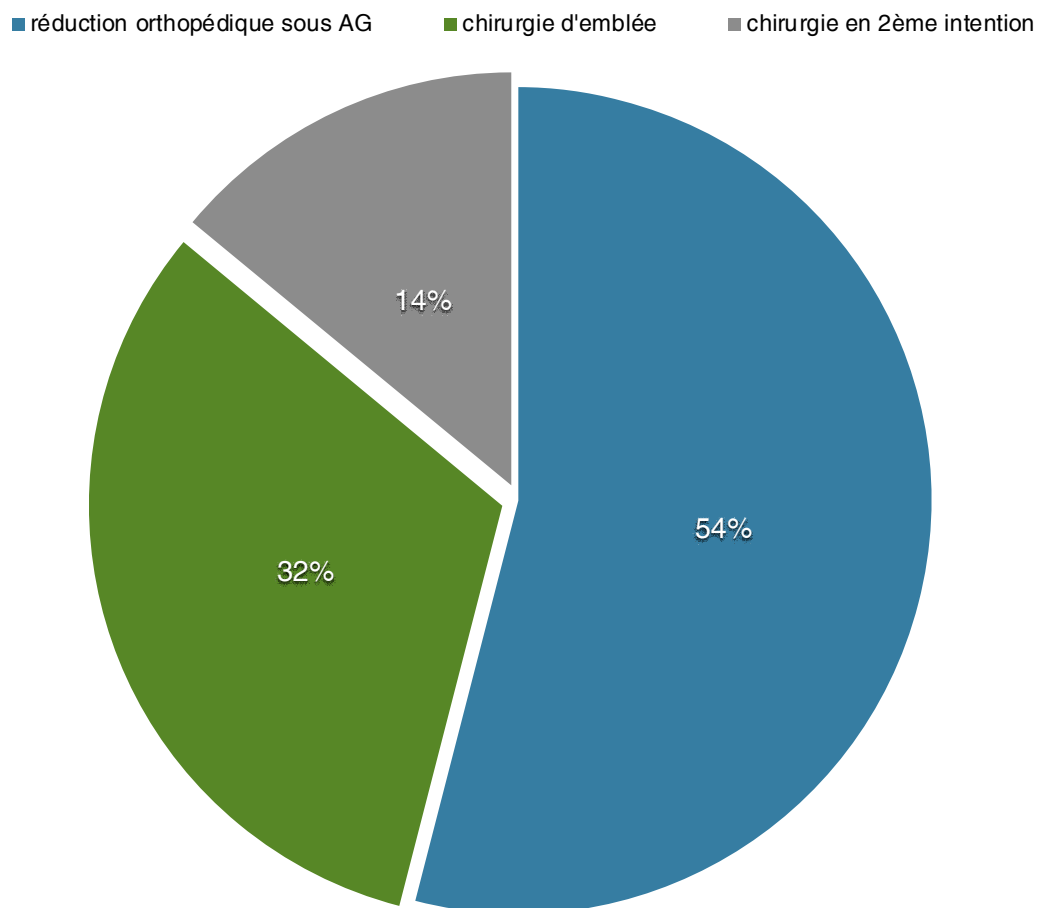


Figure 8 : Répartition des malades selon les traitements utilisés.

Le traitement orthopédique consiste en une réduction sous anesthésie générale suivie d'une immobilisation de 60 jours qu'il faudrait prolonger jusqu'à 90 jours s'il n'y a pas reconstitution parfaite du canal médullaire .

B- Traitement chirurgical : Fig 9

Le traitement chirurgical des fractures des deux os de l'avant-bras fait appel à plusieurs techniques chirurgicales, à savoir :

- L'embrochage centromédullaire élastique stable .
- L'embrochage intrafocal selon KAPANDJI .
- L'ostéosynthèse par plaques vissées.

Le choix de la technique chirurgicale se fait selon plusieurs paramètres, principalement le siège de la fracture et l'âge de l'enfant.

Dans notre étude, quatorze malades avaient bénéficié d'un embrochage centromédullaire élastique stable, huit malades d'un embrochage intrafocal selon KAPANDJI et seulement un seul malade avait bénéficié d'une ostéosynthèse par plaques vissées.

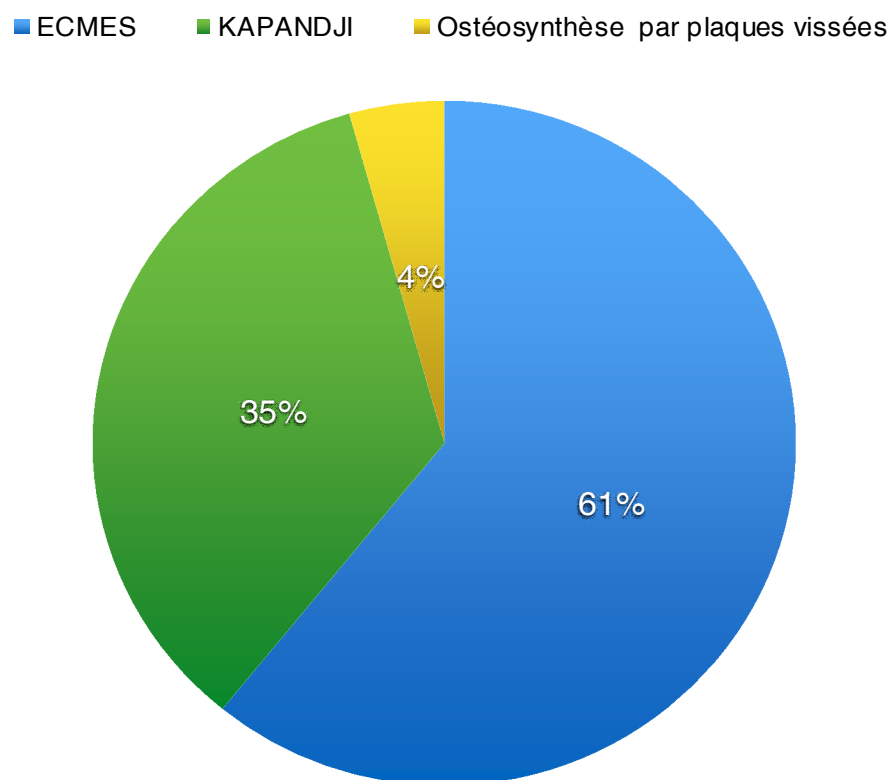


Figure 9 : Pourcentage des différentes techniques chirurgicales.

IX / COMPLICATIONS :

A-Immédiates :

3 cas d'ouverture cutanée ont été trouvées soit 6%, qui étaient toutes classées stade I selon Cauchoix et Duparc .

B-Secondaires : fig 10

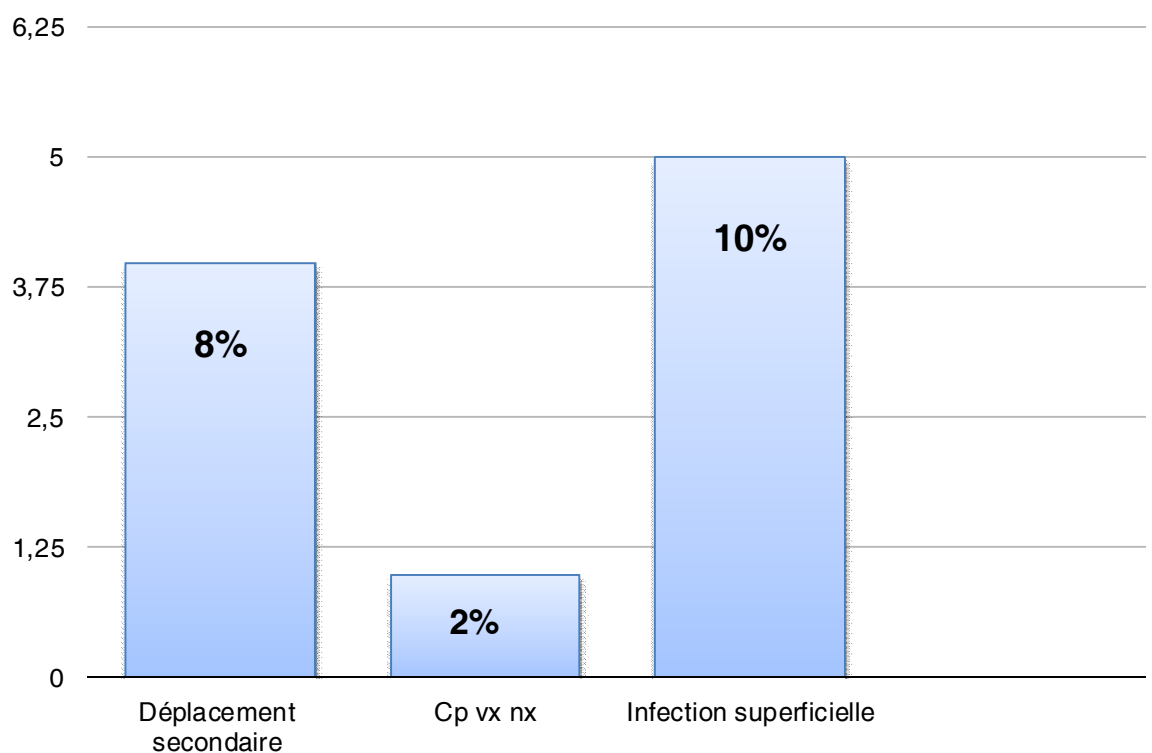


Figure 10: Pourcentage des complications secondaires.

*Cp vx nx : complications vasculo-nerveuses

C-Tardives : fig 11

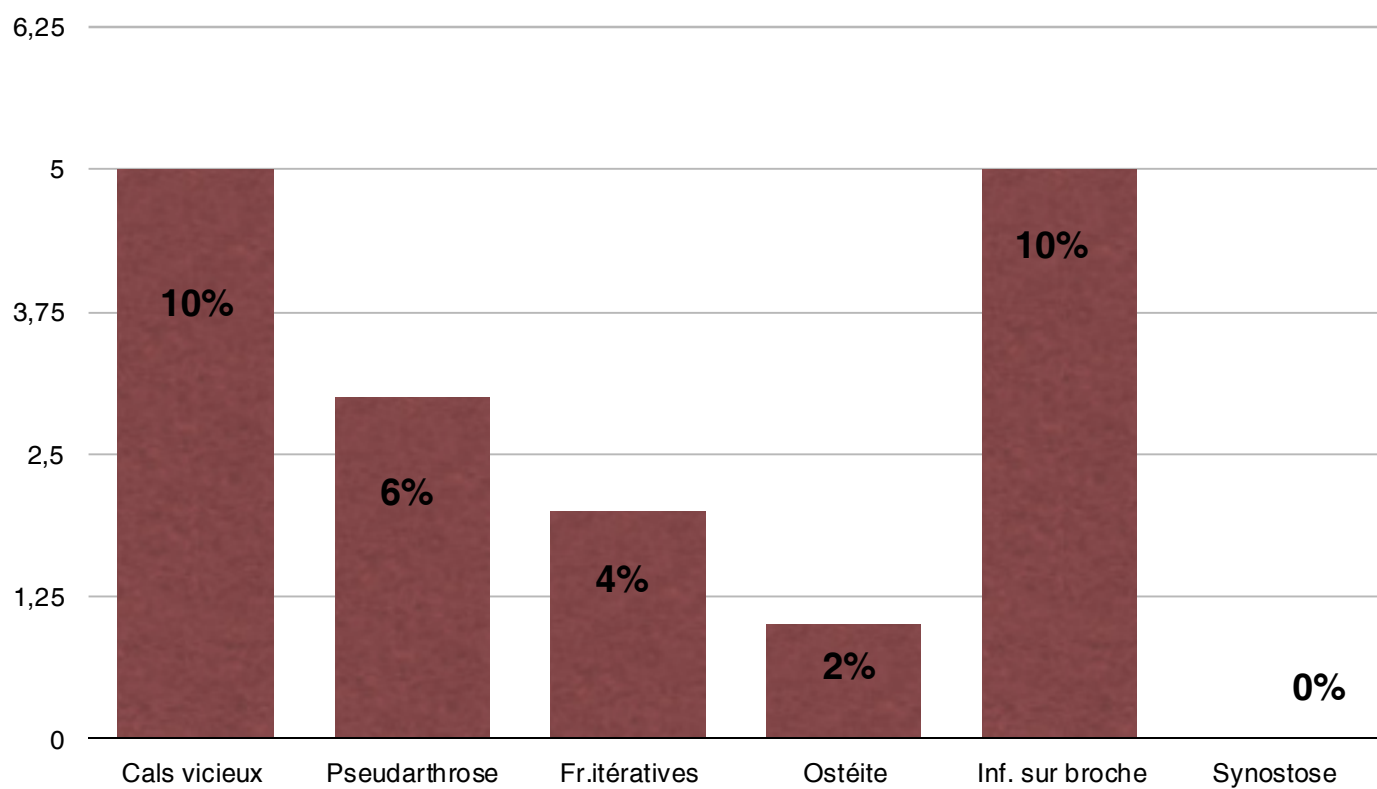


Figure 11: Pourcentage des complications tardives.

VIII / RESULTATS :

A- Les critères de bon résultat :

Les résultats des traitements instaurés chez nos patients sont jugés sur différents plans :

+Le plan fonctionnel :

- Par l'existence des douleurs au niveau du foyer de la fracture.
- Par la reprise de l'activité normale antérieure du membre traumatisé.
- Par les mouvements de la pronosupination et du poignet.

+Sur le plan anatomique :

- Par la qualité de la cicatrice.
- Par la présence ou non de déformation du membre.

+ Sur le plan radiologique :

- Par l'existence d'un défaut d'axe.
 - Par la consolidation du foyer de fracture.
- Les résultats sont classés en deux catégories :
 - Résultats satisfaisants : **sur tous les plans.**
 - Résultats non satisfaisants : **sur au moins un plan.**

B- Recul :

Notre étude offre un recul d'un an pour les malades traités chirurgicalement et de 3 mois pour les malades qui ont bénéficié d'un traitement orthopédique .

Nous avons retrouvé une consolidation radiologique chez nos malades :

- à 4 mois pour ceux qui ont bénéficié d'un traitement orthopédique
- à 3 mois pour ceux qui ont bénéficié de l'ECMES et d'une ostéosynthèse par plaques vissées.
- à 6 semaines pour ceux qui ont bénéficié de l'embrochage intra focal
- selon KAPANDJI.

C- Résultats de notre étude : Fig 12

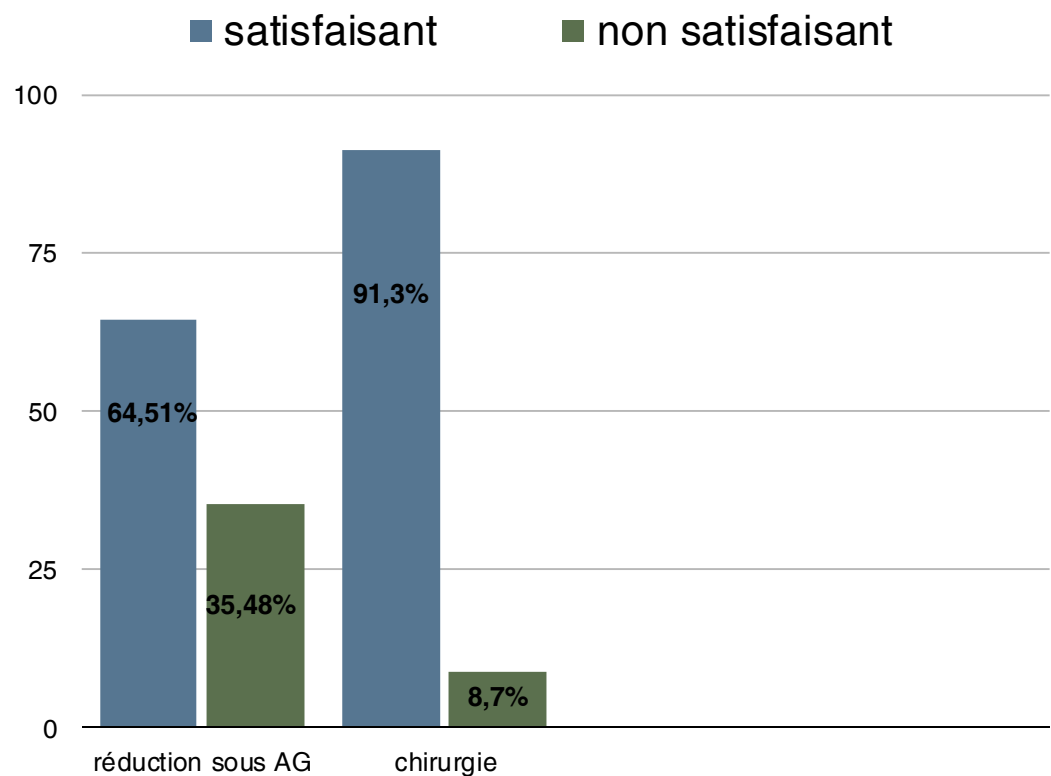


Figure12: Résultat selon le traitement utilisé



I / RAPPEL ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET ANATHOMO-PATHOLOGIQUE :

A- Rappel anatomique :

1. Ostéologie

Le squelette anté-brachial est composé de deux os longs, le radius et l'ulna (anciennement dénommé le cubitus), disposé de manière parallèle en position anatomique. Ces deux os sont articulés entre eux à leurs extrémités et séparés dans le reste de leur étendue par l'espace interosseux [5].

➤ **Le radius** : fig 13

Il est caractérisé par :

- Sa longueur : plus courte que celle de l'ulna de 2 cm environ.
- Sa forme : opposée à celle de l'ulna, plus volumineuse en bas, plus mince en haut.
- Ses courbures.
- Ses multiples surfaces articulaires.
- Son extrémité supérieure comporte :
 - La tête radiale, la cupule radiale, excavée et supérieure et répond au condyle huméral, la bande circonférentielle, placée au-dessous et s'articule avec la petite cavité sigmoïde de l'ulna.

La tête radiale est séparée du reste du corps par le col du radius.

- La tubérosité bicipitale : est une saillie antéro-médiale située au dessous du col et où se termine le tendon du muscle biceps brachial.
- Le corps triangulaire à la coupe présente 3 faces et 3 bords.

L'extrémité inférieure est plus volumineuse que la tête, elle présente cinq surfaces.

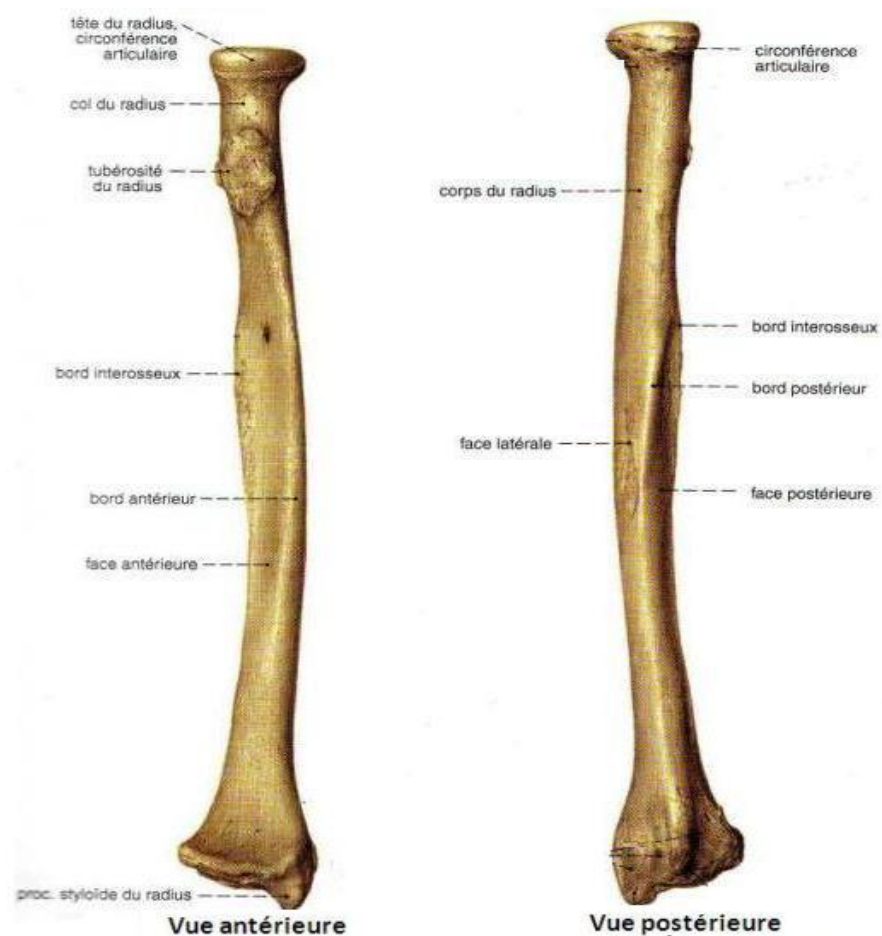


Figure13 [6] : Radius

➤ **L'ulna : fig 14**

Situé à la partie interne et postérieure de l'avant-bras, il s'articule en haut par sa grosse extrémité avec la trochlée humérale, en bas par sa tête avec le ligament triangulaire qui le sépare des os du carpe.

Son extrémité supérieure est constituée par deux apophyses :

- L'une verticale et postérieure : l'olécrane.
- L'autre horizontale et antérieure : l'apophyse coronoïde.

Ces deux apophyses délimitent entre elles une cavité articulaire nommée la grande cavité sigmoïde.

Le corps est triangulaire et présente trois faces et trois bords.

Son extrémité inférieure effilée et moins volumineuse, constituée par la tête de l'ulna qui est articulaire et la styloïde cubitale qui prolonge le corps du cubitus.

