

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

ANNEE: 2017

THESE N°: 345

LES TRAUMATISMES DU CARTILAGE DE CROISSANCE :
EXPERIENCE DU SERVICE DES URGENCES
CHIRURGICALES PEDIATRIQUES

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mlle. Imane ZOUAOUI

Née le 16 Mai 1990

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Décollement épiphysaire – Salter et Harris – Enfant.

JURY

Mr. F. ETTAYBI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

PRESIDENT

Mme. H. OUBEJJA NEBAOUI

Professeur Agrégé de Chirurgie Pédiatrique

RAPPORTEUR

Mr. Z. F. EL ALAMI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. M. RAMI

Professeur Agrégé de Chirurgie Pédiatrique

JUGES

Mr. M. ERRAJI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

”قَالُوا سِحْرَانِكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا
عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ “

صدق الله العظيم (البقرة -32)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

((رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ
عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ
وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ))

صدق الله العظيم

سورة النمل : 19



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

DOYENS HONORAIRES :

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



ADMINISTRATION :

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

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

**ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

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

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSALD Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

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

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – Doyen de la FMPR
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

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

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

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

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

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

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

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la FMPA
Gynécologie Obstétrique



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*

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 Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

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. BENOACHANE 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. SABBABH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

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



Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. BICHA Mohamed Zakariya*
Pr. CHOHO Abdelkrim *

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

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

Janvier 2004

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

Janvier 2005

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

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
Rhumatologie



Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENYASS Aatif
 Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 Pr. EL HAMZA OUI Sakina*
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. NIAMANE Radouane*
 Pr. RAGALA Abdelhak
 Pr. SBIHI Souad
 Pr. ZERAIDI Najja

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

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

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

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

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
 Pr. ACHACHI Leila

Réanimation médicale
 Pneumo phtisiologie



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

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

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

Mars 2009

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

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

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

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

Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie plastique et réparatrice
Urologie
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 ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal*
Pr. RAISSOUNI Maha*

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

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
0.
Pr. BENSNGHIR 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*
 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*

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

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

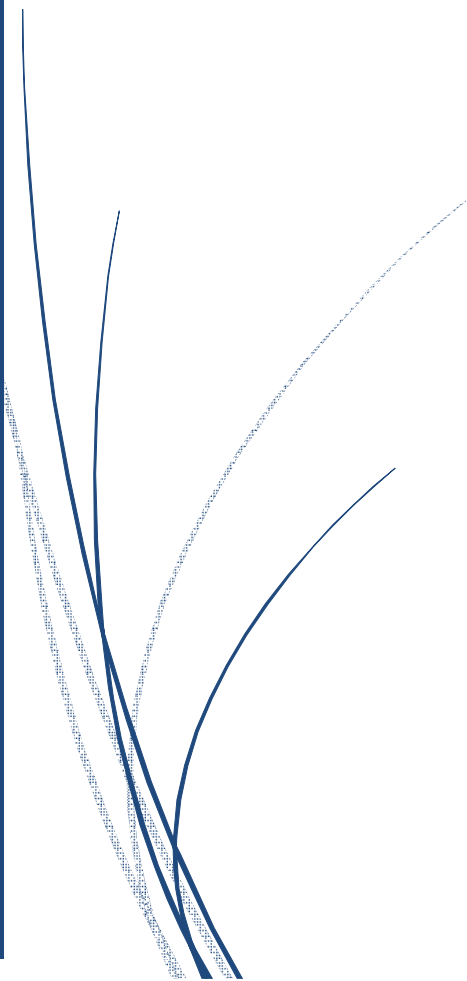
Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques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

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





DEDICACES



A Allah,

*Créateur de la terre et des cieux, par ta
miséricorde, ta bonté et ta grâce tu m'as
assisté tout au long de ma vie. Je te prie
d'accepter ce modeste travail en
témoignage de ma reconnaissance et de ma
foi. Que ta lumière m'éclaire toujours dans
l'exercice de ma fonction.*

A mon adorable mère,

Merieme Chaabane

Source de tendresse, d'amour, de patience et de sacrifice. Rien au monde ne vaut les efforts fournis pour mon éducation et mon bien-être. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours tout au long de ma vie. Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour infini envers toi. Puisse Dieu le tout puissant te préserver et t'accorder santé et longue vie.

A mon cher père

Thami Zouaoui

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour et le dévouement que je te porte. C'est à travers ton encouragement que j'ai opté pour cette noble profession. Je te rends hommage par ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle. Que Dieu tout puissant te garde et te procure santé et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant de tes enfants.

A mes chers frères et sœurs,

Mehdi, Chaimae, Hajare et Mohamed amine

Merci pour votre encouragement et vos soutiens qui ne nous ont jamais fait défaut. Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Pussions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. J'implore Dieu qu'il vous porte bonheur et vous assiste dans tous vos actions.

A mes chers oncles et mes chères tantes,

Veillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour votre soutien, encouragement et affection. J'espère que vous retrouvez dans la dédicace de ce travail, le témoignage de mes sentiments sincères et de mes vœux de santé et de bonheur.

A la mémoire de mes grand –parents,

*Le destin ne nous a pas laissé le temps pour jouir ce bonheur ensemble.
Puisse Dieu tout puissant, vous accorder sa clémence, sa miséricorde et vous
accueillir dans son saint paradis.*

A mes amis et mes collègues,

*Que je ne puisse nommer, de peur d'en oublier, mais je sais qu'ils sauront se
reconnaître, tout mon respect et mon affection.*

*A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de
citer,*

A tous ceux qui ont participé à l'élaboration de ce travail.