Les os de l'avant-bras sont unis par les articulations radio-ulnaires supérieure et inférieure d'une part et la membrane interosseuse d'autre part .[5]



Figure 14[6] : Ulna

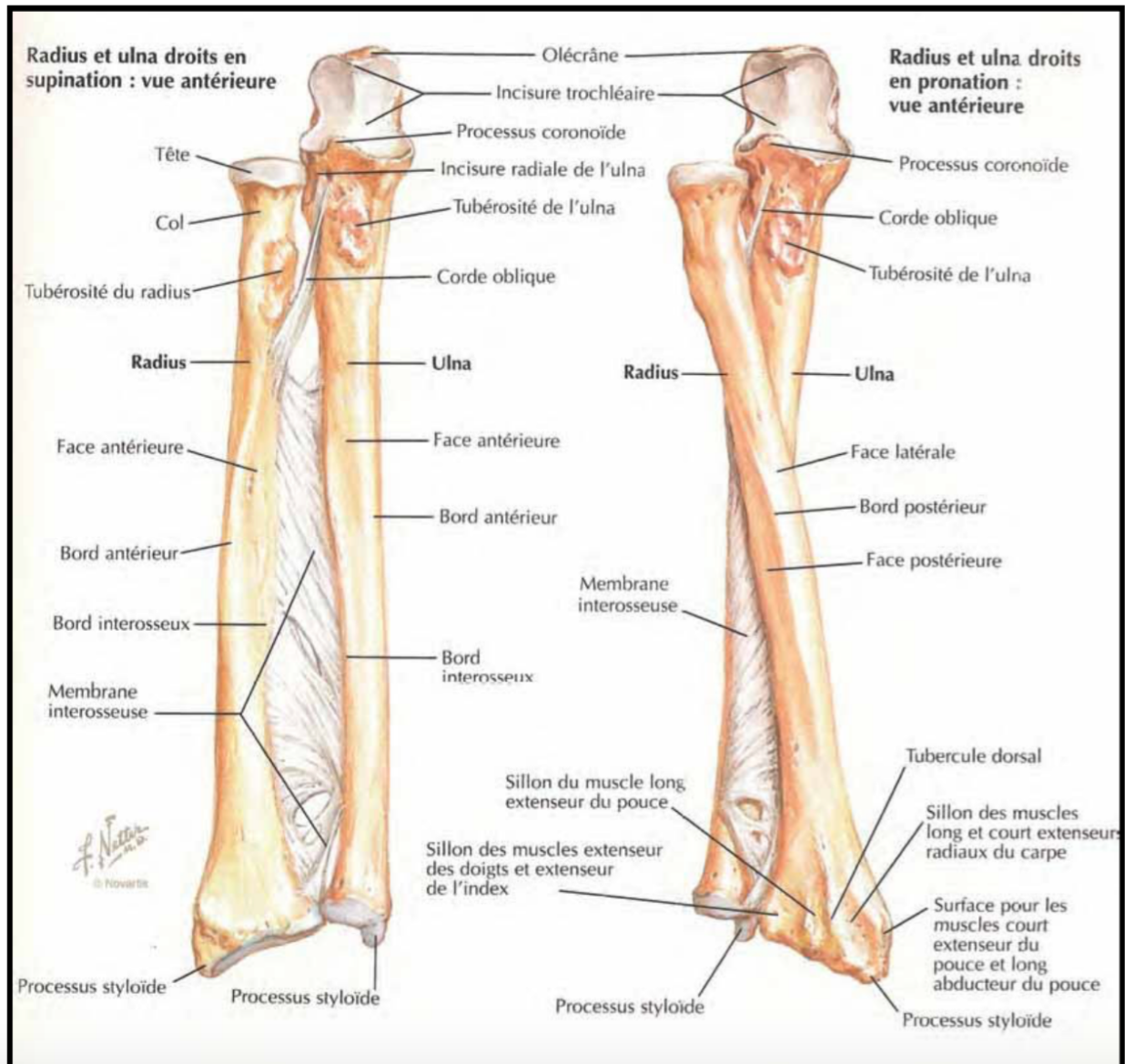


Figure 15 [7] : Vue antérieure de l'avant bras en supination et en pronation

2. Les articulations :

➤ Articulations radio-ulnaire supérieure : fig 16

Elle met en présence la tête radiale et l'extrémité supérieure de l'ulna.

C'est une trochoïde adaptée aux mouvements de pronation et de supination, cette articulation renferme deux surfaces articulaires : la tête radiale et la petite cavité sigmoïde de l'ulna. Cette dernière est prolongée par le ligament annulaire qui joue le rôle de surface articulaire et de moyen de contention [5].

➤ Articulations radio-ulnaire inférieure : fig 17

C'est une trochoïde unissant la tête de l'ulna et l'extrémité inférieure du radius. La cavité sigmoïde du radius, la tête de l'ulna et le ligament annulaire constituent ses surfaces articulaires [5].

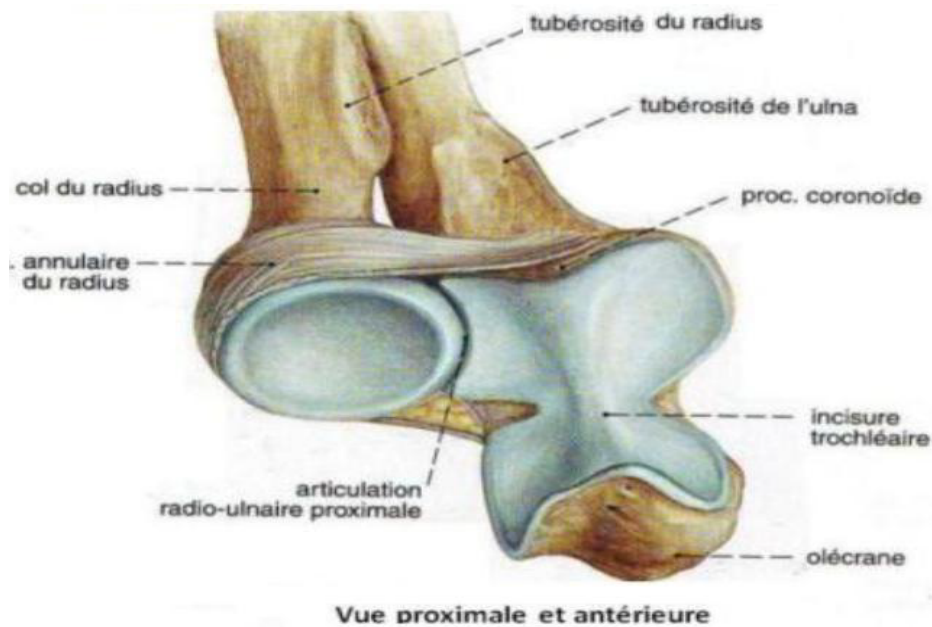


Figure16 [6] : Articulation radio-ulnaire supérieure

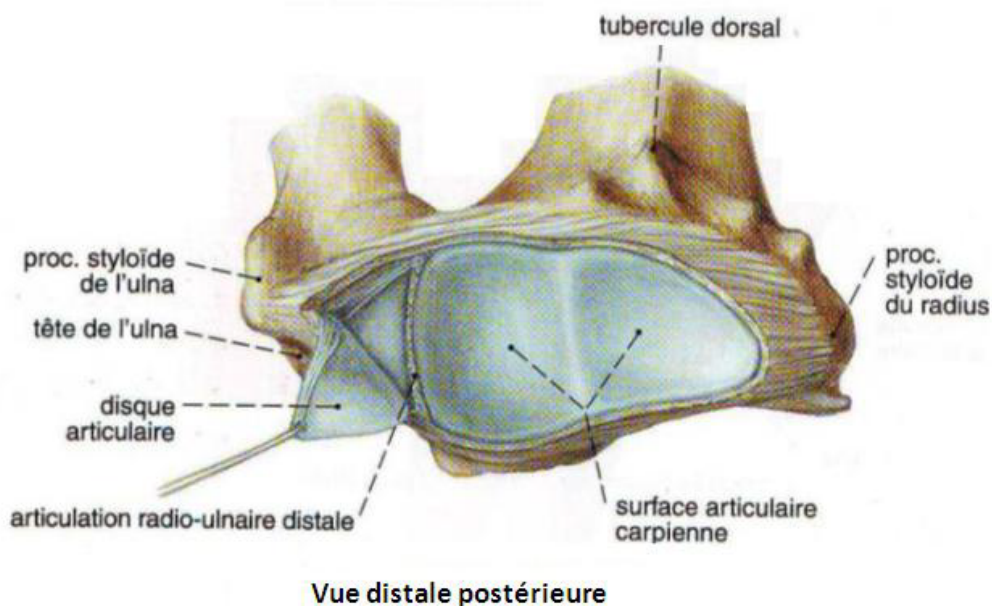


Figure17 [6] : Articulation radio-ulnaire inférieure, disque artriculaire sectionné au niveau du radius et récliné en direction ulnaire.

3. Les moyens d'union : fig 18

➤ **La membrane interosseuse:**

C'est une cloison fibreuse étendue sur toute la hauteur des deux diaphyses.

Elle constitue un véritable moyen d'union ligamentaire, entre les articulations radio-ulnaire supérieure et inférieure [5].

➤ **Le ligament annulaire de la radio-ulnaire supérieure:**

C'est une bande fibreuse de 1 cm de hauteur, qui s'étend d'une extrémité à l'autre, de la petite cavité sigmoïde de l'ulna en s'enroulant sur la tête radiale [5].

➤ **Le ligament triangulaire**

C'est une lame fibrocartilagineuse horizontale, appartenant à la fois à la radio-ulnaire inférieure et à la radio-carpienne [5].

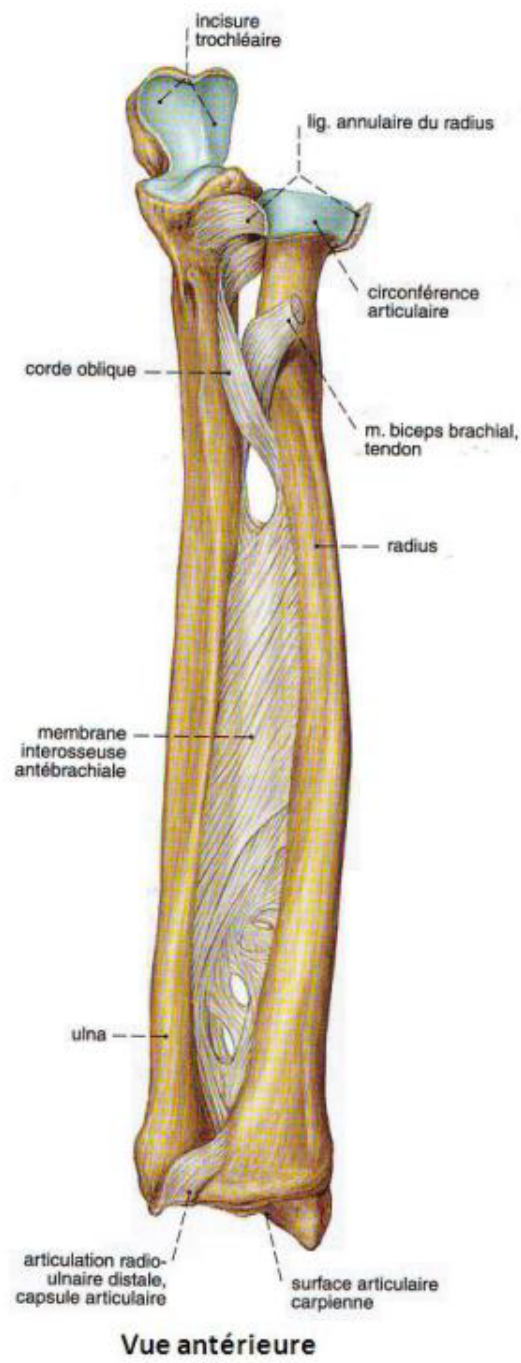


Figure 18 [6] : Union des os de l'avant bras, ligament annulaire sectionné.

4. Les plans musculaires :

+Les muscles de la région antérieure de l'avant-bras: Fig 19 (a)et(b)

Ils sont disposés en 3 plans :

a) Plan musculaire superficiel :

Il est représenté par le groupe des muscles épicondyliens, en dehors, et celui des muscles épitrochléens en dedans.

Le groupe latéral: constitué de quatre muscles qui s'attachent en commun sur l'épicondyle huméral : ce sont de la profondeur vers la surface :

- Le muscle court supinateur (muscle supinateur)
- Le muscle premier radial (muscle long extenseur radial du carpe)
- Le muscle deuxième radial (muscle extenseur radial du carpe)
- Le muscle long supinateur (muscle brachio-radial)

Le groupe médial : comporte quatre muscles dont l'origine commune se fait sur l'épitrochlée, ce sont de dehors en dedans :

- Le muscle rond pronateur.
- Le muscle grand palmaire (muscle fléchisseur radial du carpe).
- Le muscle petit palmaire (muscle long palmaire).
- Le muscle cubital antérieur (muscle fléchisseur ulnaire du carpe).

b) Plan musculaire moyen :

Il est constitué par un seul muscle : c'est le muscle fléchisseur commun superficiel des doigts.

c) Plan musculaire profond :

Il est constitué de 3 muscles :

- Le muscle long fléchisseur propre du pouce (muscle fléchisseur propre du pouce).
- Le muscle fléchisseur commun profond des doigts.
- Le muscle carré pronateur.

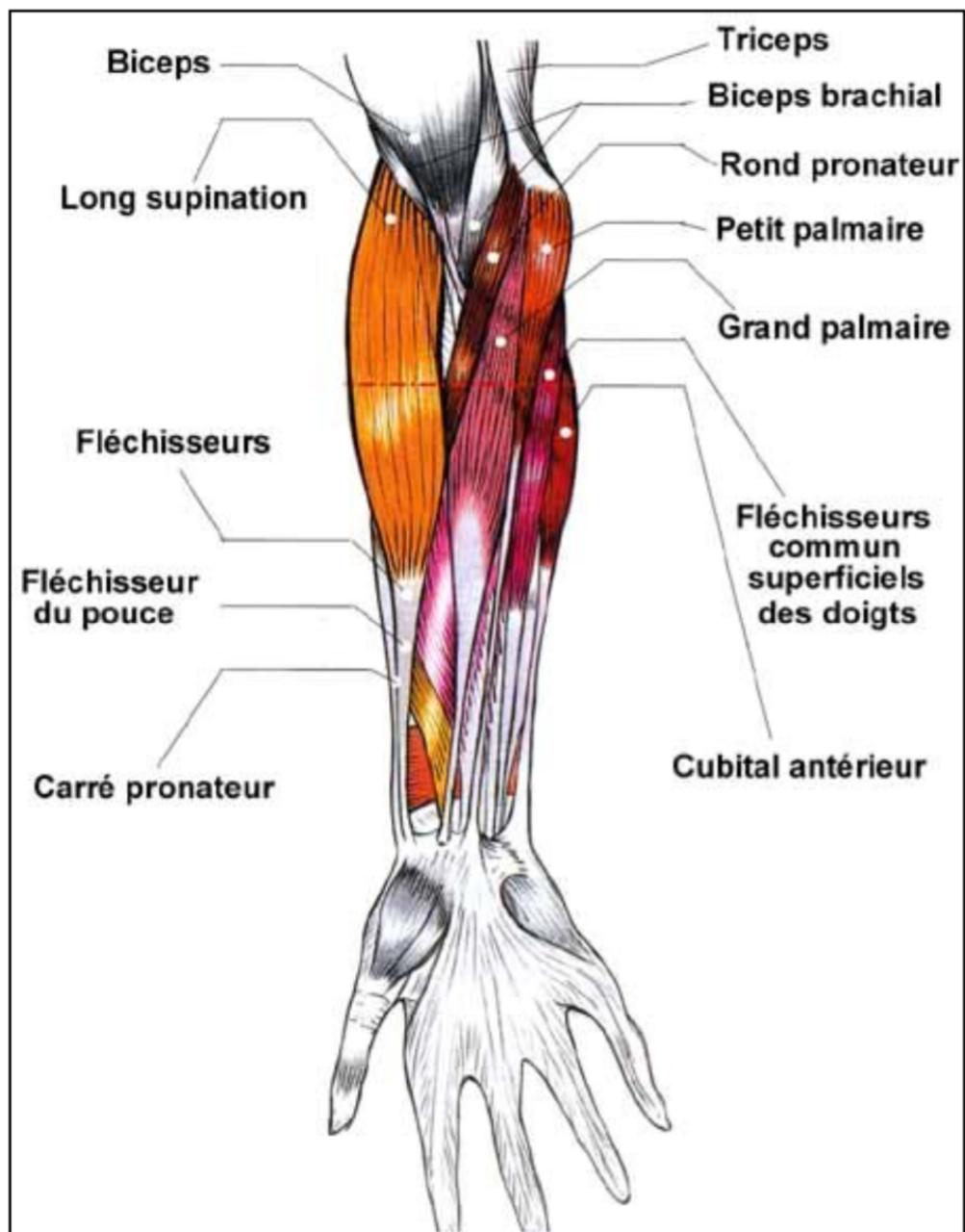


Figure19 (a) [6]: les muscles de la région antérieure de l'avant-bras.

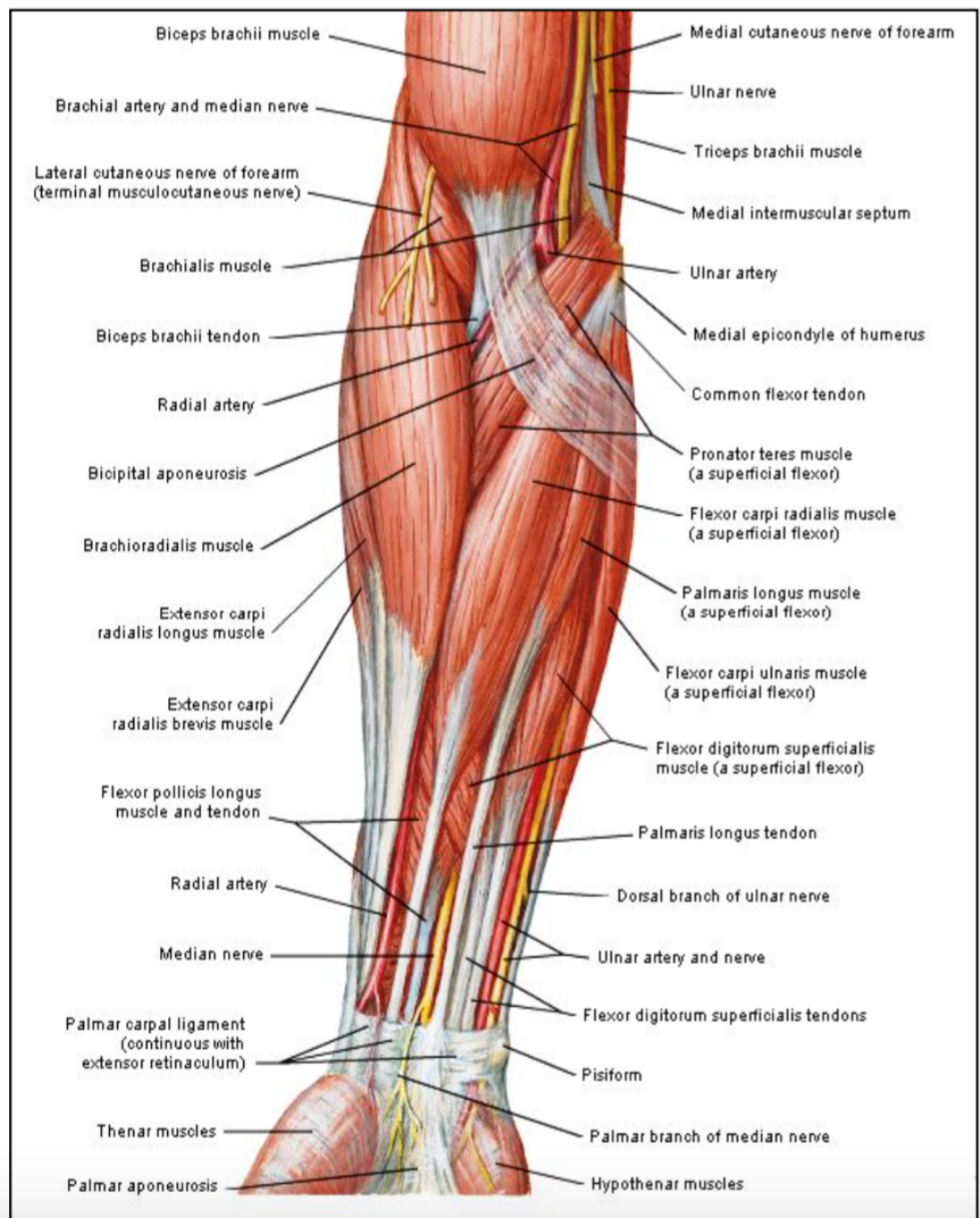


Figure 19 (b) [7]: les muscles superficiels de la région antérieure de l'avant-bras .

+Les muscles de la région postérieure de l'avant-bras: Fig 20

Ils sont disposés en deux plans :

a) *Plan superficiel :*

Il est constitué de quatre muscles :

- Le muscle anconé (muscle court extenseur du coude)
- Le muscle cubital postérieur (muscle extenseur ulnaire du carpe)
- Le muscle extenseur propre du 5ème doigt
- Le muscle extenseur commun des doigts.

b) *Plan profond :*

Il est constitué de quatre muscles :

- Le muscle long abducteur du pouce
- Le muscle court extenseur du pouce
- Le muscle long extenseur du pouce
- Le muscle extenseur propre de l'index. (muscle extenseur de l'index)

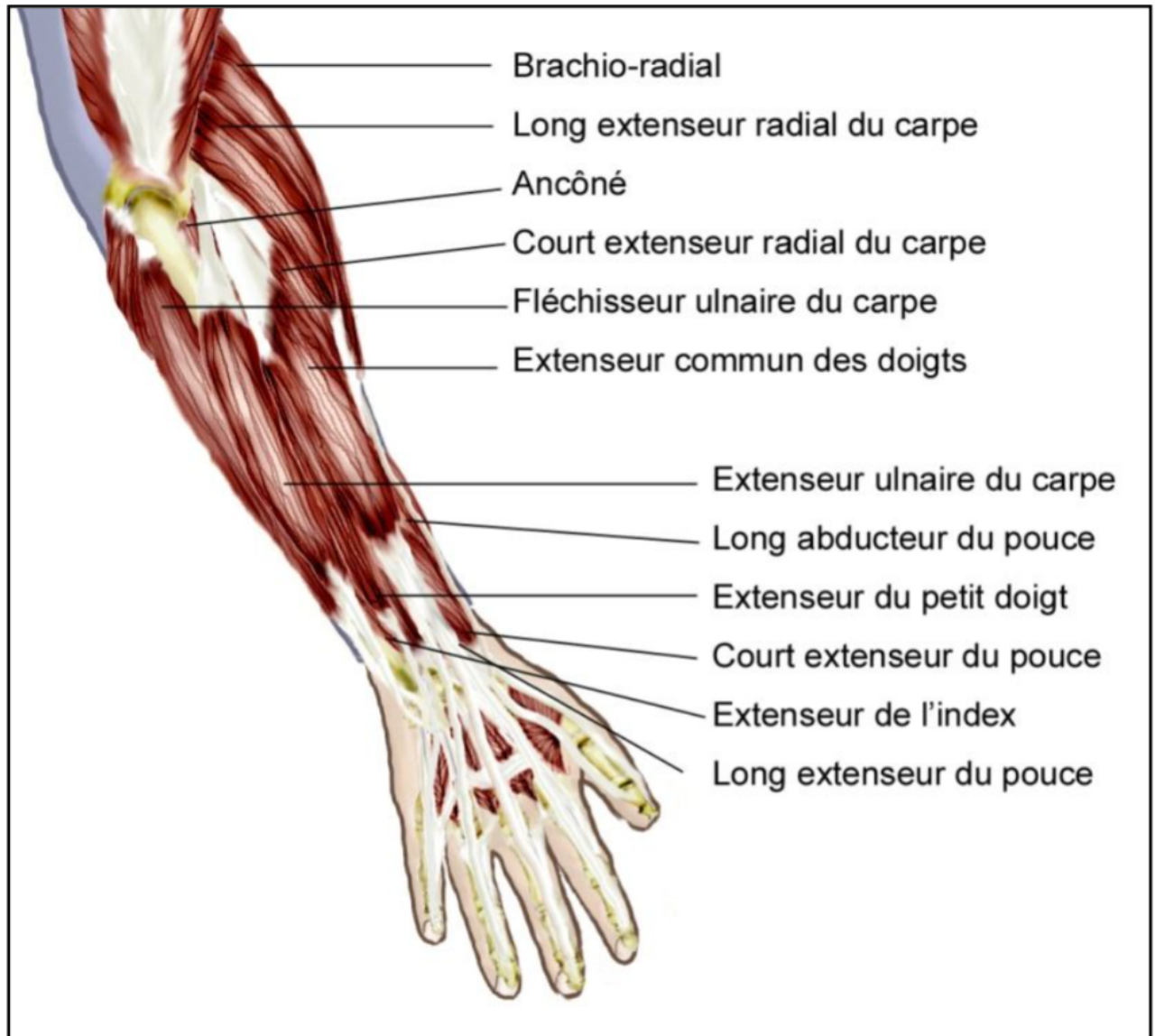


Figure 20 [6] : les muscles de la région postérieure de l'avant-bras

5. La vascularisation :

+ La vascularisation artérielle :

La région antérieure de l'avant-bras est traversée par les branches de division de l'artère humérale : en dedans l'artère ulnaire et en dehors l'artère radiale.

a) Artère radiale :

C'est la branche de bifurcation externe de l'artère brachiale. À l'avant-bras, elle descend suivant une ligne qui unit le milieu du pli du coude à la gouttière du poulx. Au niveau du quart distal, elle parcourt la gouttière du poulx, qui est comprise entre le tendon du brachioradialis en dehors et celui du flexor carpi radialis en dedans. L'artère radiale donne un grand nombre de petites branches collatérales destinées aux muscles qui l'avoisinent (38 artérioles musculaires en moyenne), au radius, et aux téguments de la région externe de l'avant-bras. Au cours de son trajet, elle s'accompagne avec la branche antérieure sensitive du nerf radial.

b) Artère ulnaire :

C'est la branche de bifurcation interne de l'artère brachiale. Elle commence au pli du coude et fini dans la paume de la main. Au cours de son trajet, on lui distingue deux segments :

- Un segment oblique qui s'étend du pli du coude jusqu'à l'union du 1/3 supérieur et des 2/3 inférieurs de la face médiale de l'avant-bras.

- Un segment vertical, correspond à une ligne qui joint le sommet de l'épitrachée au bord latéral de l'os pisiforme.

La vascularisation de la région postérieure est assurée par l'artère interosseuse postérieure, qui provient du tronc des artères interosseuses, branche de l'artère cubitale et pénètre dans la loge postérieure en franchissant le bord supérieur de la membrane interosseuse, elle descend verticalement dans cette loge entre les deux plans musculaires.

+ La vascularisation veineuse :

a) *Les veines superficielles :*

Au niveau de l'avant-bras, les troncs veineux principaux sont :

- La veine radiale superficielle
- La veine médiane
- La veine ulnaire
- La veine radiale accessoire
- Les veines profondes :
 - Elles sont satellites des artères et portent le même nom que l'artère correspondante.

6. L'innervation :

Elle est assurée par :

➤ **Le nerf ulnaire :**

C'est une branche terminale de plexus brachial. A l'avant-bras, il est dans la partie médiane de la loge antérieure. C'est un nerf mixte dont l'atteinte donne une atrophie des muscles de la main et une attitude de griffe cubitale.

→ l'embrochage ulnaire au niveau de la face postéro-médiale est à proscrire du fait de la présence du nerf ulnaire.

➤ **Le nerf radial :**

Nait dans le creux axillaire, derrière le muscle petit pectoral. Après un trajet postérieur, il traverse ensuite le septum intermusculaire brachial latéral pour rejoindre le sillon bicipital.

Dans le bras, il se divise au niveau du pli du coude en une branche sensitive antérieure et une autre branche motrice postérieure. C'est le nerf de l'extension et de la supination du membre supérieur.

→ Lors de l'embrochage de l'extrémité inférieure du radius, il y a un risque de transfixion des branches du nerf radial.

➤ **Le nerf musculo-cutané :**

C'est un nerf mixte :

- Moteur, il représente le nerf de flexion de l'avant-bras sur le bras
- Sensitif pour la moitié latérale de l'avant-bras et la région proximale de loge thénar.

B. Rappel biomécanique

Le mouvement primordial des deux os de l'avant-bras est la pronosupination : c'est-à-dire la rotation de l'avant-bras autour de son axe longitudinal.

1. Axe de rotation de l'avant-bras : Fig 21

L'axe passe en haut par le centre de la tête radiale et en bas par l'articulation radio-ulnaire inférieure.

2. La pronosupination : Fig 22

Le radius et l'ulna sont le support de la pronosupination. Elle met en jeu les articulations radio-ulnaires supérieure et inférieure.

La supination est définie comme la position de la main, paume en haut ; pouce dehors, alors que la pronation se trouve à l'opposé : paume regarde vers le bras pouce en dedans. La pronosupination est indispensable aux actes de la vie courante, et est sollicitée en permanence. La perte de ce mouvement est grave. Elle compromet de façon considérable l'utilisation de la main.

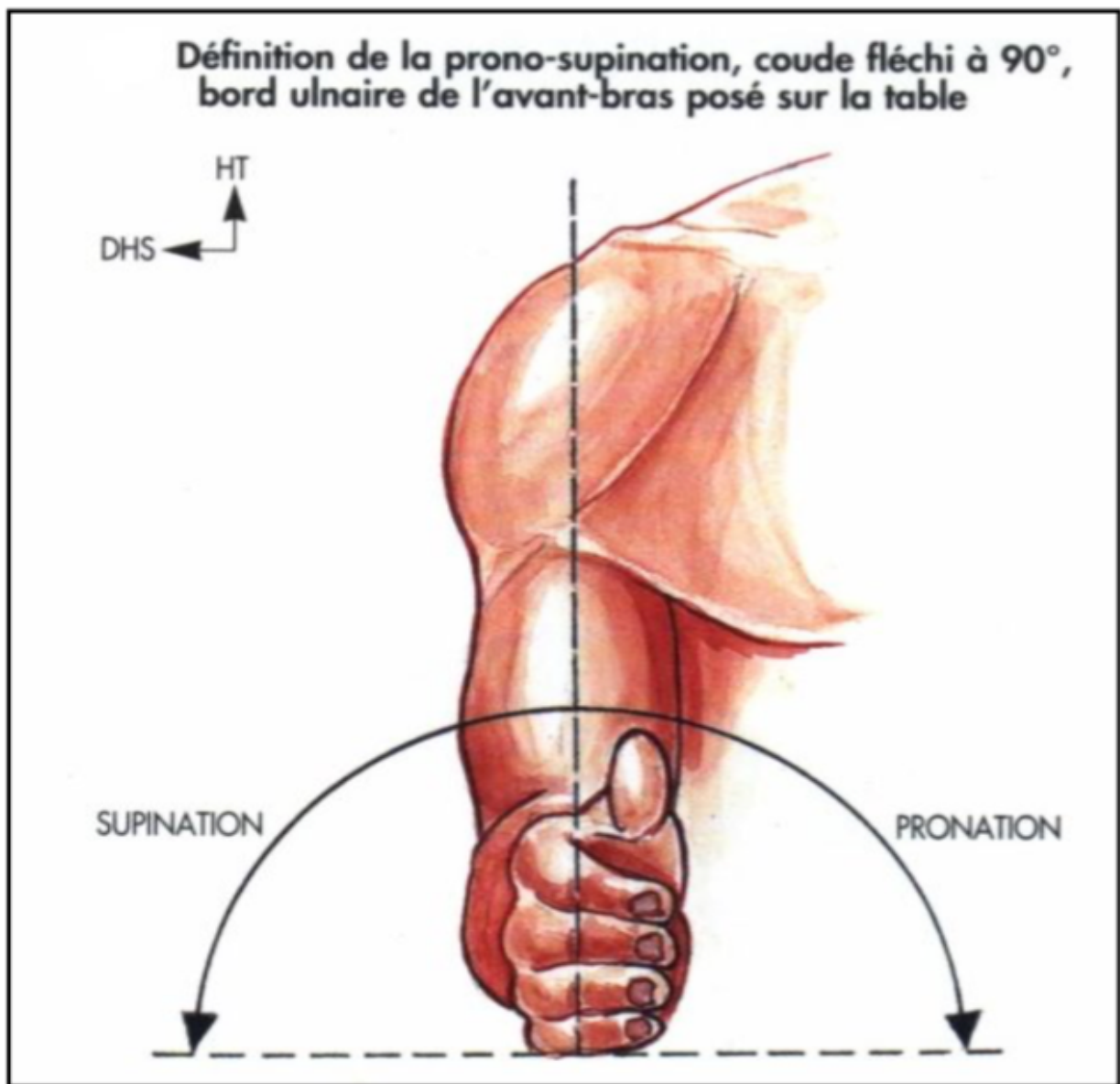


Figure 21 [6] : l'axe de rotation de l'avant bras

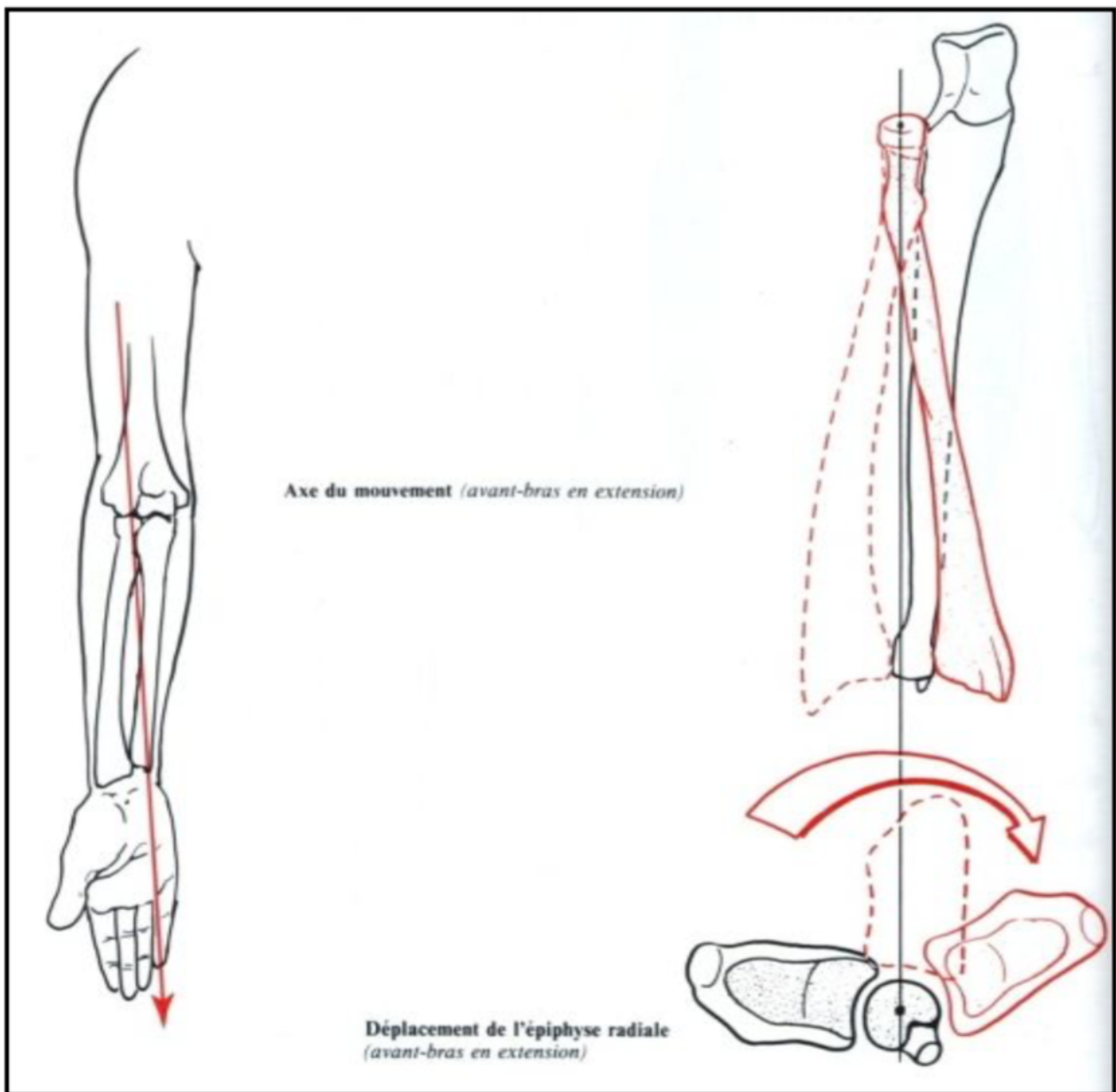


Figure 22 [6]: pronosupination de l'avant-bras

Les mouvements se font autour d'un axe qui passe par le centre de la tête radiale et par le centre de la tête ulnaire[8].

Les impératifs de la pronosupination ont été définis depuis longtemps par DESTOT :

- la longueur des 2 os doit être intacte.
- la courbure pronatrice du radius est intacte.
- il ne doit pas y avoir de décalage d'un des 2 os.
- l'espace interosseux doit être libre.
- les deux articulations radio-ulnaires sont mobiles

Ce mouvement de pronosupination se fait sous l'action de quatre muscles associés deux à deux. (fig23)

➤ **Les muscles de la supination :**

- **le court supinateur** commandé par le nerf radial, enroulé autour du radius, agit par déroulement.
- **le long biceps** commandé par le nerf musculo-cutané, inséré sur la tubérosité bicipitale agit par tractions.

➤ **Les muscles de la pronation :**

- **le carré pronateur** commandé par le nerf médian, enroulé autour de l'extrémité inférieure du cubitus, agit par déroulement de l'ulna par rapport au radius.
- **le rond pronateur** commandé par le nerf médian, inséré sur le sommet de la courbure pronatrice, agit par traction.

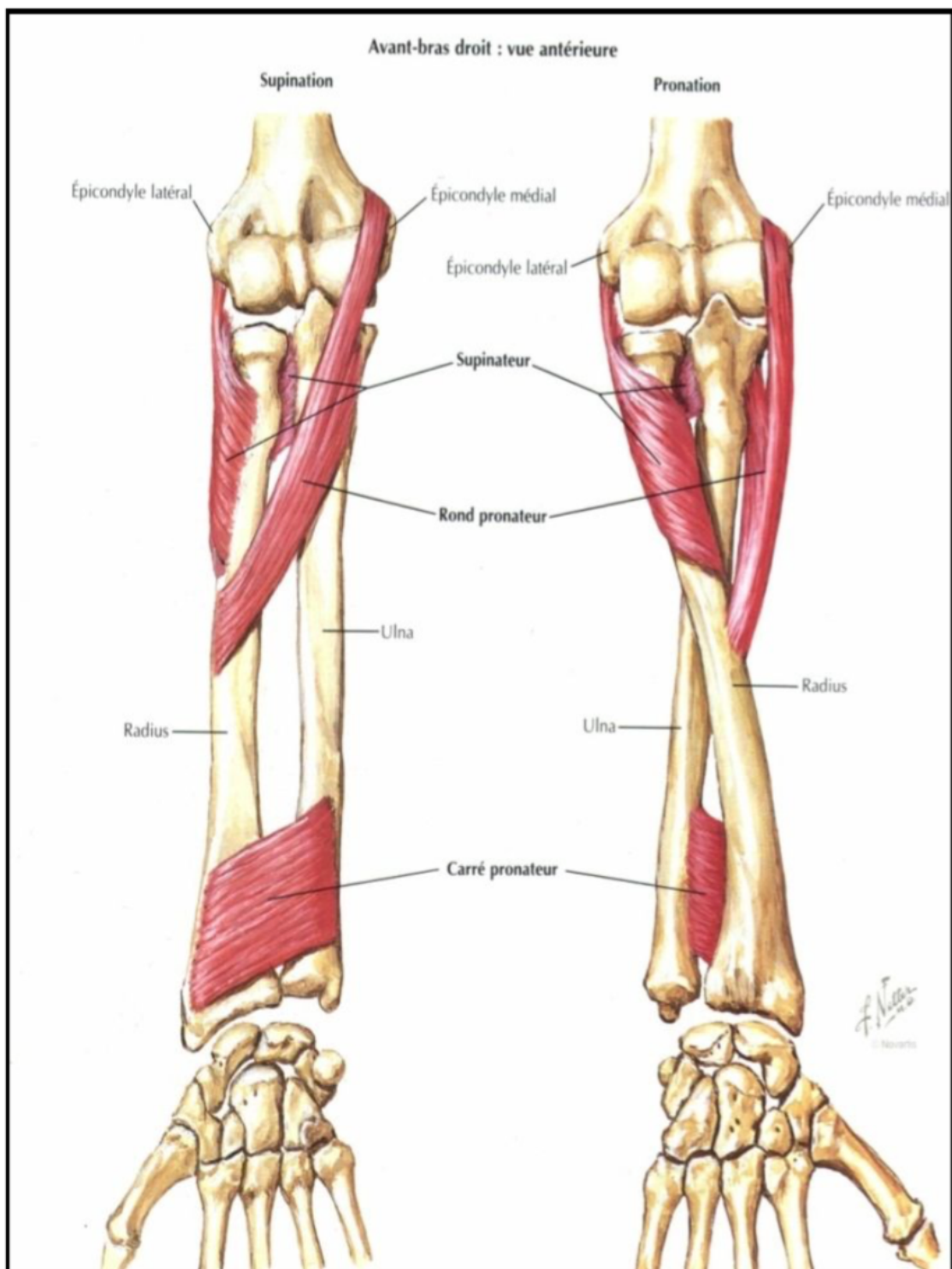


Figure 23 [6]: les muscles de la pronosupination

Le jeu des muscles assure une amplitude de 85° à 90° de part et d'autre de la position intermédiaire, pouce en haut et paume en dedans.

L'ensemble de ces données permet de saisir l'importance de la restitution anatomique du squelette antébrachial. Toute déformation d'axe importante entrainera un dysfonctionnement radio-ulnaire et une impossibilité de rotation des deux os.[8]

C. Particularités de l'os chez l'enfant

1. Les caractéristiques de l'os chez l'enfant

L'os de l'enfant est différent de l'os de l'adulte par sa structure et sa résistance mécanique :

- Il est plus poreux et moins minéralisé, et donc moins résistant.
- Il est plus hydraté et donc plus plastique et plus élastique.
- Sa gaine périostée est plus épaisse et mieux vascularisée.

Les fractures chez l'enfant sont caractérisées essentiellement par :

- Des lésions traumatiques de types anatomiques particuliers du fait de l'épaisseur du périoste et l'élasticité de l'os chez l'enfant .
- La rapidité relative de consolidation et les possibilités de remodelage pendant la croissance justifient une attitude thérapeutique rarement chirurgicale chez l'enfant . [9] [15]

2. La consolidation et le remodelage des fractures diaphysaires chez l'enfant

Le principe d'ostéogenèse de réparation est le même chez l'enfant et chez l'adulte .Néanmoins, le processus de réparation démarre plus rapidement chez l'enfant dans les premières 24 heures. Le tissu ostéogénique de réparation se développe à la périphérie de l'hématome fracturaire produit par la rupture des canaux haversiens lors de la fracture et dans la région médullaire. C'est la consolidation secondaire.

Dans des circonstances exceptionnelles, en l'occurrence, fracture non déplacée, la consolidation se produit par union primaire de l'os ou croissance directe des systèmes haversiens à travers le site fracturaire . C'est la consolidation per primam .

On distingue deux grandes étapes dans la consolidation des fractures diaphysaires. La formation d'un cal provisoire qui aboutit, en quelques semaines, à la consolidation clinique. Ce cal réalise l'immobilisation du foyer de fracture,préalable indispensable à l'étape suivante : le remodelage du cal où l'os immature,primitif, est remplacé par l'os lamellaire, définitif, haversien. Cette phase vise à redonner à l'os cortical sa structure anatomique et ses propriétés initiales. Le cal provisoire comporte, d'une part le cal périphérique périosté et d'autre part, le cal endosté ou médullaire. Il faut insister sur l'importance du mode de réparation que constitue le cal périphérique. Son organisation et son remodelage dépendent pour une grande part de sa vascularisation. La vascularisation du cal primitif périphérique est essentiellement périostique. Ce qui confère une grande importance à l'intégrité du périoste et ses attaches musculaires. La vascularisation médullaire joue, en revanche, un rôle mineur dans cette première phase de réparation fracturaire. Les processus de contrôle de l'ostéogenèse de réparation sont encore mal connus Fig. 24. [10] [11] [12] [13].



Après 1 mois

Après 1 an

Figure 24[14]: Remodelage par croissance asymétrique et par “gommage” du foyer de fracture.

Les facteurs influençant ces remodelages sont principalement :

- L'âge : plus l'enfant est jeune, plus la fracture aura le potentiel pour se remodeler.
- Le siège de la fracture : le remodelage et la correction seront d'autant plus importants que la fracture est proche du cartilage de croissance.

3. Le cartilage de croissance de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras :

Le squelette de l'enfant a une capacité de remodelage énorme, qui diminue toutefois au fur et à mesure que l'enfant grandit. La plaque de croissance est sans contredit ce qui rend l'os immature unique. Cette plaque, composée de cellules cartilagineuses prolifératives, se situe entre la métaphyse et l'épiphyse des os longs. Elle permet la croissance en longueur des os longs. Cependant, cette zone est beaucoup plus faible sur le plan mécanique, et donc beaucoup plus vulnérable lors d'un traumatisme que l'os ou les ligaments adjacents.

La plaque de croissance représente un exemple d'ossification endochondrale. Elle est formée de quatre zones distinctes: fig 25

Zone 1: zone de repos. Cette zone est accolée à l'épiphyse, juste en dessous de la plaque sous-chondrale, et contient les cellules germinales. Elle est nourrie par les vaisseaux épiphysaires.

Zone 2: zone proliférative. Cette zone est responsable de la division cellulaire active (mitose) et de la columnisation des cellules cartilagineuses.

Zone 3: zone d'hypertrophie et de maturation cellulaires. Cette zone est responsable de la préparation de la matrice cartilagineuse en vue de la calcification.

Zone 4: zone de calcification provisoire. Cette région est responsable de la calcification de la matrice. Elle est accolée à la métaphyse qui contient de nombreux vaisseaux prêts à envahir la matrice calcifiée pour la transformer en os (spongieuse primaire et secondaire).

En périphérie de la plaque de croissance, on trouve l'anneau périchondral, qui entoure la plaque épiphysaire d'un tissu fibrocartilagineux en continuité avec le périoste.