Remerciements



À notre maître Président de thèse

Mr. F. Ettaybi

Professeur de l'enseignement supérieur

Chef du service des urgences chirurgicales pédiatriques

Hôpital d'enfant Rabat

Vous nous avez fait le très grand honneur de bien vouloir accepter la présidence de ce jury de thèse.

Tout au long de nos études, lors de notre formation théorique et pratique, nous avons eu la chance de bénéficier de vos grandes connaissances et de votre grande expérience.

Nous vous prions, cher maître, d'accepter nos remerciements pour votre accueil et votre disponibilité.

Soyez assuré de notre profonde gratitude.

*A notre maitre Rapporteur de thèse,
Madame H. Oubejja Nebaoui,
Professeur en chirurgie pédiatrique au service des urgences chirurgicales
pédiatriques Hôpital d'enfant Rabat*

*Vous nous avez fait un grand honneur en nous confiant ce travail
intéressant.*

*Tout au long de nos études, lors de notre formation théorique et pratique,
nous avons eu la chance de bénéficier de vos grandes connaissances et de votre
grande expérience.*

*Nous vous prions, chère maitre, d'accepter nos remerciements pour votre
accueil et votre disponibilité malgré vos circonstances difficiles. Que le bon Dieu
vous préserve,*

Soyez assurée Mme, de notre profonde gratitude.

À notre Maître et juge de thèse

Mr. Z. El Alami,

Professeur en chirurgie pédiatrique

Nous vous sommes très reconnaissants de vous compter parmi nos juges. Nous sommes honorés de pouvoir bénéficier de vos compétences. Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail. Qu'il nous soit permis, cher maître, de vous exprimer notre profonde admiration. Soyez assuré de notre respect les plus sincères.

A notre maitre et juge de thèse

Mr. M. Rami

Professeur agrégé en chirurgie pédiatrique

Nous vous sommes très reconnaissants de vous compter parmi nos juges. Nous sommes honorés de pouvoir bénéficier de vos compétences. Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail. Qu'il nous soit permis, cher maitre, de vous exprimer notre profonde admiration. Soyez assuré de notre respect les plus sincères.

A notre Maitre et juge de thèse,

Mr. M. Erraji

Professeur en chirurgie pédiatrique

Nous vous sommes très reconnaissants de vous compter parmi nos juges. Nous sommes honorés de pouvoir bénéficier de vos compétences. Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail. Qu'il nous soit permis, cher maitre, de vous exprimer notre profonde admiration. Soyez assuré de notre respect les plus sincères.



SOMMAIRE



Introduction	1
Matériels et méthodes	4
I. Patients.....	5
II. Méthodes d'étude.....	6
1. Radius distal.....	30
2. Tibia distal	32
3. Humérus proximal.....	36
4. Main.....	38
5. Humérus distal (condyle externe).....	40
6. Sterno-claviculaire	42
Résultats	48
I. Données épidémiologiques	49
1-Fréquence	49
2-Age	51
3-Sexe	52
4-Côté atteint	53
5-Délai d'admission	54

6-Circonstances de survenue	54
7-Mécanisme	56
II.Etude clinique	57
1-Signes fonctionnels	57
2-Signes physiques	57
3-Lésions associées	57
3.1- Ouverture cutanée	57
3.2- Lésions vasculo-nerveuses	58
3.3- Les Polyfractures	58
III.Etude radiologique	58
1- Fractures décollement épiphysaires	58
2- Lésions ostéoarticulaires associées	63
IV.Etude anatomo-pathologique	64
1-Siège	64
2-Fréquence du type de fracture en fonction de la localisation :	65
3-Fractures particulières	66
V.Traitement	68
1-Méthodes thérapeutiques	68
1.1-Traitement orthopédique	68
1.2-Traitement chirurgical	70
2-Indications	74

3-Surveillance	75
VI.COMPLICATIONS	75
1-Précoces	75
2-Secondaires et tardives	75
Discussion	76
I.Données épidémiologiques	77
1-Fréquence	77
2-Age	77
3-Sexe	78
4-Côté atteint	79
5-Circonstances de survenue	79
6-Mécanisme	80
II.Données cliniques	81
III.Données radiologiques	83
1-Techniques radiologiques utilisées	83
1.1-La radiographie standard	83
1.2-L'échographie	84
1.3-TDM	85
1.4-IRM	85
1.5-Scintigraphie osseuse au Technitium 99m	86
2-Résultats radiologiques	87

IV. Données anatomopathologiques	88
1-Anatomie	88
2-Croissance du cartilage de croissance	90
3-Histologie	93
4-Vascularisation	97
5-Physiopathologie des traumatismes du cartilage de croissance	100
6-Classification des décollements épiphysaires	101
V. Traitement	110
1-But.....	110
2-Principes du traitement	111
3-Délai du traitement	112
4-Méthodes thérapeutiques.....	112
1.1-Traitement orthopédique	112
1.2-Traitement chirurgical	114
a.Le vissage	115
a-1. Types de vis	116
a-2. Technique de vissage	117
b.L'embrochage	119
5-Indications	123
6-Surveillance	124
VI. Complications	126

1-Complications précoces	126
1.1-Complications infectieuses	126
1.2-Complications vasculaires.....	127
1.3-Complications nerveuses	127
1.4-Irréductibilité	127
2-Complications secondaires	129
2.1- Déplacements secondaires	129
3-Complications tardives	130
3.1- Epiphysiodèse	130
3.2- Pseudarthrose	135
3.3- Cal vicieux	135
3.4- Raideur articulaire	135
3.5- Autres complications	136
4-Traitement des séquelles	137
4.1-Techniques	137
a.Désépiphysiodèse	137
b.Epiphysiodèse chirurgicale	139
c.Allongements opératoires des membres	143
d.Les ostéotomies	149
4.2-Indication chirurgicale	151
VII. Formes particulières	152