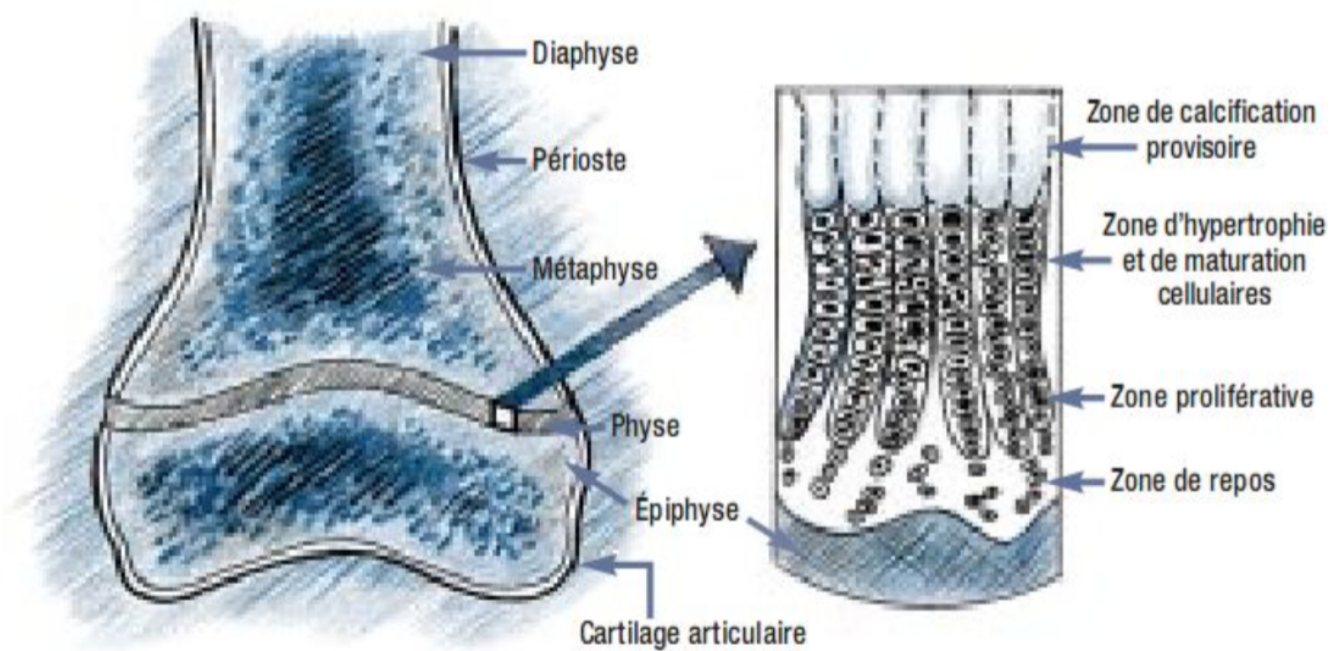


Figure 25[16] :les quatre zones du cartilage de croissance

Ainsi, le cartilage de croissance constitue à lui seul, un véritable «trésor» à protéger dans la pratique traumatologique courante de l'enfant. Son remodelage post-traumatique se fait avec une percée vasculaire épiphysométaphysaire qui commence très tôt après le traumatisme. Tout le danger réside ainsi dans le risque d'épiphysiodèse entraînant un raccourcissement ou une du segment du membre atteint.[16]

D. Les aspects anathomopathologiques :

1. Siège de la fracture :

➤ Fractures du tiers supérieur de la diaphyse :

Elles sont les plus rares, généralement, il s'agit d'une fracture complète à grand déplacement . [17]

➤ Fractures du tiers moyen de la diaphyse:

Sont les formes les plus fréquentes, le plus souvent, il s'agit de fractures en bois vert, représentent à elles seules plus du tiers du total des fractures des deux os de l'avant bras. Elles se situent vers le milieu de la diaphyse, souvent légèrement au dessus, atteignent les deux os au même niveau ou légèrement plus haut sur le radius. Plus rarement, il s'agit d'une fracture basse sur un os, et moyenne sur l'autre [17].

➤ Fractures du tiers inférieur de la diaphyse :

Elles sont fréquentes avec un trait plus haut sur le radius que sur l'ulna. Il s'agit d'une lésion en bois vert atteignant le seul radius dans plus de la moitié des cas. Elle réalise une angulation à sinus postérieur plus rarement postéro-externe antérieur ou interne (Chigot [18]).

Les fractures complètes sont identiques à celles de l'adulte intéressant les deux os ou le seul radius. Le trait radial est transversal ou oblique. Le déplacement du fragment inférieur se fait vers l'arrière avec souvent bascule du fragment radial vers l'espace interosseux [17].

➤ Fractures métaphysaires distales :

Ne concernent pas le cartilage de croissance. Elles sont fréquentes.

2. Type de trait :

➤ Transverse :

Le trait est orienté perpendiculairement à l'axe diaphysaire, la fracture est peu ou pas déplacée et peut bénéficier d'un traitement orthopédique.

➤ Oblique :

Situé dans un plan unique dont l'inclinaison par rapport à l'axe diaphysaire est variable. Les fractures qui ont un trait oblique sont généralement instables avec un risque de raccourcissement par chevauchement.

3. Type de fractures :

L'épaisseur du périoste et l'élasticité de l'os chez l'enfant entraînent des lésions traumatiques de types anatomiques particuliers. Ainsi, il existe deux fractures spécifiques de l'enfant : les déformations plastiques et les fractures en bois vert, à côté de ces fractures typiques, on retrouve des fractures en commun avec l'adulte.

En effet, les différents types de fractures diaphysaires sont [19] :

➤ Déformation plastique

Il s'agit comme l'a décrit BORDEN [20], de contraintes longitudinales en compression sur le squelette antébrachial de l'enfant. Jusqu'à un seuil de contrainte, la déformation est élastique, l'os revient alors à son état initial dès que la contrainte cesse. Si la contrainte franchit un certain seuil, la déformation devient alors «plastique» et ne revient pas à son état initial. L'os conserve une incurvation pathologique, qui à défaut de diagnostic, peut être responsable d'une limitation de la pronosupination.

➤ **Fracture en « bois vert »**

Elles surviennent sur un traumatisme plus marqué, l'os va se rompre partiellement, car une partie de l'énergie, lors de l'impact a été absorbée par la déformation. La rupture partielle siège sur le versant convexe de l'os et le versant concave mis en compression reste en continuité [17].

➤ **Fractures complètes**

Elles surviennent lors de traumatismes à plus haute énergie. Elles s'apparentent alors aux fractures rencontrées chez l'adulte.

➤ **Fractures itératives**

Elles sont fréquentes à l'étage diaphysaire des deux os de l'avant bras [21].

La plupart des séries publiées les retrouvent dans 6% des cas. L'origine de ces fractures est liée à plusieurs facteurs : à une immobilisation insuffisante, à un cal vicieux qui concentre les contraintes et à la lenteur du remaniement osseux et de la reperméabilisation du canal médullaire.



Figure 26: Fracture- déformation plastique chez un enfant de 10 ans.

4. Déplacement : Fig 27

Il est important de pouvoir déterminer aussi précisément que possible le déplacement de la fracture et celui-ci intimement lié au mécanisme et au siège de celle-ci.

+ Angulation :

La plus typique est l'angulation à sinus antérieur.

+ Chevauchement :

Va rompre le rapport de longueur des deux os.

+ Translation :

Généralement les fragments inférieurs sont en arrière des fragments proximaux.

+ Rotation :

L'os est fracturé et effectue une rotation sur lui même .

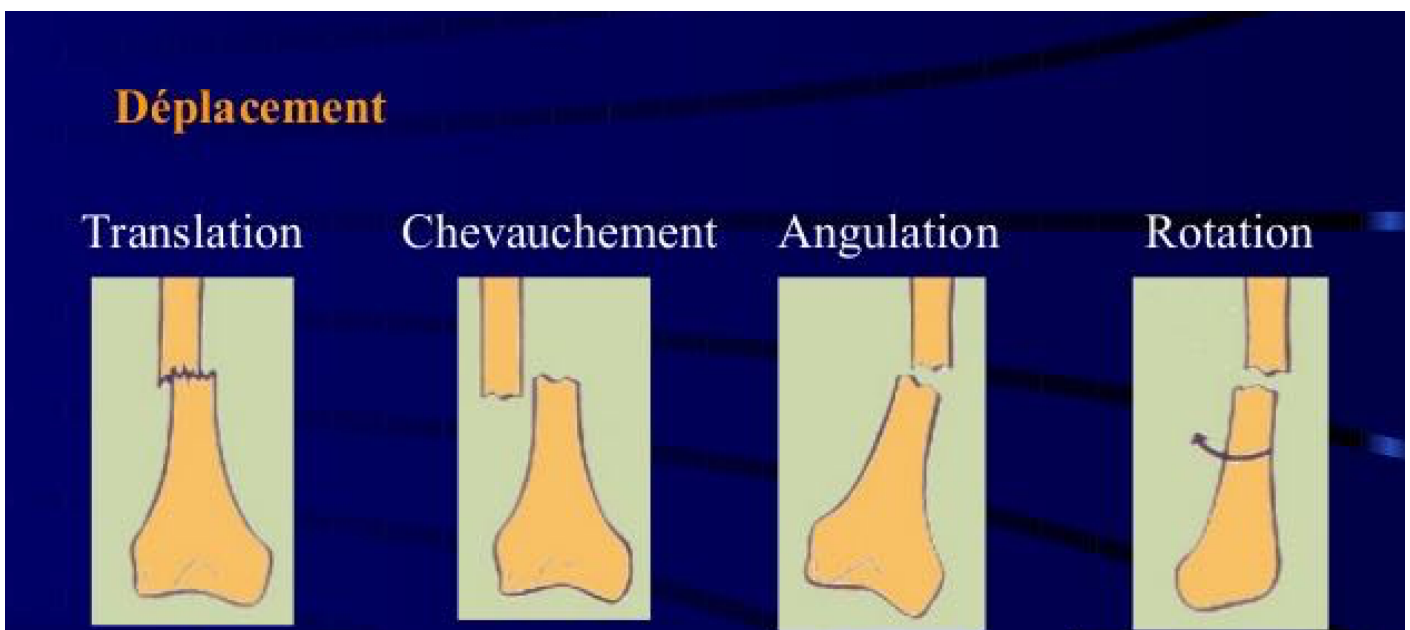


Figure 27 : Les différents types de déplacement

II/ANALYSE DES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

A-Fréquence :

Les fractures de l'avant-bras sont les plus fréquentes chez les enfants. Elles constituent près de la moitié (45 %) de celles des os longs et le quart du total des fractures [1].

B-Age :

Les fractures diaphyso-métaphysaires des 2 os de l'avant-bras surviennent le plus souvent à partir de l'âge de 10 ans . Ce serait dû à la grande turbulence des enfant à cet âge.

Tableau III : Âge moyen des fractures métaphyso-diaphysaires selon plusieurs études

Auteurs	Âge moyen (année)
HAMEL [24]	8,6
OUATTARA et AL. [25]	8,2
FRANÇOIS [26]	6,9
LASCOMBS et JUDET [27]	8,5
Notre série	8

C-Sexe

Dans notre série, il existe une nette prédominance masculine (84%), % ce qui est concordant avec les pourcentages retrouvés dans la littérature varient entre 74% et 79,5% [25,28].

Ceci peut s'expliquer par la forte turbulence des garçons par rapport aux filles du même âge.

Tableau IV: Sexe ratio selon plusieurs études

Auteurs	Sexe ratio
OUATTARA et AL [25]	2,63
FRANÇOIS [26]	1,7
HAMRAOUI [29]	6,8
D.TOUSSAINT et AL [30]	2,3
Notre série	5,25

III/ANALYSE DES CIRCONSTANCES ET DES DONNEES CLINIQUES :

A-Circonstances:

Plusieurs circonstances occasionnent les fractures des deux os de l'avant-bras dont la fréquence diffère d'une série à une autre, néanmoins la chute reste la cause la plus rencontrée.

Dans notre étude, la chute et les accidents de sport sont au premier rang avec un pourcentage de 46% (23cas) et 34% (17cas) respectivement, suivis d'accidents de la voie publique avec un pourcentage de 20% .(10 cas)

Tableau V: Les circonstances des fractures selon différentes études

Auteurs	Chute	Accident de sport	AVP
HAMMEL [24]	52,4 %	31,2 %	4,7 %
OUATTARA et AL [25]	93 %	1 %	6 %
Notre série	46 %	34 %	20 %

B-Côté lésionnel:

Dans notre série l'atteinte du côté gauche est plus fréquente que le côté droit, ainsi, trente six malades ont présenté un traumatisme de l'avant-bras gauche (72%) et seulement quatorze au niveau de l'avant-bras droit (28%) ce qui rejoint les données de la littérature.

Il semblerait que la majorité de nos patients étaient des droitiers. L'avant-bras gauche est le plus sollicité dans les parades lors des agressions et sert d'appui au cours des chutes.

Tableau VI: Côté atteint selon différentes études

Auteurs	Côté gauche	Côté droit
FRANÇOIS [26]	60 %	40 %
D.TOUSSAINT et AL [30]	70 %	30 %
AZMY [31]	57,57 %	42,42 %
SANGERE K. [32]	60 %	40 %
DOSSIM P. [33]	64 %	35 %
Notre série	72 %	28 %

C-Mécanisme lésionnel:

Le mécanisme lésionnel peut être direct ou indirect :

Dans notre série, le mécanisme indirect est le plus fréquent (66%), suite à une chute sur la main, poignet et coude en extension ce qui rejoint les résultats des autres études. [25, 26, 29, 33, 34, 35]

D-Examen physique :

Le diagnostic en urgence est dans la grande majorité des cas évident devant l'impotence fonctionnelle absolue et la déformation de l'avant bras. Le patient se présente aux urgences dans l'attitude classique du traumatisé du membre supérieur : le membre atteint étant soutenu par le membre sain.

A l'examen clinique, une déformation le plus souvent évidente apparaît, associée ou non à une ecchymose et/ou un oedème. La palpation ainsi que les mobilités sont le plus souvent impossibles du fait de la douleur.

Le bilan locorégional comprend la vérification de l'absence de complications cutanées, vasculaires et neurologiques par la vérification des pouls distaux, de la sensibilité et la mobilité des doigts ainsi que l'examen des articulations sus et sous-jacentes .

L'examen général permet d'apprécier l'état de conscience, l'état hémodynamique et de rechercher d'autres lésions associées entrant dans le cadre d'un poly-traumatisme surtout en cas d'AVP ou chute d'une hauteur élevée.

Le tableau clinique peut être discret et limité à une douleur légère ce qui pourrait retarder le diagnostic d'où l'indication systématique d'une radiographie.

Dans notre série la douleur, la déformation et l'impotence fonctionnelle totale ou partielle étaient retrouvées chez tous les patients alors que l'oedème était présent chez 24 patients et l'ecchymose chez 16 patients.

Le diagnostic de fracture des deux os de l'avant-bras est suspecté devant un tableau associant un traumatisme du membre supérieur avec les éléments cliniques sus cités et doit être confirmé par une radiographie face et profil.

IV/ANALYSE DU BILAN RADIOLOGIQUE:

A/Radiographie standard

Classiquement, on réalise deux clichés afin de confirmer une fracture des deux os de l'avant-bras, l'un face, en supination complète, car la pronation entraîne un croisement, gênant, du radius et du cubitus. L'autre de profil. Il est extrêmement important d'inclure de façon systématique sur les clichés, les articulations sus et sous jacentes (le coude et le poignet), en raison de la grande fréquence des luxations associées. Parfois, il est utile de réaliser des clichés comparatifs du membre controlatéral en cas de suspicion de fracture plastique.

La radiographie standard renseigne sur :

1.Siège de la fracture :

Le tiers moyen est le siège le plus fréquent dans notre étude, rejoignant ainsi les résultats de HAMMEL [24] et HAMRAOUI [29] . Par contre dans l'étude de GHANDI [37] le siège le plus fréquent est métaphysaire distale et dans l'étude de THOMAS [38], le tiers inférieur .

Tableau VII: Analyse du siège de la fracture selon différentes études .

Auteurs	tiers supérieur	tiers moyen	tiers inférieur	métaphysaire distale
HAMMEL [24]	13 %	67 %	11 %	9 %
HAMRAOUI [29]	10,9 %	57,7 %	20 %	11,4 %
GHANDI[37]	1 %	35 %	20 %	44 %
THOMAS[38]	2 %	8 %	50 %	40 %
Notre série	10 %	40 %	28 %	22 %

3. Déplacement :

Dans notre étude toutes les fractures sont déplacées, le type de déplacement le plus fréquemment révélé est le chevauchement avec angulation, ce qui n'est pas concordant avec les résultats de l'étude AZMY[31], HAMMEL [24] et HAMRAOUI [29] où le déplacement le plus fréquent était l'angulation .

Tableau VIII : Répartition selon le déplacement dans plusieurs études.

Auteurs	Chevauchement	Angulation	Translation	chevauchement + angulation	chevauchement + translation	Fr. peu déplacées
AZMY [31]	25,25 %	40,4 %	2,02 %	21,21 %	-	11,11 %
HAMRAOUI [29]	2,3 %	44,4 %	7 %	-	-	19 %
Notre série	14 %	10 %	8 %	50 %	12 %	6 %

B/Échographie :

Selon Williamsmon et al. [39] l'échographie peut être une alternative de la radiographie standard surtout dans la détection des fractures simples non déplacées chez l'enfant. D'après leur étude comportant 26 cas de fractures, l'échographie a une sensibilité et une spécificité de 100%.

Aucun de nos malade n'a bénéficié d'une échographie .

V/LE TRAITEMENT :

A-Objectifs :

La fracture des deux os de l'avant-bras est une fracture souvent instable chez l'enfant et chez l'adolescent. Cette fracture est de bon pronostic lorsque le traitement est bien conduit, que ce traitement soit orthopédique ou chirurgical.

Le traitement se fixera pour but : [40,41]

- de restaurer la longueur relative des deux os .
- de restaurer les courbures supinatrice et pronatrice du radius .
- de restaurer l'intégrité du fonctionnement des articulations radio-ulnaire supérieure et inférieure.

Ceci explique la nécessité de la restauration anatomique de l'avant-bras par méthode orthopédique ou chirurgicale en fonction des indications. Pour cela, certaines conditions doivent être respectées [42,43,44].

- Les courbures normales du radius et de l'ulna doivent être conservées.
- L'intégrité de longueur des deux os de l'avant-bras doit être maintenue.
- - L'axe de rotation anté-brachial doit être respecté .
- L'homologie de rotation des deux articulations radio-ulnaire supérieure et inférieure doit être respectée.

Le traitement orthopédique est le traitement de choix des fractures des deux os de l'avant-bras de l'enfant, le traitement chirurgical étant d'indication exceptionnelle [16,19].

Dans notre série, on a éliminé les fractures non déplacées traitées aux urgences par plâtre brachio-anté-brachio-palmaire qui doit être réalisée pour une durée de 6 semaines pour les fractures en« bois vert » (il ne faut pas hésiter à prolonger la durée en cas de consolidation limite), et de 3 mois pour une fracture complète.

Certes on admet un bon nombre d'imperfection de réduction chez l'enfant du fait du remodelage osseux qui aboutira à une restitution anatomique et fonctionnelle, néanmoins, cette correction a des limites et certains cal vicieux peuvent rester définitifs et causer des séquelles fonctionnelles [45, 46].

Ceci explique que dans certain cas le traitement orthopédique ne permet pas une réduction satisfaisante, et présente un risque de déplacement secondaire [45, 47].

Dans notre étude, nous allons présenter l'expérience de l'hôpital Sidi Lahcen de Témara dans la prise en charge des fractures des deux os de l'avant-bras chez l'enfant et dégager les indications du traitement orthopédique ou chirurgical.

B-Moyens :

1-La réduction orthopédique sous anesthésie générale :

a. Les principes: fig28 [40,41]

L'enfant se présente avec une attitude tout à fait caractéristique, membre supérieur atteint soutenu par le membre sain.

La radiographie montre qu'il existe deux variétés de fracture des deux os de l'avant-bras :

- La fracture est complète, portant sur le radius et sur l'ulna mais le fourreau périosté maintient la longueur. Il existe un contact entre les fragment.
- La fracture est incomplète. Il faut la totaliser en exagérant le mouvement de réduction, on retrouve alors une nouvelle stabilité.

Le danger est d'hyper-corriger et de perdre totalement toute stabilité dans le foyer de fracture.

Il s'agit là d'un échec : passage d'une fracture stable à une fracture instable qui nécessite une ostéosynthèse.

Si, à l'inverse, la corticale n'a pas été brisée, il peut se produire une récurrence de la déformation par effet de ressort. La consolidation se fera avec une angulation.

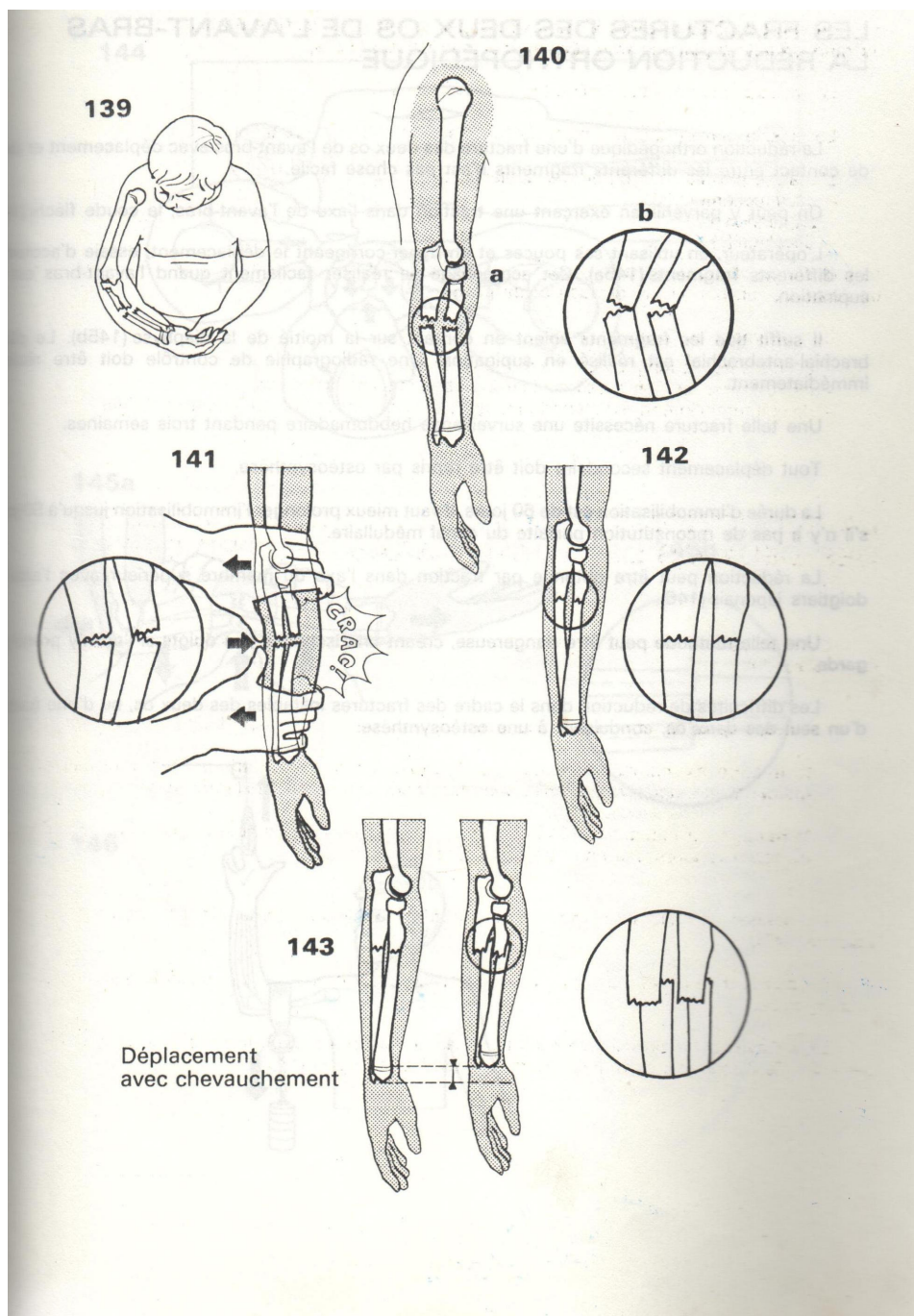


Figure 28 [40,41] : principe de la réduction orthopédique

b. Technique : fig 29

La réduction orthopédique d'une fracture des deux os de l'avant-bras avec déplacement et perte de contact entre les différents fragments n'est pas chose facile.

On peut y parvenir en exerçant une traction dans l'axe de l'avant-bras, le coude en flexion.

L'opérateur, en utilisant ses pouces et en hyper-corrigeant le déplacement, essaie d'accrocher les différents fragments.

Cet accrochage se réalise facilement quand l'avant-bras est en supination. Une radiographie de contrôle doit être réalisée immédiatement.

Une telle fracture nécessite une surveillance hebdomadaire pendant trois semaines.

Tout déplacement secondaire doit être repris par ostéosynthèse.

La durée d'immobilisation est de 60 jours. Il vaut mieux prolonger l'immobilisation jusqu'au 90 jours s'il n'y a pas de reconstruction parfaite du canal médullaire.

La réduction peut être obtenue par traction dans l'axe du membre supérieur avec l'aide de doigtier japonais.

Une telle méthode peut être dangereuse, créant une ischémie des doigts si l'on n'y prend pas garde.

Les difficultés de réduction dans le cadre des fractures instables des deux os, ou d'une fracture d'un seul des deux os, conduisent à une ostéosynthèse. [40,41]

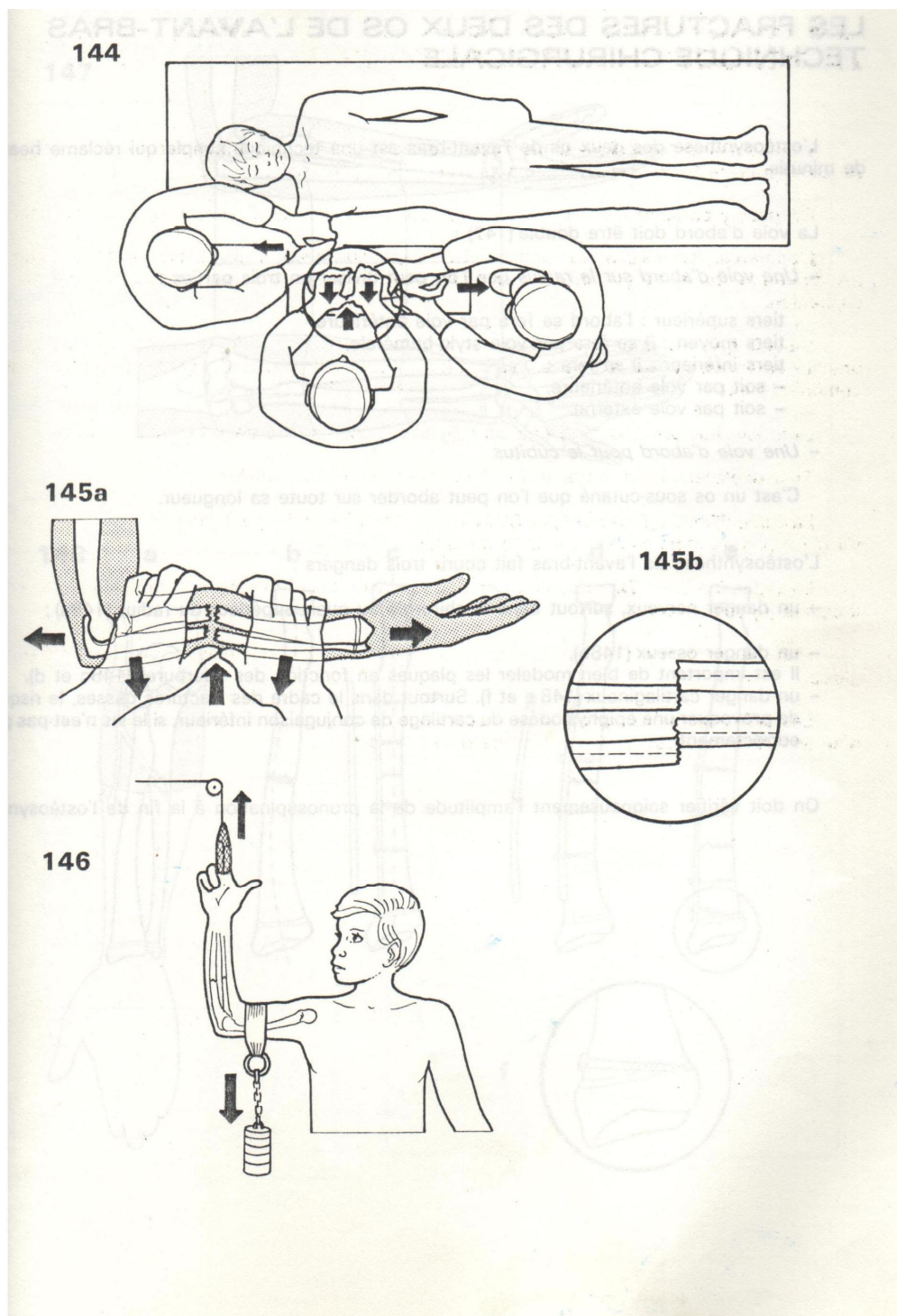


Figure 29[40,41]: Technique de la réduction orthopédique

c. Surveillance :

-Clinique : Dans tous les cas, la surveillance de l'enfant au cours des premiers jours suivant la réduction est très importante. Il est indispensable de surélever le membre supérieur, de veiller au pouls, à la chaleur, à la couleur, à la sensibilité et à la motricité des doigts.

Le risque d'oedème et d'une compression vasculaire, ou nerveuse pouvant prélude à un syndrome de Volkmann, constitue une grande préoccupation lors de l'application d'un plâtre.

-Radiologique : Quant à la surveillance de la fracture elle-même, elle doit obéir à des règles très strictes à cause du risque du déplacement secondaire.

On ne doit jamais manquer de faire, une radiographie de contrôle, à la 48ème heure, à J8, J15, J21, au delà duquel, le foyer est suffisamment englué.

2-Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical est un traitement d'exception dans les fractures des deux os de l'avant-bras. Ses buts sont différents de ceux de l'adulte visant à obtenir et maintenir une réduction sans impératif de mobilisation immédiate; les troubles trophiques, les pertes fonctionnelles et les raideurs liées à l'immobilisation sont en effet absents chez l'enfant [39], [49], [50], [51], [52] et [53].

Dans notre série, parmi 50 malades, 23 ont été traités par chirurgie, soit 46% .

Les traitements utilisés étaient une ostéosynthèse par plaque vissée, un embrochage centromédullaire élastique stable et un embrochage intrafocal selon KAPANDJI .

a. Embrochage centromédullaire élastique stable :

L'ECMES est apparu en Espagne en 1977 (Perez-Sicilia [55]) puis développé par l'école de Nancy (Lascombes et al [50], Ligier et al [54],

Métaizeau [53]) pour devenir le « gold standard » du traitement chirurgical des fractures diaphysaire chez l'enfant et l'adolescent [48].

-Principe:

L'embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) est une technique d'ostéosynthèse adaptée aux fractures diaphysaires de l'enfant et de l'adolescent. La technique chirurgicale utilise deux broches en acier ou en titane dont le diamètre est égal à 40 % du diamètre médullaire. Ces deux broches béquillées et cintrées sont disposées en double arc sécant à l'intérieur du fût médullaire de façon à assurer une stabilité de la réduction obtenue. Les fractures des deux os de l'avant-bras sont traitées par un ECMES mixte associant une broche radiale rétrograde et une broche ulnaire antérograde dont le point d'entrée est postérolatéral au niveau de l'olécrane. [56]

-Technique: [48]

Le délai de prise en charge doit être rapide pour éviter au maximum l'aggravation d'un hématome périfracturaire, notamment pour les fractures à fort déplacement .

La tentative de réduction de la fracture ne doit pas être excessive car les manoeuvres externes, si elles sont intempestives ou prolongées, peuvent générer une aggravation de la comminution des parties molles, augmentant le risque de syndrome des loges. Le caractère instable de la fracture conduit naturellement à la décision de l'ECMES.

L'installation du patient est simple requérant une table à bras et un amplificateur de brillance (fig30).

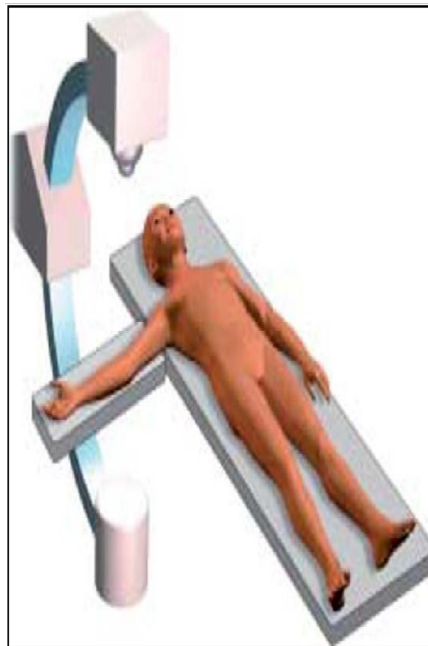


Figure 30[15]: Installation du patient et de l'amplificateur de brillance

Un garrot est mis en place sans être gonflé. Il pourra être utilisé en cas de nécessité d'abord chirurgical du foyer de fracture. L'abord du foyer fracturaire ne doit pas être utilisé à titre systématique comme le pratiquent certaines équipes nord-américaines (Wyrsh et al. [84]). Il ne doit être réalisé qu'en cas de nécessité de façon à éviter le déperiostage qui majore alors le risque de retard de consolidation, voire de pseudarthrose mais aussi de sepsis .

Les implants sont des broches soit en acier soit en titane. Il ne faut pas panacher l'acier et le titane. Toutefois dans cette indication d'ECMES au niveau de l'avant-bras, aucune supériorité de l'un ou de l'autre n'a été démontrée.

Le diamètre des broches doit être adapté au diamètre du canal centromédullaire. Cette mesure peut être faite sur la radiographie.

Une broche comblant ce canal aura un diamètre lui conférant un rôle biomécanique certain, mais son diamètre doit lui permettre toutefois un cheminement intramédullaire aisé lors de sa mise en place. On peut retenir comme repère, un diamètre de 2,0 mm pour un enfant de moins de 10 ans, et un diamètre de 2,5 mm pour un enfant de plus de 10 ans. La broche est épointée pour ne pas risquer de perforer l'os cortical lors de sa progression, en particulier dès son introduction dans l'os, lors de son virage au niveau de la métaphyse avant de prendre la direction de la diaphyse. La broche est cintrée (fig.32) [53]. Ce cintrage essentiel est à la base de l'originalité et de l'efficacité de cette technique. En effet, il ne s'agit en aucune façon d'un embrochage d'alignement qui n'aurait pour seul avantage que d'éviter le chevauchement des fragments osseux (fig.33). Il n'éviterait pas les troubles de rotation et nécessiterait le complément d'un plâtre pour supprimer la macromobilité.

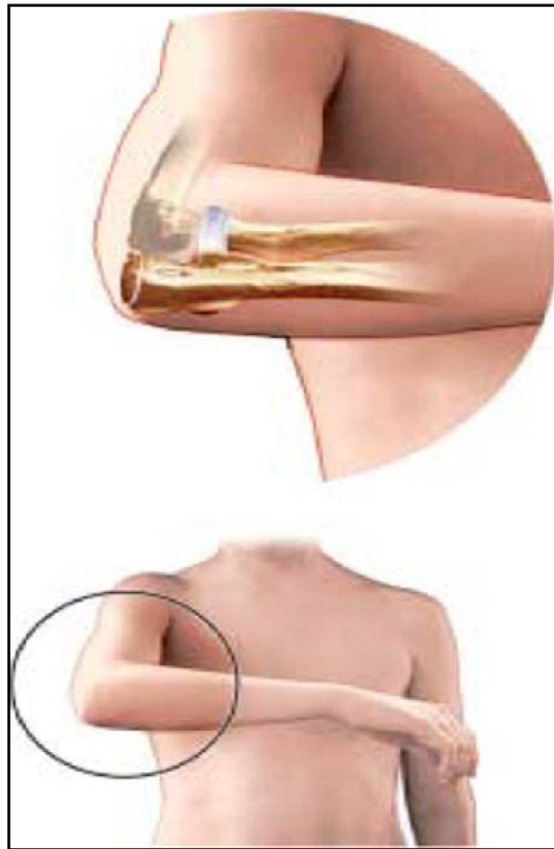


Figure 31[15]: Repères des points d'introduction des broches sur le radius et le cubitus.

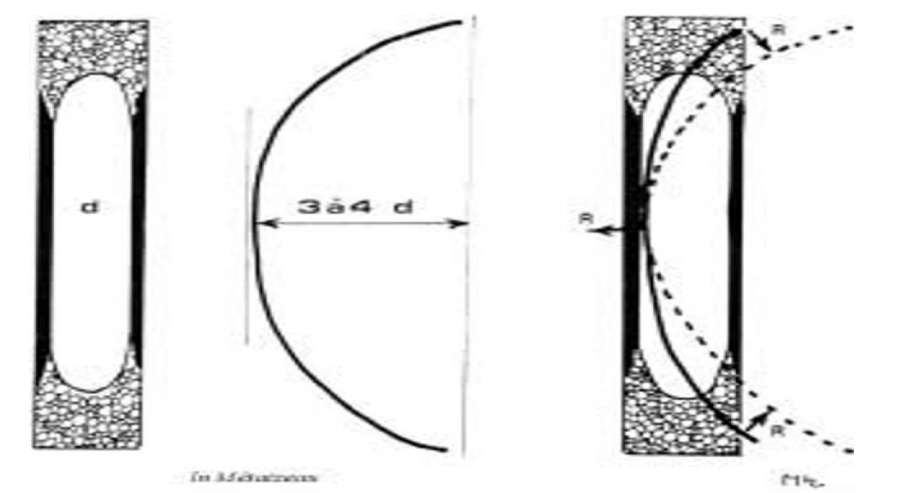


Figure32[48]:Principe du cintrage des broches.

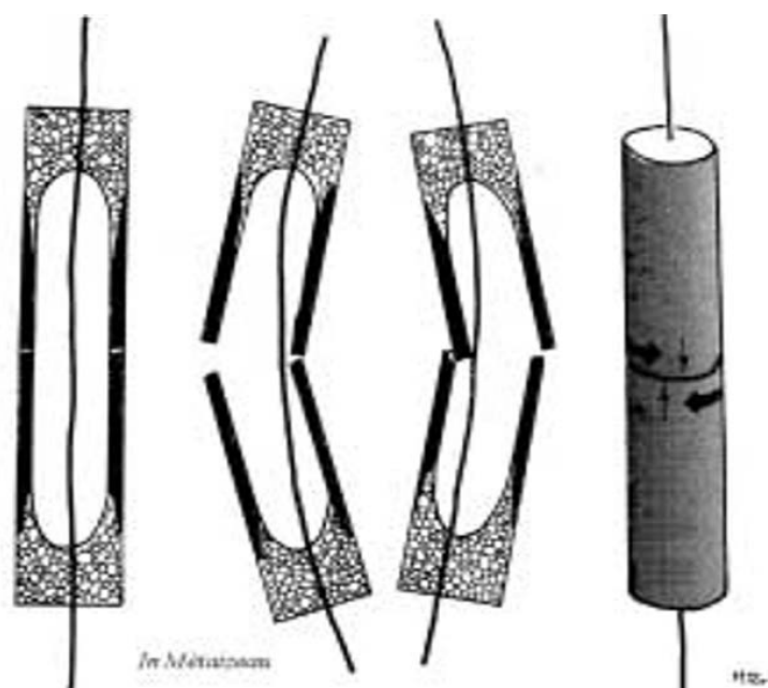


Figure33[48]: Schéma explicatif de l'inefficacité d'un embrochage d'alignement, en l'absence de cintrage.

L'ECMES, grâce au cintrage des broches, utilise l'élasticité du métal pour exercer une force interne de rappel, orientée à souhait, rendant inutile toute contrainte externe comme les points d'appui d'un plâtre par exemple.

Leur disposition précise, rigoureuse dans ces deux os de l'avant-bras est nécessaire (fig.34) . La concavité de la broche en place doit regarder l'os adjacent. Ainsi, elle permet en quelque sorte d'éloigner les deux os de l'avant-bras l'un de l'autre, de tendre la membrane inter-osseuse et de stabiliser la réduction. Cette concavité médiale de la broche radiale permet de restituer sa courbure pronatrice, essentielle dans sa mobilité autour de l'ulna. Lors du cintrage, il faut prendre garde de ne pas dépasser le seuil d'élasticité de la broche qui la priverait ensuite de cet effet élastique. Si ce seuil n'a pas été dépassé, le cintrage apparaîtra intact lors de l'ablation du matériel.

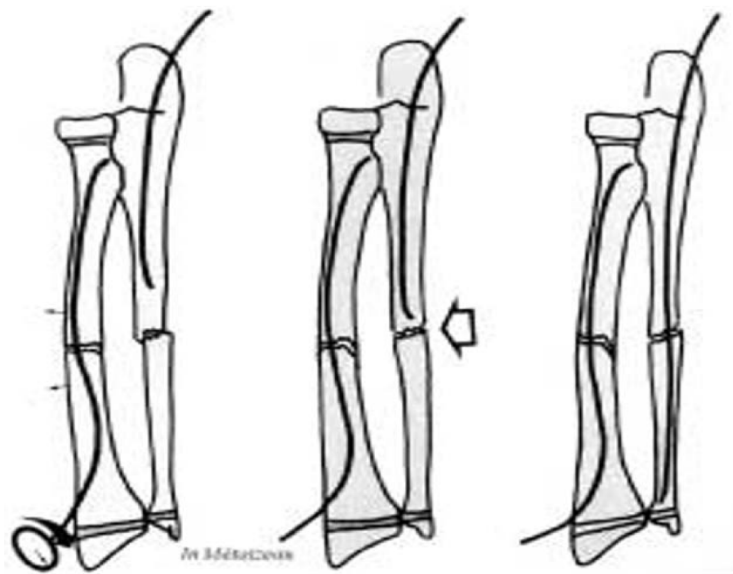


Figure34[48]:Principe d'orientation des broches dont les concavité se font face en fin d'intervention.

La broche est béquillée pour lui permettre d'être orientée au cours de sa progression grâce à une rotation autour de son axe. Ce béquillage doit être réalisé dans le même sens que le cintrage de la broche. En effet, lorsque la broche est dans le canal, elle est redressée, et il n'est plus possible de visualiser le sens de son cintrage. Ce béquillage est un repère essentiel pour orienter en fin d'intervention le cintrage dans le bons sens. Le béquillage est réalisé de préférence après le cintrage car il est plus commode de placer leurs deux courbures dans le même plan. Il doit être suffisant pour permettre l'orientabilité de la broche lors de sa progression, et notamment lors du passage du foyer de fracture, mais il ne doit pas dépasser 45° pour ne pas gêner sa progression dans le fût diaphysaire. Ce béquillage représente une aide à la réduction lorsque celle-ci est incomplète. Mais cette orientabilité de la broche, au niveau du foyer de fracture, n'est pas seulement liée au béquillage mais également à son cintrage. En effet, lorsque la broche fait issue dans le foyer de fracture, le béquillage seul ne lui permet pas de dépasser suffisamment la circonférence externe du premier fragment osseux pour atteindre le canal du deuxième fragment osseux lors d'une translation résiduelle de la fracture. Dans la série de Cullen et al. [57], 47 % de leurs fractures nécessitent un abord chirurgical. Mais ils ne béquillent ni ne cintent les broches ulnaires et les broches radiales ne sont béquillées et cintrées qu'à 15° réduisant ainsi probablement l'aide à la réduction.

Dans tous les cas où les deux os de l'avant-bras sont fracturés, les deux doivent être embrochés [Lascombes et al. [50], Ligier et al. [54]]. L'embrochage d'un seul os ne peut empêcher le déplacement secondaire de l'autre [Tanguy [47]]. Cullen et al. [57] rapportent une première expérience tentée d'embrocher un seul os, puis recommandent dans un deuxième article de suivre les

recommandations de Lascombes et al. [50] en embrochant systématiquement les deux os. Flynn et Waters [85] rapportent l'intérêt de n'ostéosynthéser qu'un seul os après avoir réalisé un abord chirurgical pour la pose soit d'une plaque soit d'un embrochage. Myers et al. [86] établissent un arbre décisionnel où, lorsque la réduction d'un seul os confère une certaine stabilité, le 2ème os n'est pas embroché et un plâtre est laissé en place 4 à 6 semaines.

L'avant-bras est un cadre dont les deux montants principaux sont le radius et l'ulna. Il n'est pas logique, pour obtenir une stabilité complète, de ne restituer la stabilité primaire que d'un seul des deux montants. Cette attitude d'associer une ostéosynthèse chirurgicale d'un seul os et une immobilisation plâtrée ajoute les inconvénients des deux méthodes sans en soustraire aucun avantage. En outre, elle ne dispense pas de l'ablation du matériel.

Il est souhaitable de respecter l'adage « 1er os réduit = 1er os embroché » pour ne pas perdre la réduction du 1er os en tentant de réduire le 2ème. Toutefois, il est parfois difficile de réduire l'ulna lorsque le radius est embroché et il faut avoir recours à une astuce qui consiste à reculer la broche radiale du fragment opposé tout en lui conservant un trajet d'un à deux centimètres au-delà du foyer fracturaire pour augmenter la mobilité du foyer et faciliter la réduction de l'ulna. L'incision cutanée est réalisée pour le radius en regard de la face latérale de la métaphyse distale du radius. Elle peut se rapprocher de sa partie antérieure pour s'éloigner de la branche sensitive du nerf radial mais la dissection du tissu sous-cutané est absolument nécessaire pour protéger cette branche nerveuse notamment du fait des variations anatomiques.

Une introduction de la broche à la partie médiale de l'olécrane risquerait de léser le nerf ulnaire et l'extrémité sous-cutanée de la broche serait gênante lors des appuis sur le coude.

L'incision puis l'introduction de la broche ulnaire doit donc se faire à la partie postérolatéral de l'olécrane, au travers des fibres du muscle court extenseur du coude (anconé) .

La réduction du foyer fracturaire peut toutefois être difficile dès que les extrémités fracturaires sont chevauchées et ce d'autant plus que la fracture est proximale. Le cintrage de la broche et son béquillage sont une aide à la réduction, mais un abord du ou des foyers fracturaires peut être nécessaire.

Lorsque les broches sont placées, il faut réaliser quelques manoeuvres de prono-supination de l'avant-bras, en douceur et de façon complète. Elles permettent, par la mise en tension des haubans musculaires, le complément de la réduction.

La broche est ensuite recourbée en prenant appui sur l'os métaphysaire, d'environ 70°, puis elle est coupée. Cette section doit être précise : trop courte, elle rendra difficile son ablation, trop longue, elle pourra entraîner un conflit cutané pouvant imposer une recoupe de broche .

Les broches peuvent être enfouies sous la peau. Certains auteurs ne les enfouissent pas et préconisent une immobilisation plâtrée pour 4 à 6 semaines afin de réaliser l'ablation de matériel sans anesthésie [Cullen et al. [57]].