VII.Pronostic	166
1- le type de décollement	166
2- localisation du décollement.....	166
3- précocité de leur survenue.....	167
4- la vascularisation de l'épiphyse	167
5- le délai de la prise en charge	167
6- la nature ouverte du décollement.....	167
Conclusion	168
Résumés	171
Bibliographie	175

Abréviations:

Acc	: Accident
ATCD	: Antécédent
AVP	: Accident de la voie public
Cc	: Cartilage de croissance
F	: Féminin
Inf	: Inférieur
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
M	: Masculin
MI	: Membre inférieur
MS	: Membre supérieur
P	: Phalange
PBABP	: Plâtre brachio-antébrachio-palmaire
PCP	: Plâtre cruropédieux
PTB	: Plâtre thoraco-brachial
Rx Std	: Radiographie standard
TDM	: Tomodensitométrie
Vx	: Vaisseaux



Introduction

Les enfants ne sont pas des petits adultes en miniature. Ils présentent des lésions bien spécifiques, notamment sur le plan ostéo-articulaire. Les fractures de l'enfant sont différentes de celles de l'adulte pour de nombreuses raisons : anatomique, biomécanique et physiologique. Il en découle des difficultés diagnostiques, des indications thérapeutiques particulières et une évolution différente des fractures de l'adulte.

L'os de l'enfant est un os en croissance. Cette croissance se fait à deux niveaux : en longueur à partir du **cartilage de croissance** (appelé également cartilage de conjugaison ou physe) et en largeur par le périoste.

La croissance en longueur, déterminée par les cartilages de conjugaison n'est pas identique pour tous les segments osseux car les cartilages de croissance n'ont pas tous la même activité. Celle-ci est maximale « près du genou et loin du coude ». Le cartilage fémoral inférieur (près du genou) est responsable de 70% de la croissance du fémur contre 30% pour le cartilage fémoral supérieur. Le cartilage huméral supérieur (loin du coude) est responsable de 80% de la croissance de l'humérus contre 20% pour le cartilage huméral inférieur.

Les traumatismes du cartilage de croissance ou décollements épiphysaires concernent les fractures survenant au niveau du cartilage de croissance qui est une zone de moindre résistance au choc d'un point de vue biomécanique. Ils sont assez fréquents et spécifiques à l'enfant et à l'adolescent en croissance. La fracture crée une séparation entre la métaphyse et le bloc associant le cartilage de croissance et l'épiphyse.

Ces fractures sont classées sur le plan radiologique en fonction du trait de fracture, avec un pronostic et un traitement bien différents selon les cas.

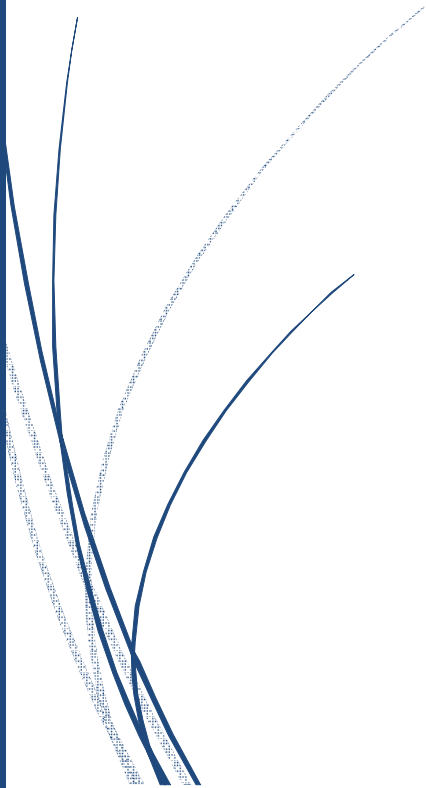
Plusieurs travaux ont décrit divers aspects des décollements épiphysaires et surtout en rapport avec un type d'os ou une extrémité osseuse donnée (7, 8,66, 67, 68).

Dans le service des urgences chirurgicales pédiatriques de l'hôpital des enfants de Rabat, aucun travail ne s'était encore intéressé à ce sujet.

Cette étude a été réalisée dans le but de mettre le point sur les particularités des fractures de l'enfant et de décrire les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, radiologiques des fractures du cartilage de croissance, sans oublier le profil thérapeutique et pronostique.



Matériels et méthodes



I. Patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective incluant les enfants ayant présenté un traumatisme du cartilage de croissance et traités au sein du service des urgences chirurgicales pédiatriques à l'hôpital des enfants de Rabat, durant une période de 2 ans allant du Janvier 2014 au Décembre 2016.

3007 dossiers d'enfants fracturés des membres ont été analysés. Sont retenus 378 cas de traumatismes du cartilage de croissance, 127 dossiers seulement ont été retrouvés.

Les critères d'inclusion ont été les suivants :

- Patients ayant un dossier complet.
- Enfant d'âge inférieur ou égal a 15 ans
- Fracture du cartilage de croissance

Nous avons exclu de cette étude :

- Les patients ayant un âge supérieur à 15 ans
- Les patients ayant un dossier incomplet, inexploitable.

120 patients ont répondu aux critères.