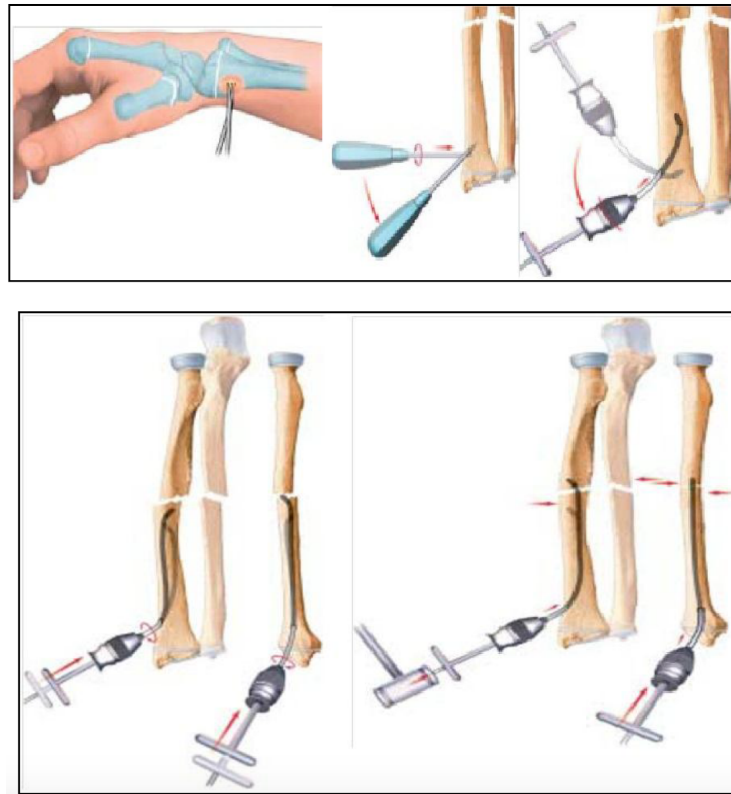


Figure 35[15]: Embrochage du radius

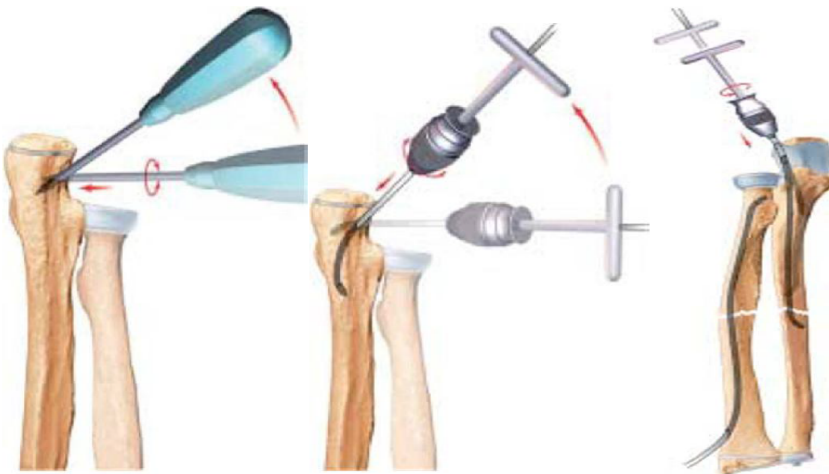


Figure 36[15]: Embrochage de l'ulna

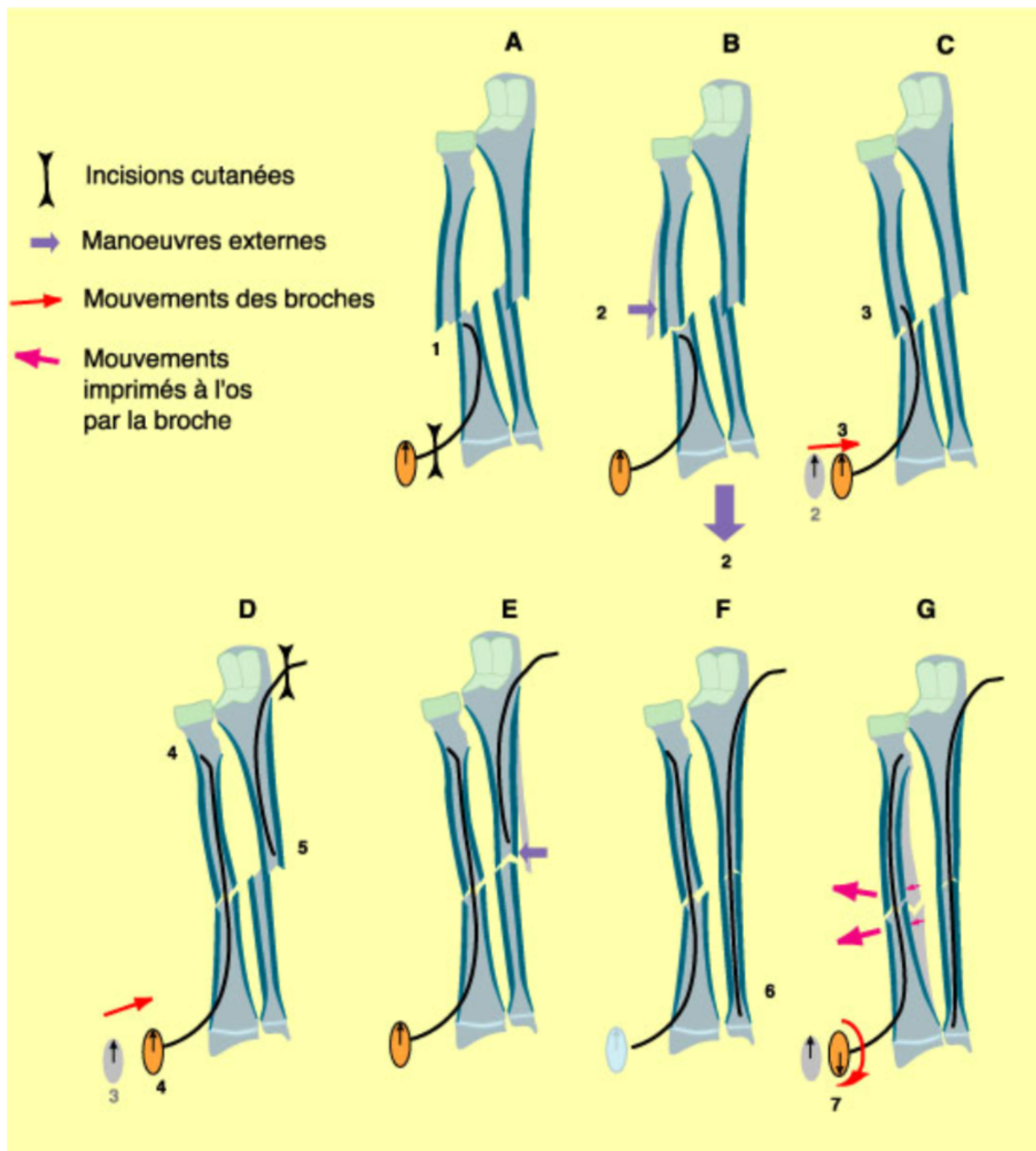


Figure37[88]: Le montage d'un ECMES

➤ **Les suites opératoires :**

L'enfant est hospitalisé en moyenne 48h. Aucune immobilisation n'est biomécaniquement nécessaire. À titre antalgique, une écharpe est proposée pour deux à trois semaines. Certains utilisent une attelle dans ce même but.[48]

Dans notre étude, une immobilisation a été réalisée par attelle BABP pendant 3 à 4 semaines. D'autres auteurs tels que BERGERAULT [15], SHOEMAKER [58] et CULLEN [57] l'attelle BABP a été gardée jusqu'à la consolidation, on peut expliquer ceci par leur ostéosynthèse qui n'est pas stable du fait de l'usage des broches de petit diamètre.

LASCOMBES [49] qui, en 1983, conseillait une immobilisation de 6 semaines préconise actuellement une attelle de 21 jours, et il est rejoint par de nombreux auteurs [15, 59, 60].

L'arrêt scolaire a été en moyenne de 6 jours dans notre étude. La dispense de sport a été très variable mais un délai raisonnable de 3 mois peut être retenu. Toutefois, la nature même des enfants leur permet une reprise rapide de nombreuses activités, ce qui ne les dispense pas de nouveaux traumatismes.

➤ **La consolidation:**

La consolidation osseuse demeure le but principal de l'ECMES ; elle est rapide et basée sur le développement optimal du cal externe qui est à la fois physiologique, précoce et résistant. Son développement est favorisé par la relative mobilité élastique du foyer de fracture et le respect de l'environnement tissulaire [61].

Dans notre série, le délai de consolidation osseuse variait entre 1 et 4 mois ; rejoignant ainsi la série de JOULIE et LAVIL [62], à propos de 16 fractures diaphyso-métaphysaires distales de l'avant-bras chez l'enfant où le délai de consolidation était entre 1 mois et demi et 4 mois.

➤ **Ablation du matériel :**

Réalisée avant le 6ème mois postopératoire, elle expose le patient au risque de fracture itérative. Il est donc préférable d'attendre une bonne corticalisation osseuse et une reperméabilisation du canal médullaire qui est favorisée par la présence de la broche [63]. [48]

Dans notre série, on préconisait l'ablation des broches entre 4-6 mois postopératoires. Ceci pour éviter les complications liées à l'immobilisation prolongée ou bien les problèmes liés au matériel (infection et migration).

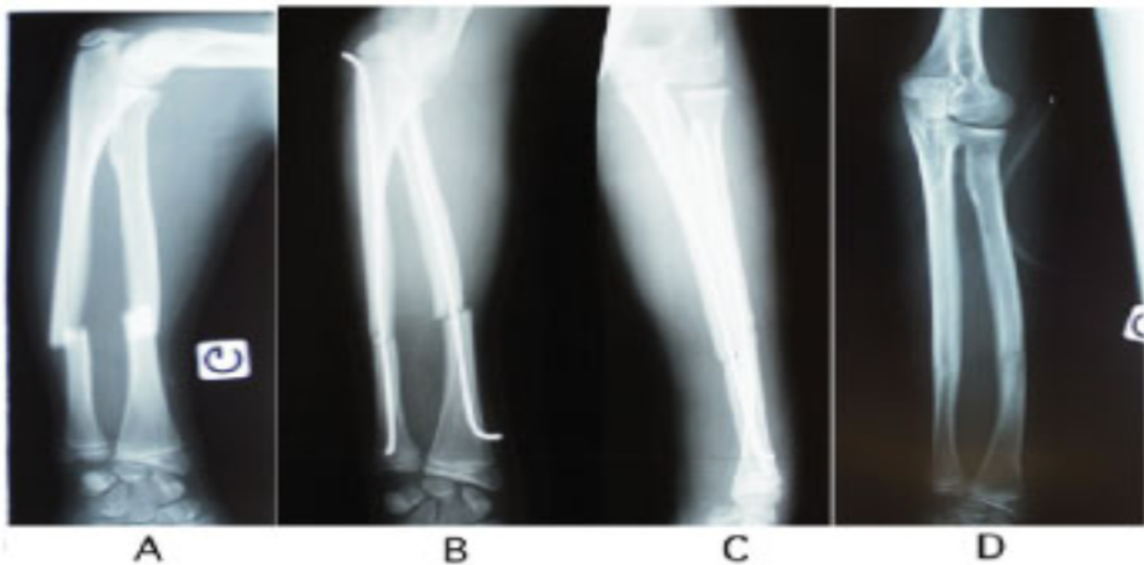


Figure38[88]: Fracture du 1/3 moyen des deux os de l'avant-bras traitée par ECMES

A: La fracture

B-C: Contrôle post-op

D: J +6 mois, à l'ablation du matériel

➤ **Les indications de l'ECMES :**

Comme souvent en chirurgie, l'indication opératoire est posée sur un faisceau d'arguments .

L'importance du déplacement fracturaire est le critère le plus souvent retenu (64,5 %). L'absence de contact initial entre les deux segments fracturaires conduit le plus souvent vers le traitement chirurgical car le périoste rompu rend cette fracture particulièrement instable. Lorsqu'un contact est préservé entre les deux extrémités fracturaires, le déplacement est analysé et l'indication de l'ostéosynthèse est portée le plus souvent à l'aide d'autres critères dont, en premier lieu, l'âge. En effet, une réduction incomplète chez un enfant dont le potentiel de remodelage ne permettra pas une restitution anatomique en fin de croissance justifie une ostéosynthèse par un ECMES. Les déformations plastiques et les fractures en bois vert ne représentent pas des indications d'ECMES sauf exception. En effet, le périoste n'est pas rompu dans les déformations plastiques ou de façon incomplète dans les fractures en bois vert. Le traitement orthopédique peut donc s'appuyer sur cette intégrité périostée pour être bien mené. L'indication d'ECMES n'est alors retenue que pour des enfants polytraumatisés et/ou dans le coma.

Pour YUNG [64], tous déplacement avec angulation plus de 10° pose l'indication du traitement chirurgical.

L'âge est, par ordre de fréquence, le deuxième critère retenu (59,5 %). En dessous de 6 ans, le remodelage d'un cal vicieux de 10q permet d'éviter l'ostéosynthèse qui doit rester l'exception d'autant plus que l'enfant est encore scolarisé en maternelle. Au-delà de cet âge et en fonction d'une insuffisance de réduction, c'est le potentiel de remodelage osseux qui emportera la décision.

L'échec du traitement orthopédique peut bien entendu conduire au traitement chirurgical. il s'agissait soit d'un échec de la réduction au bloc opératoire, soit d'un déplacement secondaire au cours du traitement orthopédique .

Le côté dominant est aussi un critère du traitement chirurgical (20,7 %), mais il ne doit pas être un critère exclusif.

Les refractures et les fractures itératives sont de très bonnes indications de l'ECMES, ceci d'autant plus que ces fractures surviennent le plus souvent sur un canal médullaire partiellement comblé. En effet, l'embrochage permettra une reperméabilisation de ce canal et redonnera à l'os sa structure tubulaire résistante. Il permettra une réduction anatomique [63] tout en préservant une fonction satisfaisante chez un enfant déjà immobilisé auparavant 2 à 3 mois.

L'indication d'ordre sportif chez un enfant est exceptionnelle.

L'ECMES est une indication chez l'enfant **polytraumatisé**, notamment lorsqu'il est inconscient, ou polyfracturé en particulier dans les fractures étagées du membre supérieur.

Un trouble vasculaire est une indication d'ECMES.

Celui-ci permet de recouvrer la stabilité sans compression extrinsèque.

Un trouble neurologique, sauf si une réparation chirurgicale est assurée, n'est pas une indication absolue d'ostéosynthèse.[48]

-Les avantages de la technique d'ECMES :

- Respecte les principes biologiques de la consolidation osseuse[48, 65]
- Respecte l'hématome fracturaire [48]
- Permet d'obtenir une réduction anatomique [65]
- Evite l'immobilisation complémentaire [48, 65]
- Faible taux de complications [48, 65]
- Limite les cicatrices chirurgicales [48, 65]

-Les inconvénients de la technique d'ECMES :

- L'infection sur les broches [48]
- Le temps d'irradiation est plus long [48]
- L'ablation des broches doit être envisagée ultérieurement [48]

Une nouvelle technique mini-invasive est décrite par SINIKUMPU JJ. en 2013 [71]. Elle se base sur le même principe de l'ECMES mais en utilisant les implants standards par des clous résorbables, ne nécessitant pas donc une ablation ultérieure du matériel et qui permet d'éviter les inconvénients des implants intramédullaires métalliques.

b. L'ostéosynthèse par plaque vissée: [40,41]

C'est une technique simple qui réclame beaucoup de minutie, dont le but est d'obtenir une réduction parfaite maintenue par une ostéosynthèse solide.

-La voie d'abord doit être double :

+ Une voie d'abord sur le radius que l'on peut diviser en trois parties :

- tiers supérieur : l'abord se fera par voie antérieure .
- tiers moyen : il se fera par voie stylo-humérale .
- tiers inférieur : il se fera soit par voie antérieure, soit par voie externe .

+ Une voie d'abord pour l'ulna

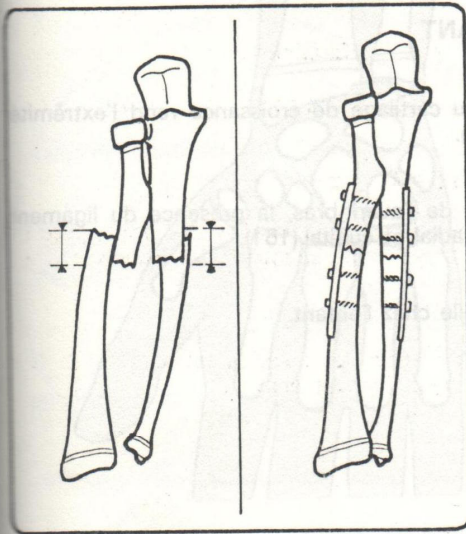
C'est un os sous-cutané que l'on peut aborder sur toute sa longueur .

-Technique : Fig 39

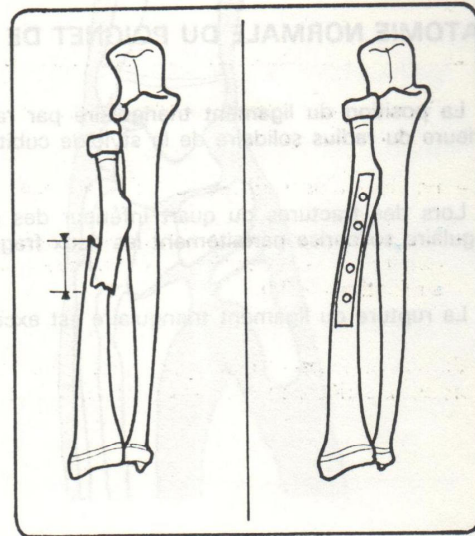
La réduction est confiée à une plaque vissée comportant deux vis de part et d'autre de la fracture. Une immobilisation plâtrée postopératoire n'est pas recommandée ; l'ablation de matériel se fait après la consolidation au 6ème mois [15].

L'ostéosynthèse par plaque vissée était la plus couramment utilisée. En réalité, elle n'est pas parfaitement adaptée aux exigences physiologiques spécifiques de l'os en croissance de l'enfant [70]. Ses inconvénients sont nombreux et en font un moyen de traitement trop agressif [69]

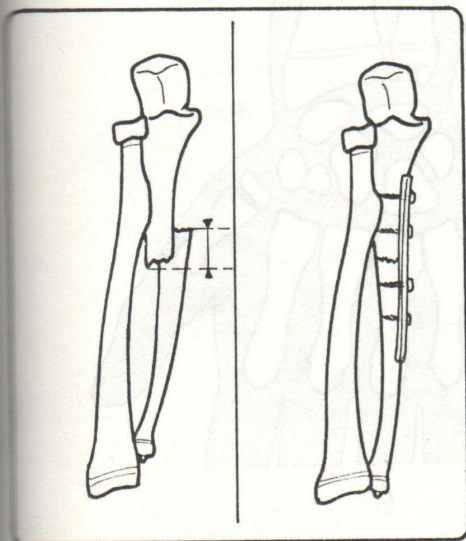
149a



149b



149c



149d

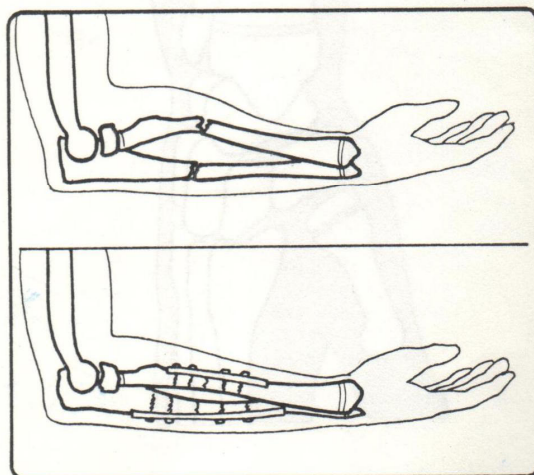


Figure39 [40,41]: Technique de l'ostéosynthèse par plaque vissée



Figure40 [68]: La réduction par plaque vissée.

Dans notre série, un seul patient a été traité par cette technique d'ostéosynthèse, en effet ,la plupart des équipes ont abandonné la réduction par plaque vissée car elle fait courir **trois dangers** : [40,41]

- Un danger **nerveux**, surtout dans la chirurgie au quart supérieur du radius;
- Un danger **osseux**. Il est important de bien modeler les plaques en fonction des courbures ;
- Un danger **cartilagineux**, surtout dans le cadre des fractures basses, le risque est de provoquer une épiphysiodèse du cartilage de conjugaison inférieur, si la plaque n'est pas placée correctement .

Dans la série de OZKAYA et AL [68], qui compare les résultats de la réduction par l'ECMES et la réduction par plaque vissée, on trouve que l'ECMES est moins pourvoyeur de complications et respecte les normes physiologiques de l'os chez l'enfant. Par ailleurs, les complications de la réduction par plaque vissée observées par OZKAYA et AL sont :

- Un déperistage
- Une pseudarthrose pour un cas
- Des complications de type infectieux dues au matériel pour 3 cas.

c. Embrochage intrafocal selon KAPANDJI : (Fig 41)

➤ **Principe:**

C'est la technique décrite par KAPANDJI en 1976, destinée initialement aux adultes, elle est basée sur l'introduction dans le trait de fracture de 2 ou 3 broches qui vont aller se ficher obliquement vers le haut dans la corticale opposée. Elles forment ainsi une butée et empêchent le déplacement secondaire [66].

➤ **Technique :**

Il s'agit d'une broche placée en externe contrôlant la translation externe, et d'une autre postéro-externe empêchant la bascule du fragment principal. Une 3ème postéro-interne pourrait être ajoutée pour maintenir un petit fragment postéro-interne.

Après manipulation douce de la fracture permettant la réduction, l'embrochage nécessite obligatoirement, selon Kapandji, des incisions cutanées suffisamment longues pour pouvoir voir les plans traversés et passer à travers

des interstices tendineux. La broche est introduite alors perpendiculairement dans la fracture puis inclinée de telle sorte que sa pointe se dirige obliquement vers le haut pour buter contre la corticale opposée.

On met d'abord la broche externe, puis la postéro-externe, enfin la postéro-interne.

Si les trois broches ont été correctement insérées, les critères cliniques d'une réduction correcte sont : une morphologie et des amplitudes de mouvement normales. On peut faire un cliché radiologique de contrôle de face et de profil afin de vérifier la qualité de la réduction et la bonne position de chaque broche.

L'intervention est en général rapide et simple ; elle nécessite peu de moyen.

Vers la fin des 5-6 ème semaines, la consolidation, contrôlée par radiographie, est en général suffisante pour autoriser l'ablation des broches.