II. Méthodes d'étude:

○ Pour le recueil des données, nous nous sommes basés sur les dossiers des malades et des comptes-rendus opératoires, et nous avons établi une fiche d'exploitation des dossiers comportant les paramètres suivants :

D'une part : les données épidémiologiques (âge, sexe, coté atteint, circonstances de survenue, ATCD)

D'autre part : les données de l'examen radio-clinique et les modalités thérapeutiques, (Voir ci-dessous) :

Fiche d'exploitation

- ✓ Identification :
 - Date d'admission :
 - Délai d'admission
 - Age :
 - Sexe :
 - Origine :
- ✓ Antécédents :
 - Personnels : -médicaux :
-chirurgicaux :
 - Familiaux :
- ✓ Clinique :
 - Circonstances de survenue :
 - Chute
 - Accident de sport
 - AVP
 - Autres
 - Siège du traumatisme :
 - Coté atteint :
 - Mécanisme :
 - Direct
 - Indirect

- Signes fonctionnels : - douleur
- impotence fonctionnelle

- Signes physiques :

*Inspection :

- Œdème
- Déformation
- Ecchymose
- Ecorchure
- Ouverture cutanée

*Palpation :

- points douloureux
- Mobilité
- Atteinte vasculo-nerveuse

*Lésions associées

✓ Para clinique :

- Bilan réalisé :
 - Rx standard
 - Scanner
 - IRM...
- Localisation de la lésion du cc :
- Classification Salter & Harris :

Type I	Type III	Type V
Type II	type IV	
- Déplacement : Non déplacé
Déplacé
- Autres lésions associées :

✓ Traitement :

- Orthopédique :
- Chirurgical (réduction a ciel ouvert) :
 - Technique utilisée
 - Matériels utilisés
- Mixte (réduction et embrochage percutané)

✓ Complications :

- A court terme :
 - Lésions vasculaires
 - Lésions nerveuses
 - Infection
 - Autres ...
- A moyen terme :
 - Déplacement secondaire
 - Autres...
- A long terme :
 - Raideur articulaire
 - Cal vicieux
 - Déviation axiale
 - Raccourcissement du membre
 - Epiphysiodèse
 - Autres...

- Les données recueillies à partir de nos observations ont été résumées dans les tableaux suivants:

1)

N° cas	Age	Sexe	Motif	ATCD	Délai	Circonstances	Mécanisme
1	14	M	traumatisme du poignet droit.	Leiomyosarcome des fesses,	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
2	7	M	traumatisme du poignet gche.	Asthme.	1 ^{ère} 24h	AVP	Indéterminé
3	13	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
4	13	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
5	15	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
6	13	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
7	11	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
8	12	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
9	14	M	traumatisme du poignet gche.	Asthme, Hernie inguinale droite opérée.	1 ^{ère} 24	CHUTE	INDIRECT
10	9	F	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
11	14	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
12	12	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
13	13	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
14	13	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
15	11	F	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	2 jours	CHUTE	INDIRECT
16	12	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	2 jours	CHUTE	INDIRECT

N° cas	Age	Sexe	Motif	ATCD	Délai	Circonstances	Mécanisme
17	15	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
18	14	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
19	14	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
20	12	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
21	14	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	DIRECT
22	11	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
23	12	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
24	10	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
25	15	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
26	13	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
27	13	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
28	13	M	traumatisme du poignet gche.	-Asthme, - Cholesteatome.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
29	15	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	DIRECT
30	14	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
31	9	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
32	12	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
33	15	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	Indéterminé
34	12	F	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT

N° cas	Age	Sexe	Motif	ATCD	Délai	Circonstances	Mécanisme
35	15	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
36	11	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
37	14	M	traumatisme du poignet droit.	Amygdalectomisé	2 jours	CHUTE	INDIRECT
38	8	F	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
39	13	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
40	13	M	traumatisme du poignet droit.	Amygdalectomisé	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
41	13	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
42	11	F	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	5 jours	CHUTE	DIRECT
43	15	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
44	15	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
45	15	M	traumatisme du poignet droit.	Asthme.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
46	11	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
47	10	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
48	15	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
49	10	M	traumatisme du poignet droit.	Fracture des 2 clavicules	5 jours	CHUTE	DIRECT
50	2	F	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
51	11	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
52	12	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	5 jours	CHUTE	INDIRECT

N° cas	Age	Sexe	Motif	ATCD	Délai	Circonstances	Mécanisme
53	10	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
54	8	F	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	7 jours	CHUTE	DIRECT
55	12	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
56	12	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
57	12	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
58	12	F	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
59	15	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
60	13	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	15 jours	ACC DE SPORT	INDIRECT
61	14	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
62	14	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
63	6	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	Indéterminé
64	14	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
65	11	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
66	13	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
67	14	M	traumatisme du poignet gche.	Traumatisme du coude.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
68	13	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
60	15	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
70	14	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
71	14	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT

N° cas	Age	Sexe	Motif	ATCD	Délai	Circonstances	Mécanisme
72	10	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	Indéterminé
73	11	M	traumatisme du poignet gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
74	12	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
75	15	M	traumatisme du poignet droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	INDIRECT
76	14	F	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
77	13	M	Traumatisme de la cheville gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
78	15	M	Traumatisme de la cheville gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
79	11	M	Traumatisme de la cheville gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	Indéterminé
80	13	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	AVP	DIRECT
81	14	M	Traumatisme de la cheville gche.	HTP, Polykystose hépatique, Polykystose rénale.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
82	15	M	Traumatisme de la cheville gche.	Pas d'ATCD pathologique.	7 jours	CHUTE	DIRECT
83	8	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
84	13	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	AVP	DIRECT
85	13	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
86	15	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
87	13	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
88	7	M	Traumatisme de la cheville gche.	Pas d'ATCD pathologique.	2 jours	CHUTE	INDIRECT
89	13	M	Traumatisme de la cheville gche.	Néphropathie.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT