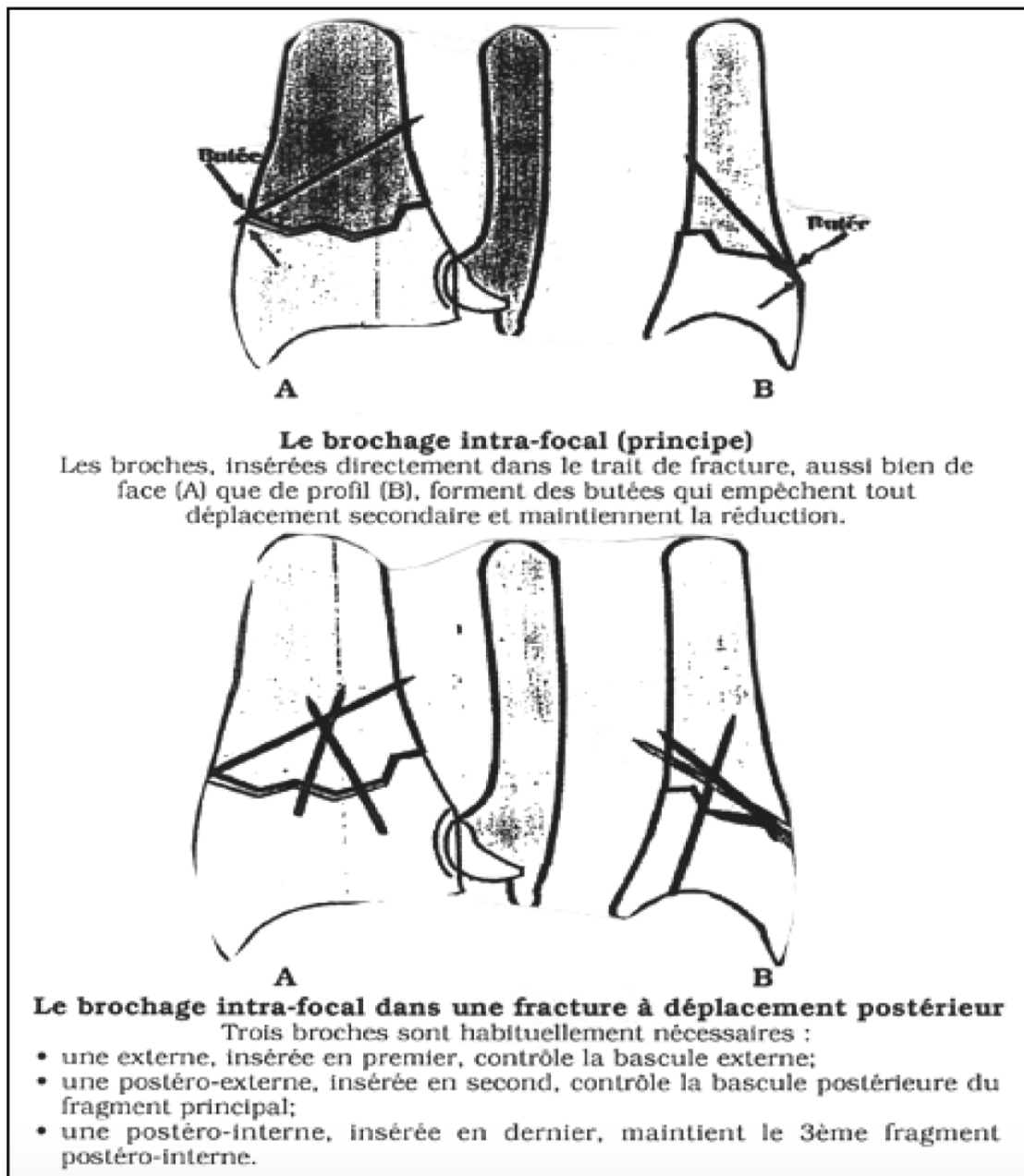


Figure41[66]: Principes de l'embrochage intrafocal selon KAPANDJI

➤ **Inconvénients:**

- un grand jeu de broches intra-focales si comminution du foyer.
- risque de migration interne ou externe de la broche. Aussi, devant ces inconvénients, la technique a évolué dans le temps : [67]
 - Après la première phase où l'on utilisait deux broches de Kirschner une externe et une postérieure, l'auteur a préconisé l'utilisation de trois broches afin de contrôler l'éventuel 3ème fragment postéro-interne et renforcer ainsi la stabilité.
 - Au départ, les broches étaient lisses et pouvaient migrer au travers de l'os.
 - Par la suite, elles ont été remplacées par des broches filetées seulement à leur pointe et munies d'un capuchon. Ces perfectionnements visaient d'empêcher les migrations et de protéger surtout les tendons vulnérables, mais devant l'usage aléatoire de ces capuchons, et la difficulté parfois de dévisser les broches, KAPANDJI a proposé un nouveau matériel appelé : “ broches d'Arum ” en raison de sa ressemblance avec la corolle de la fleur d'Arum, il permet d'éviter tous ces inconvénients et en outre obtenir un effet “d'hyper-réduction” fig 42

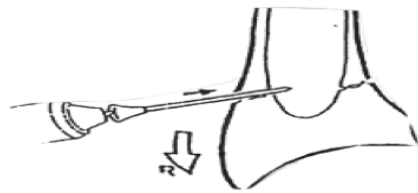
La technique est maintenant bien codifiée :

- Usage de broches filetées de 18/10ème.
- Bouchon spécial vissé appelé “ Arum ” pour éviter de léser les structures nobles et assurer une hyper-réduction.

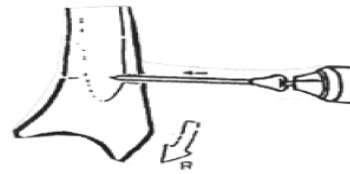
- Abord dorsal.
- Au minimum deux broches, généralement trois, parfois cinq.

➤ Indications :

- Âge > 10 ans
- Une instabilité après 2 à 3 tentatives de réduction par manoeuvres externes.
- Irréductibilité.



a- Introduction de la broche "Arum" externe.



b- Introduction de la broche "Arum" postérieure.



c- Fichage de la broche externe, la broche introduite dans le trait de fracture, et ensuite "poussée" obliquement jusqu'à la



d- Fichage de la broche postérieure. De la même façon, la broche postérieure est "poussée" obliquement jusqu'à la



e- Dépassement des broches. Les broches sont vissées afin qu'elles dépassent la corticale opposée d'une longueur d'égale à 6-8 mm.



f- Vissage de l'écrou "Arum", la réduction est accentuée (R) afin que le cône évasé pénètre entre les berges du trait de fracture.



g- Section de la broche. La broche est coupée au ras de l'écrou "Arum".



h- 1^{er} dévissage de l'écrou "Arum". L'écrou est dévissé de façon à faire pénétrer le talon évasé de la broche dans la



i- 2^{ème} dévissage de l'écrou "Arum". Le dévissage de l'écrou se poursuit jusqu'à ce que la pointe de la branche dépasse à peine la corticale opposée.



j- L'ostéosynthèse par broche "Arum". Vue de face.



k- L'ostéosynthèse par broches "Arum". Vue de profil. Les 2 broches postérieures sont presque parallèles.

Figure42[67]: L'embrochage par broches d'ARUM

VI/COMPLICATIONS:

A-Immédiates :

1. Ouverture cutanée:

Une ouverture cutanée peut s'associer à la fracture, soit par traumatisme direct, soit par la saillie du squelette fracturé (ouverture moins septique car de dedans en dehors). Elle peut aller d'une ouverture punctiforme jusqu'à une perte importante de substances cutanées exposant ainsi l'os au risque d'infection.

Les ouvertures cutanées sont classées selon les trois stades de Cauchoix et Duparc . On se base sur cette classification pour décider de la conduite à tenir thérapeutique .

Dans notre étude, uniquement trois patients ont présenté une ouverture cutanée, soit 6%, qui étaient toutes classées stade I de Cauchoix et Duparc .

Tableau IX: Répartition de l'ouverture cutanée selon d'autres études

Auteurs	fractures ouvertes	fractures fermées
SALES DE GAUZY ,ABID [73]	8,7 %	91,3 %
Notre série	6 %	94 %

2. Complications vasculo-nerveuses:

Les complications vasculo-nerveuses sont exceptionnelles.

Dans notre étude nous n'avons trouvé aucune complication vasculo-nerveuse.

B- Per opératoires:

Conformément à la littérature [64, 74,75], l'ECMES et l'embrochage Intrafocal de KAPANDJI se sont caractérisés par un faible taux de complications per opératoires; les plus fréquentes sont l'irritation de la branche sensitive du nerf radial lors de l'introduction de la broche radiale pour l'ECMES et l'atteinte tendineuse pour l'embrochage intra focal de KAPANDJI [58, 64].

Dans notre série, aucune complication per opératoire n'a été révélée.

C-Secondaires :

1. Le syndrome de VOLKMANN

Le syndrome de VOLKMANN est défini comme la traduction clinique de la rétraction ischémique des muscles de l'avant-bras à sa phase constituée.

C'est l'expression, sous formes variées, d'une situation conflictuelle entre un contenant (loge ou compartiment) peu extensible, et un contenu expansible (muscle).

L'augmentation de pression, conséquence du conflit à l'intérieur de la loge, réduit le flux capillaire au-dessous du niveau nécessaire à la viabilité des tissus, la souffrance tissulaire est avant tout une anoxie musculaire, mais les axes nerveux qui cheminent à l'intérieur de la loge peuvent également souffrir par un double mécanisme d'ischémie et de compression entraînant les déficits neurologiques moteur, et sensitif.

La notion capitale d'élévation de pression dans un espace clos, et la réversibilité jusqu'à un stade de lésions musculaires et nerveuses justifient les interventions chirurgicales, d'urgence, de compression qui enrayent l'évolution vers la transformation fibreuse [28], [76].

Les différentes étiologies peuvent être divisées en deux groupes;

- Les causes qui diminuent le volume sont représentées par des pansements constrictifs, les plâtres serrés, la fermeture d'une déhiscence aponévrotique, et les brûlures qui entraînent une compression externe par l'escarre cutanée.

- L'augmentation de volume des constituants de la loge peut se faire par surcharge oedémateuse, par infiltrat hémorragique, ou par une combinaison des deux processus.

Le traitement traditionnel par « Jbira » fut le grand agent causal du fait du bandage trop serré, associé à des manoeuvres de réduction multiples, et laborieuses, sans anesthésie générale, qui favorise ce syndrome.

Sur le plan clinique, il se caractérise par un polymorphisme symptomatique selon la période du début, ou d'état. La douleur, les troubles de la sensibilité, et de la motricité, et la cyanose constituent des signes alarmants, sans oublier l'abolition des pouls distaux [76].

C'est la complication la plus redoutable des fractures des deux os de l'avant-bras, majorée par le déplacement secondaire, et les manipulations importantes d'une réduction difficile.

L'analyse de la littérature montre que le syndrome de Volkmann dans les fractures isolées de l'avant-bras est rare, survenant dans moins de 1% des cas (Yuan et al. [77]). Bae et al. [78] ont analysé 235 fractures de l'avant-bras et n'a

pas retrouvé de syndrome de Volkmann dans les 205 cas traités orthopédiquement. En revanche, parmi les 30 patients traités par ECMES, 3 ont développés un syndrome de Volkmann. La durée de l'intervention et la difficulté de réduction comme en témoigne le temps d'exposition à la scopie seraient les principaux facteurs favorisant. Ils traduisent en tout cas les problèmes thérapeutiques engendrés par ces fractures.

C'est une complication qui continue, malheureusement, de s'observer dans notre contexte, alors qu'elle est devenue rare ailleurs, par respect des règles d'hygiène, et par l'élévation du niveau socioculturel et économique, puisque, dans la majorité des cas, elle est secondaire au traitement traditionnel par Jbira.

En effet, le traitement par Jbira constitue le principal facteur intervenant dans l'apparition du syndrome de Volkmann dans notre contexte.

Dans notre série aucun cas de syndrome de Volkmann n'a été rapporté.

Pour la série de J. SALES DE GAUZY, A. ABID [73] : ils ont révélé 1 cas de syndrome de Volkmann. Cet enfant a été traité par un ECMES, il a bénéficié d'une aponévrotomie et a récupéré en totalité. Pour la série de FRANÇOIS, aucun cas de syndrome de Volkmann n'a été révélé .

2. Le déplacement secondaire :

Quelque soit la technique d'immobilisation utilisée, il existe un risque de déplacement secondaire. Ce risque constitue le souci constant des fractures des deux os de l'avant-bras, surtout diaphysaires, justifiant une surveillance radiologique régulière sous plâtre au cours des premières semaines (immédiat, au 8ème jour et plus si nécessaire).

Les facteurs favorisant ce déplacement sont :

- Les fractures instables.
- Les plâtres fenêtrés.
- L'œdème, et l'inflammation.

Les immobilisations plâtrées ont la réputation d'entraîner des déplacements secondaires plus fréquemment. Ce risque augmente avec l'âge. La réduction du nombre de ces déplacements nécessite :

- Indication à bon escient du traitement orthopédique.
- Réalisation soigneuse du plâtre qui doit être moulé, sans espace inutile entre la peau et le plâtre.
- Immobilisation des articulations sus et sous-jacentes à la fracture.
- Eviter les fenêtrés pour vérifier l'état cutané, car la contention devient moins bonne.

Son traitement admet plusieurs solutions :

- On peut tenter une gypsotomie, qui en réalité échoue le plus souvent dans ces fractures.
- Une reprise orthopédique peut être tentée.
- En cas d'échec, une reprise chirurgicale est indiquée surtout en cas de grand déplacement [79].

Dans notre série, 4 patients (2,13,21,32) ont présenté un déplacement secondaire au cours des dix premiers jours, et ont tous été repris chirurgicalement.

Dans la série de J. SALES DE GAUZY, A. ABID [73], 26 patients ont présenté un déplacement secondaire après traitement orthopédique ;

- 17 patients ont été repris chirurgicalement.
- 9 cas ont été repris orthopédiquement.

La série de FRANÇOIS [26] a révélé 2 cas de déplacement secondaire décelé 10 jours après l'intervention, les 2 enfants ont bénéficié d'un traitement orthopédique.

Tableau X: Prise en charge des déplacement secondaires selon d'autres études

Auteurs	Déplacement secondaire	Reprise orthopédique	Reprise chirurgicale
J. SALES DE GAUZY, A. ABID [73]	26	9	17
FRANÇOIS [26]	2	2	0
Notre série	4	0	4

4. Infection:

Cinq cas d'infection sur broches ont été révélées ce qui est concordants avec les données de la littérature .

5.Complications nerveuses:

Dans notre étude, un patient a présenté une atteinte transitoire du nerf ulnaire après ablation du plâtre ayant nécessité une simple surveillance. On a noté une récupération spontanée .

C-Tardives:

1. Cals vicieux :

On appelle cal vicieux, la consolidation en position anormale. Il est le plus souvent dû à une fracture déplacée non réduite, à une réduction insuffisante, ou à un déplacement secondaire. Ce cal vicieux peut être de tout type (baïonnette, chevauchement, angulation ou décalage). Les cals en baïonnette sont le plus souvent bien tolérés, surtout s'ils intéressent les deux os de l'avant-bras, les autres déformations mènent à la limitation de la pronosupination. La lutte contre cette complication est donc le principal but du traitement de cette affection (qualité de l'ostéosynthèse et surveillance radiographique).

Deux cals vicieux sont essentiellement retrouvés : les angulations et les défauts d'axe. Toutes les études sont attachées à préciser les limites tolérables de ces défauts de correction, et surtout à la possibilité de correction par l'âge.

- Les cals vicieux rotationnels sont très sévères car ils ne sont jamais corrigés par la croissance.
- Les translations résiduelles en baïonnette sont remodelées par la croissance dans plus de 90% des cas.
- Les déformations angulaires inférieures à 20° peuvent être corrigées par la croissance, alors que celles supérieures à 20° ne sont jamais corrigées par la croissance et entraînent toujours un déficit de fonction.

Dans notre étude, cinq cas de cals vicieux intolérables ont été objectivés, deux au niveau de l'ulna et trois au niveau du radius. Ils furent transférés au service de traumatologie pédiatrique de l'hôpital d'enfant de Rabat où ils ont bénéficié d'un traitement chirurgicale pour correction des cals vicieux.

2. Pseudarthrose :

On désigne sous le nom de pseudarthrose toute fracture n'ayant pas abouti à la consolidation osseuse au bout de 6mois. Elles sont exceptionnelles chez l'enfant [80,81].

Le traitement fait appel à tous les moyens pouvant assurer une stabilité du foyer de pseudarthrose :

- L'immobilisation plâtrée : de moins en moins utilisée dans le traitement des pseudarthroses.
- L'ostéosynthèse interne : les principes de base sont les mêmes que dans les fractures récentes.
- L'ostéosynthèse externe : quand l'ostéosynthèse interne est risquée ou impossible.

Dans notre étude, trois cas de pseudarthrose ont été observés et furent transférés à l'hôpital d'enfant de Rabat pour prise en charge.

3. Les synostoses radio-cubitales

Elles sont caractérisées par l'existence d'un pont osseux radio-cubital. C'est une complication rare mais grave chez l'enfant car elle aboutit à une suppression complète de la pronosupination. Ces synostoses s'observent électivement au tiers proximal et au tiers moyen de l'avant-bras et semblent

connaître plusieurs facteurs favorisant : fractures des deux os situées au même niveau, déchirure de la membrane interosseuse, fractures comminutives, déplacements des fragments réduisant l'espace interosseux, dislocation des articulations adjacentes et immobilisation prolongée.

Le traitement chirurgical est difficile, impératif et le risque de récurrence est important. La technique classique consiste en une résection du pont osseux en extra périoste avec interposition musculaire, et fibreuse entre les deux os, et une rééducation précoce [82].

Aucun cas n'a été observé dans notre série .

4. Les fractures itératives : fig43

Les fractures itératives des deux os de l'avant-bras sont classiques chez l'enfant [82,83]. Elles sont fréquentes (2 à 6%). On distingue deux types de fractures itératives :

- Les refactures : survenant en général peu de temps, quelques semaines, après le déplâtrement de la fracture initiale.
- Les fractures itératives proprement dites qui surviennent plus tardivement, dans un délai de 3 à 4 mois environ, après le déplâtrement de la première fracture.

Un seul facteur est retrouvé dans la majorité des cas, c'est l'insuffisance de la durée d'immobilisation (inférieure à 2 mois). L'immobilisation de 90 jours, et surtout la vérification sous plâtre du cal osseux fracturaire sont la meilleure prévention.

Mais aussi, la persistance après de long délai d'une zone de fragilité et l'existence d'un cal vicieux.

Les fractures itératives après traitement chirurgical obligent habituellement à une reprise chirurgicale avec décortication et nouvelle ostéosynthèse [76], [80].

Dans notre étude, on a rapporté deux cas de fractures itératives, traités initialement par orthopédie et qui ont été repris chirurgicalement.

Tableau XI : Survenue de fractures itératives dans plusieurs études.

Auteurs	Nombre de cas	Nombre de fr. itératives	Pourcentage
AZMY	99	6	6,06 %
LASCOMBES	265	17	6,4 %
BOULD et BANNISTER	-	-	4,9 %
LASCOMB et JUDET	508		3,5%
SALES DE GAUZY et MARY	-	-	3,1 %
El Amri	300	3	1 %
Notre série	50	2	4 %



Figure43 [15]:– Fracture des deux os de l’avant-bras en bois vert à l’âge de 7 ans (a). Traitement orthopédique et réduction insuffisante du radius (b). Neuf mois plus tard, à l’occasion d’un traumatisme, fracture itérative survenant au même endroit que la première fracture (c). Traitement chirurgical par ECMES (d).

5. Les ostéites post opératoires:

Elles sont l’apanage du traitement chirurgicale .

Le respect des règles d’asepsie rigoureuse, et une bonne couverture antibiotique en constitue un moyen de prévention. On a rapporté un seul cas d’ostéite dans notre étude .

VII/ RESULTATS:

A-Résultats globaux :

Le résultat de notre série est considéré globalement satisfaisant .Il rejoint ainsi les résultats de la majorité des études (AZMY [31], OUATERA et AL [25], FRANÇOIS [26]) et est conforme aux données de la littérature qui considèrent les fractures des deux os de l'avant-bras comme étant bénignes.

Tableau XII : Répartition des résultats globaux selon différentes études

Auteurs	Résultats satisfaisants	Résultats non satisfaisants
AZMY [31]	97,7 %	2,3 %
OUATERA et AL [25]	87 %	13 %
FRANÇOIS [26]	89,2 %	10,8 %
Notre série	80 %	20 %

B-Résultats selon le traitement utilisé :

D'après l'analyse des résultats selon le traitement utilisé,On peut déduire que les meilleurs résultats sont obtenus avec la chirurgie. En effet le traitement chirurgical, quelque soit la technique est moins pourvoyeur de complications que le traitement orthopédique.

Tableau XIII : Résultats selon le traitement dans plusieurs études

Auteurs	Traitement orthopédique		Traitement chirurgical	
	satisfaisant	non satisfaisant	satisfaisant	non satisfaisant
HAMMEL[24]	-	-	74 %	26 %
SOULIE et VIOLAS[34]	96 %	3,7 %	-	-
FRANCOIS [26]	91 %	9 %	100 %	0 %
Notre série	64,51 %	35,48 %	91,3 %	8,7 %

C-Résultats selon le siège de la fracture :

Les meilleurs résultats sont obtenus avec les fractures du 1/3 inférieur dans notre série et dans les autres études [31][87], ceci peut s'expliquer par l'accessibilité du foyer à la réduction puisqu'il est sous cutané d'une part, et d'autre part, proche du cartilage de conjugaison doué d'un haut potentiel de remodelage.

D-Résultats selon le déplacement :

C'est avec les fractures peu déplacées qu'on a obtenu les meilleurs résultats, ce qui est concordant avec les données de la littérature.

VIII/ PRONOSTIC:

D'après les résultats de notre étude, ceux des autres études et les caractéristique de l'os chez l'enfant ainsi que le rôle primordial du périoste dans le remodelage osseux, on peut déduire que les fractures des deux os de l'avant-bras sont des fractures bénignes chez l'enfant, leur pronostic est globalement bon en dehors de certaines situations particulières qui pourraient poser problème et générer éventuellement des complications à court où à long terme, ceci s'observe principalement lorsque la prise en charge thérapeutique n'est pas adéquate .



Les fractures des deux os de l'avant-bras sont les plus fréquentes chez l'enfant. Elles constituent près de la moitié de celles des os longs et le quart du total des fractures chez l'enfant. Elles surviennent le plus souvent chez le garçon au delà de 5 ans .

Le traitement des fractures des deux os de l'avant-bras chez l'enfant est le plus souvent orthopédique, les indications de la chirurgie sont codifiées et précises et la technique chirurgicale doit respecter la physiologie de l'os chez l'enfant.

Notre travail consiste en une étude rétrospective sur une période de trois ans de Janvier 2014 à Décembre 2016 qui a pour objectif de présenter l'expérience du CHP Sidi Lahcen de Témara dans la prise en charge des fractures des deux os de l'avant-bras chez l'enfant et de dégager les indications thérapeutiques et le pronostic de ces fractures.

Notre étude s'est basé sur l'analyse de 50 dossiers de patients ayant été pris en charge par traitement orthopédique ou chirurgical .

- L'âge moyen de survenue de ces fractures est de 8 ans.
- Le sexe le plus atteint est le sexe masculin avec un sexe ratio à 5,25H/1F.
- Le coté gauche est atteint dans 72%.
- La chute constitue la principale circonstance (46%).
- Le mécanisme est le plus souvent indirect (66%).
- L'atteinte du tiers moyen est la plus fréquente (40%).

-Les fractures sont toujours déplacées, les fractures non déplacées traitées par plâtre ont été éliminées de cette étude .

-Le traitement orthopédique est le traitement de choix de ces fractures, il a encore de larges indications. Lorsque la réduction et l'immobilisation sont effectuées dans de bonnes conditions, et dans les meilleurs délais, les complications sont peu nombreuses.

-Le traitement chirurgical est indiqué après échec du traitement orthopédique, ou dans certains cas en première intention .