N° cas	Age	Sexe	Motif	ATCD	Délai	Circonstances	Mécanisme
90	9	F	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
91	10	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
92	15	M	Traumatisme de la cheville gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
93	13	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
94	13	M	Traumatisme de la cheville gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	DIRECT
95	15	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
96	12	M	Traumatisme de la cheville droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	AVP	DIRECT
97	14	M	Traumatisme de l'épaule gauche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
98	12	M	Traumatisme de l'épaule gauche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
99	6	M	Traumatisme de l'épaule droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
100	3	M	Traumatisme de l'épaule gauche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	Indéterminé
101	13	M	Traumatisme de la main droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	DIRECT
102	13	M	Traumatisme de la main droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
103	14	M	Traumatisme de la main droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
104	12	M	Traumatisme de la main gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	ACC DE SPORT	DIRECT
105	15	M	Traumatisme de la main droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
106	14	M	Traumatisme de la main droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
107	13	M	Traumatisme de la main droite.	Pas d'ATCD pathologique.	7 jours	CHUTE	DIRECT
108	14	M	Traumatisme de la main droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT

N° cas	Age	Sexe	Motif	ATCD	Délai	Circonstances	Mécanisme
109	8	M	Traumatisme de la main droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
110	13	F	Traumatisme de la main droite.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	Indéterminé
111	15	M	Traumatisme de la main gche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
112	10	M	Traumatisme du coude gauche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
113	8	M	Traumatisme du coude droit.	Pas d'ATCD pathologique.	9 jours	CHUTE	DIRECT
114	3	M	Traumatisme du coude droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	Indéterminé
115	5	M	Traumatisme du coude gauche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
116	12	M	Traumatisme du coude gauche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
117	6	M	Traumatisme du coude gauche.	Epilepsie.	7 jours	CHUTE	DIRECT
118	10	F	Traumatisme du coude gauche.	Pas d'antécédents pathologiques particuliers	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT
119	5	M	Traumatisme du coude gauche.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	INDIRECT
120	7	M	Traumatisme du coude droit.	Pas d'ATCD pathologique.	1 ^{ère} 24h	CHUTE	DIRECT

2)

N°cas	Examen clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
1	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
2	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
3	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
4	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
5	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
6	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
7	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
8	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
9	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
10	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—

N°cas	Examen Clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
11	GAUCHE	présente	CUBITUS DISTAL	1/3 inf. radius	OUI		Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
12	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
13	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
14	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
15	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
16	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
17	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
18	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
19	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
20	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–

N°cas	Examen clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
21	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
22	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	1/4 inf. cubitus	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
23	GAUCHE	présente	CUBITUS DISTAL	1/4 inf. radius	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
24	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
25	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
26	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
27	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
28	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	1/4 inf. cubitus	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
29	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
30	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–

N°cas	Examen Clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
31	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
32	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
33	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
34	DROIT	présente	RADIUS DISTAL+ CUBITUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II+I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
35	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
36	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
37	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
38	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
39	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
40	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–

N°cas	Examen clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
41	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
42	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
43	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
44	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
45	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
46	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
47	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ouverture cutanée	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
48	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
49	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
50	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–

N°cas	Examen Clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
51	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
52	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
53	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
54	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
55	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
56	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
57	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	luxation coude	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
58	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Trauma crânien	OUI	Ø	.Rx thorax .Rx bassin	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
59	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
60	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–

N°cas	Examen clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
61	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
62	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
63	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
64	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
65	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
66	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
67	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
68	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
60	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–
70	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	–

N°cas	Examen Clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
71	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
72	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
73	GAUCHE	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
74	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	1/4 inf. cubitus	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
75	DROIT	présente	RADIUS DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP.	—
76	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
77	GAUCHE	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
78	GAUCHE	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
79	GAUCHE	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—

N°cas	Examen clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
80	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	1/4 inf. péroné	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
81	GAUCHE	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
82	GAUCHE	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
83	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
84	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	1/3 inf. péroné	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
85	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	1/3 inf. péroné	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
86	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—
87	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	—

N°cas	Examen Clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
88	GAUCHE	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	–
89	GAUCHE	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	–
90	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	–
91	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	1/4 inf. péroné	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	–
92	GAUCHE	présente	TIBIA DISTAL	1/4 inf. péroné	OUI	OUI	Ø	II	–	vissage+immobilisation par un PCP.
93	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	1/3 inf. péroné	OUI	Ø	Ø	I	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	–
94	GAUCHE	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	–
95	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	Ø	OUI	OUI	Ø	III	–	Embroschage percutané+immobilisation par PCP
96	DROIT	présente	TIBIA DISTAL	1/3 inf. péroné	OUI	Ø	Ø	II	Réduction orthopédique+ immobilisation par PCP	–

N°cas	Examen clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
97	GAUCHE	présente	HUMERUS PROXIMAL	luxation coude	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+immobilisation par plâtre TB	–
98	GAUCHE	présente	HUMERUS PROXIMAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+immobilisation par plâtre TB	–
99	DROIT	présente	HUMERUS PROXIMAL	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique+immobilisation par plâtre TB	–
100	GAUCHE	présente	HUMERUS PROXIMAL	Luxation tête fémorale	OUI		.TDM bassin .Ech. abd	I	Réduction orthopédique+immobilisation par plâtre TB	–
101	DROIT	présente	P1 5ème DOIGT	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique +immobilisation par gant plâtré.	–
102	DROIT	présente	P1 4ème et 5ème DOIGTS	Ø	OUI		Ø	II+I	Réduction orthopédique +immobilisation par gant plâtré.	–
103	DROIT	présente	P1 5ème DOIGT	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique +immobilisation par gant plâtré.	–
104	GAUCHE	présente	P1 4ème DOIGT	Ø	OUI		Ø	II	Réduction orthopédique +immobilisation par gant plâtré.	–
105	DROIT	présente	P1 3ème DOIGT	Ø	OUI		Ø	I	Réduction orthopédique +immobilisation par gant plâtré.	–

N°cas	Examen Clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
106	DROIT	présente	P1 5ème DOIGT	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique +immobilisation par gant plâtré.	–
107	DROIT	présente	P1 2ème DOIGT	∅	OUI	∅	∅	III	Réduction orthopédique +immobilisation par gant plâtré.	–
108	DROIT	présente	P2 1er DOIGT	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique avec mise d'une attelle intrinsèque.	–
109	DROIT	présente	P1 5ème DOIGT	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique +immobilisation par gant plâtré.	–
110	DROIT	présente	1er METACARPIEN	∅	OUI	∅	∅	II	-	Embrochage a ciel ouvert (2 broches divergents) + attelle intrinsèque.
111	GAUCHE	présente	P1 5ème DOIGT	∅	OUI	∅	∅	II	Réduction orthopédique +immobilisation par syndactylie gant plâtré.	–
112	GAUCHE	présente	CONDYLE EXTERNE HUMERALE	∅	OUI	∅	∅	IV	–	Embrochage a ciel ouvert (2 broches divergents) avec mise d'une attelle.

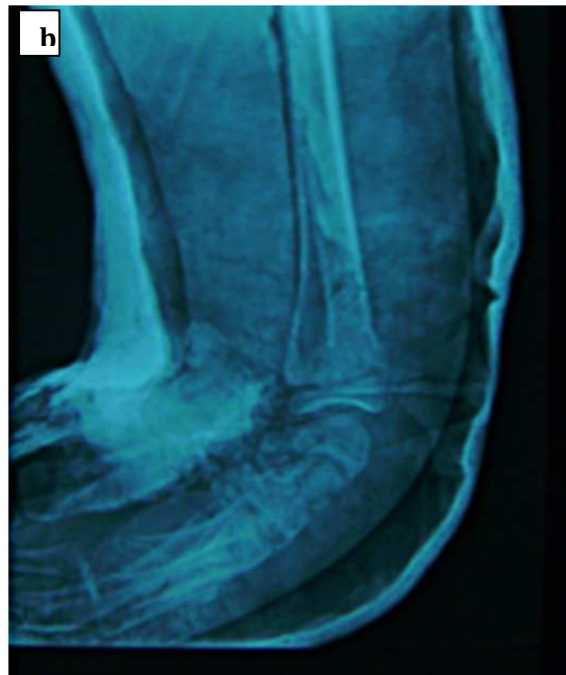
N°cas	Examen clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
113	DROIT	présente	CONDYLE EXTERNE HUMERAL	Ø	OUI	Ø	Ø	IV	–	Embrochage a ciel ouvert (2 broches divergents) avec mise d'une attelle
114	DROIT	présente	CONDYLE EXTERNE HUMERAL	Ø	OUI	Ø	Ø	IV	–	Embrochage a ciel ouvert (2 broches divergents) avec mise d'une attelle
115	GAUCHE	présente	CONDYLE EXTERNE HUMERAL	subluxation tête cubitale+ trauma crânien	OUI	Ø	Ø	IV	–	Embrochage a ciel ouvert (2 broches divergents) avec mise d'une attelle
116	GAUCHE	présente	CONDYLE EXTERNE HUMERAL	Ø	OUI	Ø	Ø	IV	–	Embrochage a ciel ouvert (2 broches divergents) avec mise d'une attelle
117	GAUCHE	présente	CONDYLE EXTERNE HUMERAL	Ø	OUI	Ø	Ø	IV	–	Embrochage a ciel ouvert (2 broches divergents) avec mise d'une attelle
118	GAUCHE	présente	CONDYLE EXTERNE HUMERAL	Ø	OUI	Ø	Ø	IV	–	Embrochage a ciel ouvert (2 broches divergents) avec mise d'une attelle

N°cas	Examen Clinique				Bilan lésionnel				Traitement	
	Coté	Douleur	Siège	Lésions associées	RX Std	T D M	Aut res	Type	Orthopédique	Chirurgical
119	GAUCHE	présente	CONDYLE EXTERNE HUMERALE	∅	OUI	∅	∅	IV	–	Embroidage a ciel ouvert (2 broches divergents) avec mise d'une attelle
120	DROIT	présente	CONDYLE EXTERNE HUMERALE	∅	OUI	∅	∅	IV	–	Embroidage a ciel ouvert (2 broches divergents) avec mise d'une attelle

○ Nous avons choisi quelques exemples d'observations des décollements épiphysaires intéressant différentes localisations :

1. Radius distal

	Observation n° 66
Identité	Il s'agit de B.N âgé de 13 ans de sexe masculin
Motif de consultation	Admis pour Traumatisme du poignet gauche.
ATCD	Pas d'antécédents pathologiques particuliers
Histoire de la maladie	Remonte au jour de son admission par la survenue d'une chute de sa hauteur avec réception sur la paume de la main poignet en extension occasionnant une douleur avec impotence fonctionnelle
Examen clinique	L'examen clinique trouve un patient conscient avec un état hémodynamique stable. L'examen de l'appareil locomoteur trouve une tuméfaction avec déformation du poignet gauche. Le reste de l'examen somatique est sans particularité.
Bilan lésionnel	La radiographie standard a objectivé une fracture décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du radius stade II de SALTER HARRIS
Traitement	Réduction orthopédique+ immobilisation par PBABP poignet en flexion pendant 45jrs.



Observation N° 65 : a ; radiographie standard montre une fracture décollement type II du radius distal, b ; radiographie standard de contrôle après traitement orthopédique.

2. .Tibia distal

	Observation n° 76
Identité	Il s'agit de H.I âgé de 15 ans de sexe masculin
Motif de consultation	Admis pour Traumatisme de la cheville gauche.
ATCD	Pas d'antécédents pathologiques particuliers
Histoire de la maladie	Remonte au jour de son admission ou l'enfant fut victime d'un traumatisme de la cheville gauche suite a un faut mouvement occasionnant une douleur avec impotence fonctionnelle
Examen clinique	L'examen clinique trouve un patient conscient avec un état hémodynamique stable. L'examen de l'appareil locomoteur trouve une tuméfaction de la cheville. Le reste de l'examen somatique est sans particularité.
Bilan lésionnel	La radiographie standard a objectivé une fracture décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du tibia stade II de SALTER HARRIS
Traitement	Réduction orthopédique + immobilisation par plâtre cruropédieux pendant 45 jrs.



Observation N°76 : a : Radiographie standard montrant un décollement épiphysaire type II du tibia distal, b : Radiographie standard de contrôle après traitement orthopédique.

	Observation n° 95
Identité	Il s'agit de B.S âgé de 15 ans de sexe masculin
Motif de consultation	Admis pour Traumatisme de la cheville droite.
ATCD	Pas d'antécédents pathologiques particuliers
Histoire de la maladie	Remonte au jour de son admission par la survenue d'une chute de marches d'escaliers avec point d'impact sur la cheville occasionnant une douleur avec impotence fonctionnelle
Examen clinique	L'examen clinique trouve un patient conscient avec un état hémodynamique stable. L'examen de l'appareil locomoteur trouve une tuméfaction de la cheville. Le reste de l'examen somatique est sans particularité.
Bilan lésionnel	- La radiographie standard a objectivé une fracture décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du tibia stade III de SALTER HARRIS -La TDM a objectivé un décollement épiphysaire stade III avec distances entre bouts de 3mm.
Traitement	Embrochage percutané+immobilisation par PCP.



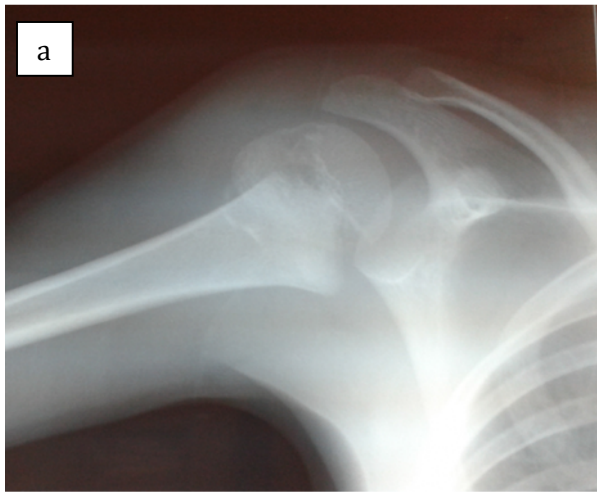
Observation N°95 : Radiographie standard(a) et TDM de la cheville(b) objectivant un décollement épiphysaire type III du tibia distal (fracture Mac Farland).



Observation N°95 : Radiographie standard de contrôle après embrochage de la fracture par 2 broches de Kirschner.

3. Humérus proximal

	Observation n° 99
Identité	Il s'agit de B.A âgé de 6 ans de sexe masculin
Motif de consultation	Admis pour Traumatisme de l'épaule droit.
ATCD	Pas d'antécédents pathologiques particuliers
Histoire de la maladie	Remonte au jour de son admission par la survenue d'une chute de sa hauteur avec réception sur l'épaule droite occasionnant une douleur avec impotence fonctionnelle
Examen clinique	L'examen clinique trouve un patient conscient avec un état hémodynamique stable. L'examen de l'appareil locomoteur trouve une tuméfaction de l'épaule. Le reste de l'examen somatique est sans particularité.
Bilan lésionnel	La radiographie standard a objectivé une fracture décollement épiphysaire de l'extrémité supérieure de l'humérus stade II de SALTER HARRIS
Traitement	Réduction orthopédique+immobilisation par plâtre thoraco-brachial pendant 4 semaines.



Observation N°99 : a : Radiographie standard objectivant u décollement épiphysaire type II de l'humérus proximal. b : Radiographie standard de contrôle après réduction orthopédique.

4. Main

	Observation n° 105
Identité	Il s'agit de S.N âgé de 15 ans de sexe masculin
Motif de consultation	Admis pour Traumatisme de la main droite.
ATCD	Pas d'antécédents pathologiques particuliers
Histoire de la maladie	Remonte au jour de son admission par la survenue d'une chute de sa hauteur avec réception sur les doigts de la main droite occasionnant une douleur avec impotence fonctionnelle
Examen clinique	L'examen clinique trouve un patient conscient avec un état hémodynamique stable. L'examen de l'appareil locomoteur trouve une tuméfaction avec déformation du médius droit. Le reste de l'examen somatique est sans particularité.
Bilan lésionnel	La radiographie standard a objectivé une fracture décollement épiphysaire de la 1 ^{ère} phalange du médius stade I de SALTER HARRIS
Traitement	Réduction orthopédique +immobilisation par gant plâtré pendant 30 jrs.



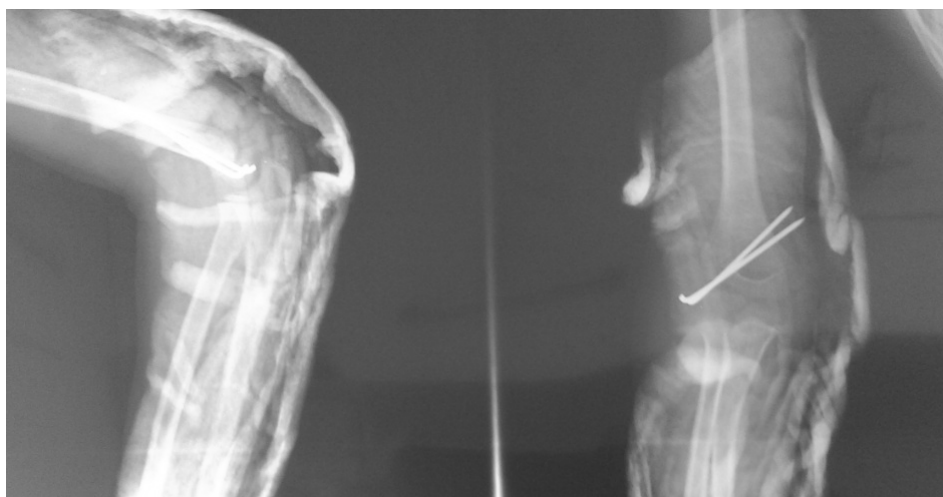
Observation N°105 : a : Radiographie standard montrant un décollement épiphysaire type I de la base de P1 du médus. b : Radiographie standard de contrôle après traitement orthopédique.

5. Humérus distal (condyle externe)

	Observation n° 120
Identité	Il s'agit de L.M âgé de 7 ans de sexe masculin
Motif de consultation	Admis pour Traumatisme du coude droit.
ATCD	Pas d'antécédents pathologiques particuliers
Histoire de la maladie	Remonte au jour de son admission par la survenue d'une chute avec réception sur le coude occasionnant une douleur avec impotence fonctionnelle
Examen clinique	L'examen clinique trouve un patient conscient avec un état hémodynamique stable. L'examen de l'appareil locomoteur trouve une tuméfaction du coude. Le reste de l'examen somatique est sans particularité.
Bilan lésionnel	La radiographie standard a objectivé une fracture du condyle externe (stade IV SALTER HARRIS)
Traitement	Embrochage a ciel ouvert par 2 broches divergents de Kirschner avec mise d'une attelle.



Observation N°120 : Radiographie standard objectivant une fracture du condyle externe (type IV de Salter).



Observation N°120 : Radiographie standard de contrôle après embrochage divergent par 2 broches de Kirschner.

6. Sterno-claviculaire :

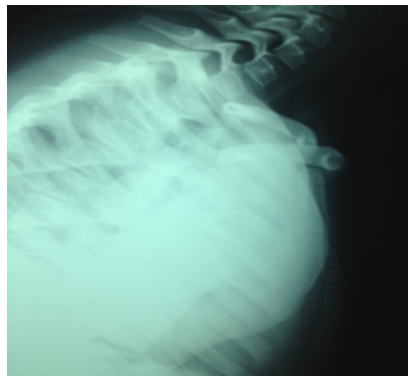
- Cas 1 :

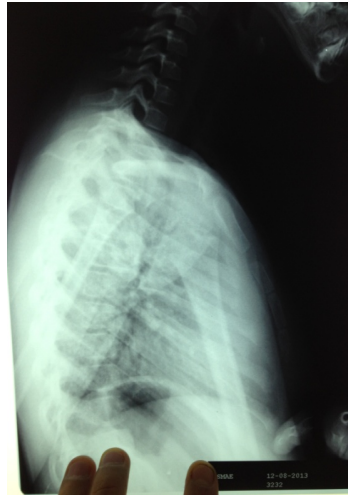
-Il s'agit d'une fille de 5 ans, ayant présenté un traumatisme thoracique suite à un accident de sport, occasionnant une douleur para-sternale droite associée à une impotence fonctionnelle du membre supérieur droit, avec à l'examen clinique une saillie anormale de la région para-sternale droite.

-Le bilan radiologique (Rx thoracique face et profil+ scanographie ostéo-articulaire avec reconstruction 3D) avait objectivé un décollement sterno-claviculaire droit avec déplacement antérieure de la clavicule.

-Le traitement était chirurgical par réduction du décollement, avec suture périostée et immobilisation coude au corps.

-L'évolution était bonne avec reprise totale de la mobilité.





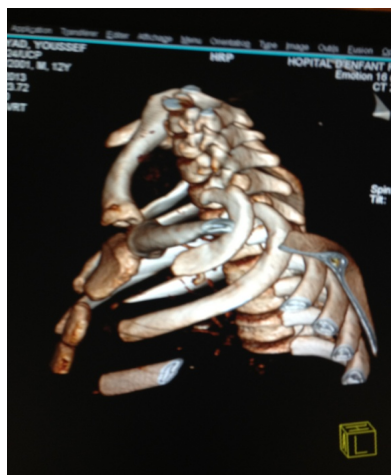
- **Cas 2 :**

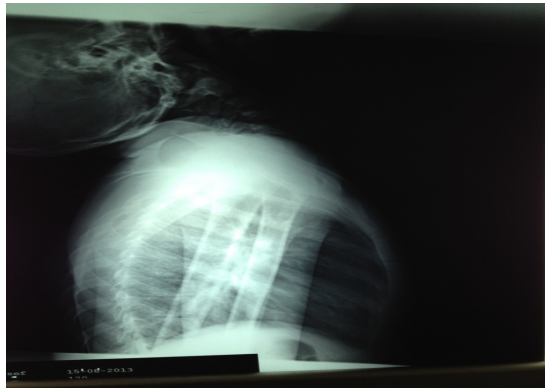