-L'ECMES est une technique chirurgicale qui a fait ses preuves dans le traitement des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'enfant. Elle offre beaucoup plus d'avantages et moins d'inconvénients que les autres techniques d'ostéosynthèse, notamment la réduction chirurgicale par plaques vissées.

-L'embrochage intrafocal selon KAPANDJI est le traitement de choix des fractures métaphysaires .Cette technique permet une mobilisation immédiate, assure une contention et un bon résultat.



RESUME

Titre : Les fractures des deux os de l'avant-bras chez l'enfant à propos de 50 cas - Expérience du CHP de Témara

Auteur : BENNACEUR Samia

Mots-clés : fracture des 2 os de l'avant-bras – chirurgie – orthopédie – ECMES – embrochage intra focal de Kapandji

Les fractures des deux os de l'avant-bras sont d'une extrême fréquence chez l'enfant . Elles sont bénignes mais en l'absence d'un traitement adéquat, elles peuvent compromettre le pronostic fonctionnel du membre supérieur .

Notre travail consiste en une étude rétrospective de 50 dossiers colligés au service de chirurgie pédiatrique du centre hospitalier périphérique de Témara sur une période de trois ans allant de Janvier 2014 à Décembre 2016.

L'objectif de notre étude était de présenter l'expérience du CHP de Témara dans la prise en charge de ces fractures et de dégager les indications thérapeutiques et leur pronostic .

Toutes les fractures étaient déplacées, le sexe masculin était le plus souvent touchés (84%), avec un âge moyen de 8 ans.

Le traitement était orthopédique par une réduction sous anesthésie générale suivie d'une immobilisation plâtrée (54%), ou chirurgical (46%) et consistait en un embrochage centromédullaire élastique stable et une ostéosynthèse par plaque vissée pour les fractures diaphysaires, un embrochage intra focal selon KAPANDJI pour les fractures métaphysaires .

Les indications du traitement chirurgical étaient : l'instabilité initiale, déplacement important, l'irréductibilité, le déplacement secondaire et l'âge .

Les résultats étaient satisfaisants dans 64,5% de cas pour les patients ayant bénéficié d'un traitement orthopédique, et 91,3% de cas pour les patients traités par chirurgie .

SUMMARY

Title : the fractures of the two bones of the forearm in pediatric about 50 cases- experience of Temara PHC

Author: BENNACEUR Samia

Key-words: fracture of the forearm, the surgery, the orthopedics, elastic stable intra-medullary nailing, intrafocal pinning of KAPANDJI.

The fractures of both forearm bones are extremely common in children. They are benign but in the absence of adequate treatment, they can compromise the functional prognosis of the upper limb.

Our work consists of a retrospective study of 50 files collected at the pediatric surgery department of the Temara peripheral hospital center over a period of three years from January 2014 to December 2016.

The objective of our study was to present the experience of Temara PHC in the management of these fractures and to identify the therapeutic indications and their prognosis.

All fractures were displaced, male sex was most commonly affected (84%), with an average age of 8 years.

The treatment was orthopedic by reduction under general anesthesia followed by plaster immobilization(54%), or surgical (46%) and consisted of an elastic stable intra-medullary nailing and screwed plate osteosynthesis for diaphyseal fractures, intrafocal pinning of KAPANDJI for metaphyseal fractures.

The indications for surgical treatment were: initial instability, important displacement, irreducibility, secondary displacement, and age.

The results were satisfactory in 64,5% of cases for patients who received orthopedic treatment and 91,3% of cases for patients treated by surgery.

ملخص

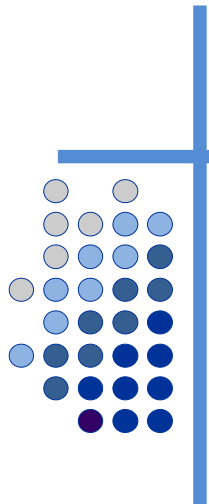
العنوان: كسور عظمي الساعد عند الطفل، حول 50 حالة، تجربة المشفى الاقليمي بتمارة
الكاتب: سامية بناصر
الكلمات الأساسية: لكسر عظمي الساعد - التقويم - الجراحة - التسفيد - النخاعي الثابت المرن - التسفيد
الوسط بوري لكابنجي

تعتبر كسور عظمي الساعد شائعة جداً لدى الطفل، وتشكل تهديداً لوظيفة الطرف العلوي في غياب علاج فعال. يتمثل عملنا في دراسة استعادية لـ 50 حالة في مستشفى سيدي لحسن بتمارة على مدى ثلاث سنوات من يناير 2014 إلى دجنبر 2016. كان هدف دراستنا هو تقديم تجربة مستشفى سيدي لحسن في التكفل بهذه الكسور وتحديد دواعي العلاج التقويمي أو الجراحي، ومصيرها

جميع الكسور كانت منزاحة ، وكان جنس الذكور الأكثر تضرراً (84 ٪)، بمتوسط عمر 8 سنوات

كان العلاج عادةً التقويم بواسطة الارجاع تحت التخدير العام متبوعاً بتثبيت الشق في حين كانت دواعي استعمال العلاج الجراحي محدودة ويكمن في الإسفاد المركزي النخاعي المرن الثابت والتثبيت بواسطة صفيحة ملولبة بالنسبة للكسور الجسيمة، استجدال بتسفيد كابلاندي لكسور الطبقة السفلية دواعي استعمال العلاج الجراحي كانت هي كالتالي: عدم الاستقرار الأولي، استحالة الارجاع، انزياح مهم ، الانزياح الثانوي والعمر

كانت النتائج مرضية في 64,5 ٪ من الحالات للمرضى الذين تلقوا علاج تقويمي و 91,3 ٪ من الحالات للمرضى الذين عولجوا بالجراحة



Bibliographie

[1] P. RIGAULT

Les fractures de l'avant-bras chez l'enfant.

Ann Chir 1980 ; 34 : 810-6.

[2] W.P. BLOUNT

Fractures in children.

Williams and Wiins, rd. Baltimore, 1955.

[3] J.CLAVERT, J.METAIZEAU

Fractures des deux os de l'avant-bras chez l'enfant.

In : Clavert J., Metaizeau J. (eds). Les fractures des membres chez l'enfant. Montpellier : Sauramps Médical, 1990 : 51-61.

[4] P.CHIGOT, P.ESTEVE

Traitement des fractures diaphysaires de l'avant-bras chez l'enfant.

[5] A.LAHLAIDI

ANATOMIE TOPOGRAPHIQUE DES MEMBRES, vol 1

Première édition 1986

[6] SOBOTTA

Atlas d'anatomie humaine, Tome I, tête, cou, membre supérieur

4 ° édition

- [7] **H.Frank, M.D. Netter**
Atlas d'anatomie humaine.3^{ème} édition, traduction de Pierre Kamina
- [8] **J.L. Lerat**
Sémiologie traumatologie Membre supérieur.
Faculté de médecine Lyon-Sud.2002
Université PARIS-VI Pierre et Marie Curie.
- [9] **J.C Pouliquen, J. Langlais, C. Glorion**
Généralités sur les fractures de l'enfant
Emc appareil locomoteur [14-031-B-1O] (2002)
- [10] **J.D. Currey, G. Butler**
The mechanical properties of bone tissue in children.
J Bone Joint Surg Am 1975 ; 57 : 810-814
- [11] **P. Maurer, J. Zucman, J. Lewalle**
Rôle de la vascularisation périfracturaire et centro-médullaire dans
l'ostéogenèse réparatrice. Rev Chir Orthop 1966 ; 51 : 229-242
- [12] **B. McKibbin**
The biology of fracture healing in long bones.
J Bone Joint Surg Br 1978 ; 60 : 150-162
- [13] **F. Pauwels**
Biomécanique de la guérison des fractures. In : Biomécanique de
l'appareil locomoteur.
Berlin : Springer- Verlag, 1979

- [14] **L.AGOSTINI-A.SOULIE-F.BERGAULT-S.CONTIOS-P.
FARGUES - P. VIOLAS**

Les fractures des deux os de l'avant bras chez l'enfant

ANN. ORTHOP. OUEST - 2002 - 34 - 193 à 216 J pediatri orthop.
Volume 24,number2, march/april 2004

- [15] **H. El Amri**

Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant- bras chez l'enfant ;
thèse en médecine, fes 2007 n° 213

- [16] **J.C. Pouliquen, J.L. Ceolin, G. SCHNEIDER.** Généralités sur les fractures de l'enfant. Emc. Appareil locomoteur T2. Éditions techniques 1990 : 11-13

- [17] **A. Tanguy**

Les fractures des deux os de l'avant bras chez l'enfant

Conférences d'enseignement de la sofcot

Expansion scientifique française, Paris, 1990 ; 38 115-128

- [18] **P.L. Chigot, P. Esteve**

Etude anatomo-clinique des fractures de l'avant-bras chez l'enfant.

Rev. Prat., 1972, 22, 10, 1067-1613.

- [19] **J.L. Jouve, J.M. Guillaume, M. Jacquemier, G. Bollini ,P. Petit.**

Fractures de l'avant bras chez l'enfant.

Emc ; Appareil locomoteur [14-045-A-10] (1997)

[20] S. Borden

Traumatic bowing of the forearm in children.

J Bone Joint Surg 1974 ; 56A : 611-616

[21] P. RIGAULT

Les fractures de l'avant bras chez l'enfant

Ann. chir. 1980 ; 34 ; 810-6

[22] E.M. Thomas, K.W.R. TUSON

Fractures of the radius and ulna in children.

Injury 1987.7. 120-124

[23] F. Bergerault, A.Soulie, S. Cotios, P .Violas

Les fractures des deux os de l'avant bras de l'enfant ; fractures of

the forearm in children. Table ronde sous la direction de f. Bergerault
(tours) ann. Orthop. ouest ; 2002. 34-193 à 216

[24] A. HAMEL, L. GEFFROY

Données épidémiologiques des séries rétrospective (508 fractures) et
prospective (322 fractures) SYMPOSIUM

SO.F.C.O.T. 2004

- [25] O. OUATTARA, B.D.KOUAME, T.H.ODEHOURI, J.C.GOULI, K.YAO, R.K. DICK**

Résultats du traitement des fractures des deux os de l'avant bras de l'enfant

Service de chirurgie pédiatrique du centre Hospitalier Universitaire de Yopougon.

Mali médical 2007

- [26] F. PERLA**

Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant bras chez l'enfant à propos

d'une étude de 37 cas au CHU d'Amiens

Thèse en médecine, CHU d' Amiens, 2005, n° 8

- [27] P. Lascombes et T. Judet**

Analyse des spécialités des fractures des deux os de l'avant bras chez l'enfant et l'adulte ,

- [28] Ch. Le fevre D.Lenen, F. Dubrana, E. Stindel W.Hu** 79ème réunion annuelle de la SOFCOT. 10- 11- 2004

les fractures diaphysaires des 2 os de l'avant bras chez l'adulte.

Emc, 14- 044 - a-1o. 2002

[29] T. Hamraoui

Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant bras chez l'enfant à propos de 655 cas à l'hôpital d'enfant de Rabat

Thèse en médecine, CHU Rabat, 2000, n° 78

[30] D. Toussaint, C. Vanderlinden, J. Bremen

nailing applied to diaphyseal fractures of the forearm in children

Actaorthopaedica Belgica, vol.2, 1991, 57, 147-153.

[31] J. Azmy

Fracture des 2 os de l'avant-bras chez l'enfant ;

thèse en médecine, casablanca 1991, n° 45

[32] K.Sangare

Contribution à l'étude des fractures diaphysaires de l'avant-bras : étude rétrospective à propos de 104 observations à l'hôpital gabriel de bamako.

Thèse de med. Bamako, 1991, n°19

[33] P. Dossim

Traitement chirurgical des fractures diaphysaires de

l'avant-bras chez l'enfant 1980. Thèse en médecine, bamako 1998 n°

19

- [34] **J.c Pouliquen**
généralités sur les fractures de l'enfant
emc appareil locomoteur (14-031-b10) 2002
- [35] **Djekour R. Boyom**
place de l'ecmes dans les fractures diaphysaires des 2 os de l'avant-bras
à propos de 1999 cas observés au chu de lomé- 105 f ;
thèse med. Lomé 1998 n° 38
- [36] **J. Allain ,S. Pannier, D. Goutallier**
traumatisme de l'avant-bras et du poignet
emc 25- 200- f. 30 2007
- [37] **R.K. Gandhi, P. Wilson, J.J. Masson Brown, W. McLeod**
Spontaneous correction of deformity following fractures of the forearm
in children.
Br. J. Surg., 1963, 50, 5-10.
- [38] **E.M. Thomas, K.W.R.Tuson, P.S.H. Browne**
Fractures of the radius and ulna in children. Injury, 1975, 7, 120-124.
- [39] **D. Williamson, R. Watura, M. Cobby**
Ultrasound imaging of forearm fractures in children: a viable alternative
J Accid Emerg Med 2000;17:22-24

- [40] Rieunau**
Manuel de traumatologie.MASSON
- [41] P. CHRESTIAN**
Guide illustré des fractures des membres de l'enfant,
éditeur maloine,1987, 134-145,
- [42] L. Agostini, A. Soulie, F.Bergoult, S.Contios P. Fargues ,P. Violas :**
Les fractures des 2 os de l'avant bras chez l'enfant ;
ann. Orthop Ouest-2002-32- 193 à 216
- [43] JN.Ligier**
Fractures des deux os de l'avant-bras. Fractures de l'enfant :
monographie du groupe d'étude d'orthopédie pédiatrique.
Edit sauramps 2002, p164--169
- [44] Albert I. Kapandji**
physiologie articulaire tome i
édition maloine 2005, 6eme édition
- [45] C.Karger, J.M. Dietz, T.Keckl, D. thomasson E.Briot** devenir des cals
vicieux diaphysaires de l'avant bras de l'enfant à propos de 108 fractures
traitées par méthode orthopédique.
Rev. Chir. Orthop. 1986.72 (suppl 2) : 44-7

[46] J.Zujovic, H. Carliz

Le devenir des cals vicieux angulaires et perturbation de la croissance longitudinale au décours des fractures diaphysaires chez l'enfant.

Emc ; paris appareil locomoteur 14031 b10, 3 1989

[47] A.Tanguy

Fracture des 2 os de l'avant bras chez l'enfant.

Cahier d'enseignement de la sofco 38. 1990

[48] T. HAUMONT, S. BARBARY, L. GOFFINET, J.-D. MÉTAIZEAU

Le traitement chirurgical de la fracture de l'avant-bras chez l'enfant :

l'embrochage centro-médullaire élastique stable (ECMES),p128-133

[49] LASCOMBES P

Embrochage élastique stable en traumatologie.

Conférence d'enseignement de la SOFCOT, Elsevier,

Paris, 2001, p. 275-301.

[50] LASCOMBES P, PREVOT J, LIGIER JN, MÉTAIZEAU JP, PONCELET

T : Elastic stable intramedullary nailing in forearm shaft fractures in children: 85cases.Journal of Pediatric Orthopedics, 1990, 10, 167-171.112

- [51] P. Lascombes, T. Haumont, P. Journeau**
Centromedullary nailing for fracture of both forearm bones in children and adolescents.
Revue de chirurgie orthopédique, 2006, 92, 615-622
- [53] MÉTAIZEAU JP**
Ostéosynthèse chez l'enfant. Embrochage centromédullaire élastique stable.
Montpellier, Sauramps Médical, 1988, 69-74.
- [54] -JN. Ligier, JP. Metaizeau, P. Lascombes, T. Poncelet, J. Prevot**
traitement des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras de l'enfant par embrochage élastique stable.
Rev chi orthop, 1987, 73 (suppl.2) 149-151
- [55] Perez-Sicilia JE. Morote jurado jl. Gorbacho Girones JM.**
Hernandez cabrera ja. Gonzalez buenda yr: osteosintesis percutanea en fracturas diafisarias de antebrazo en ninos y adolescentes. Rev esp cir ostr, 1977, 12, 321-334
- [56] P. Lascombes**
Embrochage centromédullaire élastique stable, CHU de Brabois, Hôpital d'Enfants, 54500 Vandoeuvre-lès-Nancy, France .2007

[57] M.Cullen ,D. Roy, E.Giza, A.Crawford

Complications of intramedullary fixation of pediatric forearm fractures.

J. Pediatr. Orthop., 1998, 18, 14-21.

[58] S.Shoemaker, C. Comstock, S. Mubarak

intra medullary kirschnerwire fixation of open or unstable forearm fractures in children.

J.pediatr.orthop. 1999, 19. 329-37.

[59] R.Huber,H.Keller,P. Huber ,K.Rehm

Flexible intramedullary nailing as treatment in children.

J. Pediatr. Orthop., 1996,16, 602-5.

[60] D.Richter ,P. Ostermann, A.Ekkernkamp, G.MUHR ,M.Hahn

Elastic intramedullary nailing: a minimally invasive concept in the treatment of Unstable forearm fractures in children.

J. Pediatr. Orthop., 1998, 18, 457-61.

[61] S.Sebti

l'embrochage centromédullaire élastique stable dans les fractures diaphysaires des 2 os de l'avant-bras chez l'enfant à propos de 29 cas

thèse en médecine 2010 fes n° 30

- [62] S. Joulie M. Laville F. Salmeron**
fractures diaphyso-métaphysaires du radius distal : résultats du traitement par l'enclouage élastique (ecmes) rétro médial.
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2011) 97, 320—324
- [63] Lascombes P, Poncelet T, Lesur E, Pr.Vot J,Blanquart D**
Fractures itératives des deux os de l'avant bras chez l'enfant.
Rev Chir Orthop, 1988, 74 (Suppl 2),137-139.
- [64] Sh.Yung ,Lam cy. Ng k.w. Maffuli n.**
Percutaneous intramedullary kirschner wiring for displaced forearm fractures in children. J bone joint surg 1998; 80b: 91-4
- [65] M.Ballal, N.K. Garg, C. Bruce**
nonunion of ulna after elastic stable intra medullary nailing for unstable forearm fractures: a case series.
J pediater orthop b 2009; 18: 261-4
- [66] Kapandji A.**
L'embrochage intra-focal des fractures de l'extrémité inférieure du radius. Dix ans après.
Ann chir main, 1987, 6, 1 : 57-63.
- [67] Kapandji A.**
Les broches intra focales à effet de réduction de type ARUM dans l'ostéosynthèse des fractures de l'extrémité inférieure du radius.
Ann Chir. Paris. 1991,10, :138-145.

- [68] **U.ZKAYA, S.Atila**
surgical management of unstable both-bon forearm fractures in children.
Actaorthop traumatol turc 2008; 42(3):188-192
- [69] **Métaizeau Jp.**
L'ostéosynthèse chez l'enfant: techniques et indications.
Rev. Ch orthop 1983 ; 69 : 495-511
- [70] **P. Lascombes ,J. Pevot, J.N. Ligier, J.P. Metaizeau, T.Poncelet**
elastic stable intra medullary nailing in forearm shaft fractures in children: 85 cases.
J. Pediatr orthop 1990. 10: 167-71
- [71] **J.J.Sinikumpu, J. Keranen, A.M. Haltia**
a new mini-invasive technique in treating pediatric diaphyseal forearm fractures by bioabsorbable elastic stable intramedullary nailing: a preliminary technical report.
Scand j surg. 2013 december 102: 258-264
- [72] **J. Allain, S. Pannier,D. Goutallier**
Traumatismes de l'avant bras et du poignet
Emc, 24-100-C-40 31-019-A-10, 2000
- [73] **J. SALES DE GAUZY, A. ABID**
Complications des fractures des 2 os de l'avant-bras chez l'enfant
Service d'Orthopédie Pédiatrique, CHU de Toulouse, Hôpital d'Enfants,

[74] Le Fevre G.

Intérêt de l'embrochage chez l'enfant par embrochage centromédullaire
Elastique stable.

Sauramps médical, montpellier, 1988.

[75] J.L Jouve, J.M. Guillaume ,M.Jacquemier, G.Bollini ,P. petit

fractures de l'avant-bras chez l'enfant.

Emc appareil locomoteur 1997, 14-045 a 10 9

[76] DAVIS D.R, GREEN D.P

Forearm fractures in children, Pifalls and complications

Clin orthop 1976 ; 120 : 172-84

**[77] P.S.YUAN, M.E. PRING ,T.P. GAYNOR, S.MUBARAK, P.
NEWTON**

Compartment syndrome following intramedullary fixation of pediatric
forearm fractures. J Pediatr Orthop, 2004, 24, 370-375. O

[78] D.S.BAE ,R.K. KADIYALA, P.M. WATERS

Acute compartment syndrome in children: contemporary diagnosis,
treatment,and outcome.

J Pediatr Orthop, 2001, 21, 680-688.SYMPOSIUM – SO.F.C.O.T. 2004

- [79] **CABROL E., LEFEVRE C., LE NEN D., OLIVIER R.,**
Complications des fractures.
Encycl. Med. Ch., appareil locomoteur, [14-031-A-80]
- [80] **D.Blin, M.Kamba, F. Abuzakuk, C. Thiebaut, B.Mégy et F.M Lopez**
Fractures diaphysaires du bras et de l'avant bras
Encycl. Méd. Chir., Radiodiagnostic – Neuroradiologie -Appareil locomoteur,
31-017-A-10,2002, 7 p
- [81] **M.W.T. Arnander, K.J. H. Newman**
Forearm fractures. Orthopedic II
injuries to the upper limb SURGERY. 24:12
- [82] **G.Seyffarth**
Fractures répétées de l'avant-bras chez l'enfant.
Mschr Unfallheilk 1966 ; 69 : 525-53
- [83] **V.S. ARUNACHALAM, J.C.GRIFFITHS**
Fracture recurrence in children. Injury, 1975, 7, 37-40.

[84] B.WYRSCH, G.A. MENCIO, N.E. GREEN

Open reduction and internal fixation of pediatric forearm fractures.

J PediatrOrthop, 1996, 16, 644-650.

[85] J.FLYNN ,P. WATERS

Single bone fixation of both-bone forearm fractures.

J Pediatr Orthop, 1996, 16, 655-659.

[86] G.J.C.MYERS ,P.J. GIBBONS, P.R. GLITHERO

Nancy nailing of diaphyseal forearm fractures: single bone fixation for fractures of both bones.

J Bone Joint Surg (Br), 2004, 86,581-584

[87] P.Maurer, J.Zucman, J.Lewalle

Rôle de la vascularisation périfracturaire et centromédullaire dans l'ostéogenèse réparatrice.

Rev Chir Orthop 1966 ; 51 : 229-242

[88] J.P. Métaizeau

Technique de l'embrochage (ECMES) des fractures du membre supérieur chez l'enfant.

Hôpital Belle-Isle - Metz. article n°123 maîtrise orthopédique. avril 2003

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم أقسم بالله العظيم

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

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

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس - الرباط
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 88

سنة : 2018

علاج كسور عظمي الساعد عند الطفل

بصدد 50 حالة

تجربة المستشفى الإقليمي بتمارة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

الآنسة: سامية بناصر

المزودة في: 02 دجنبر 1992 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: كسر عظمي الساعد - التقويم - الجراحة - التسفيد النخاعي الثابت المرن -
التسفيد الوسط بؤري لكابنجي.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس و مشرف

أعضاء

{

السيد: طارق المدحي

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

السيد: منير كسرى

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: هشام زرهوني

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: سيدي زوهير العلمي الفلوس

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال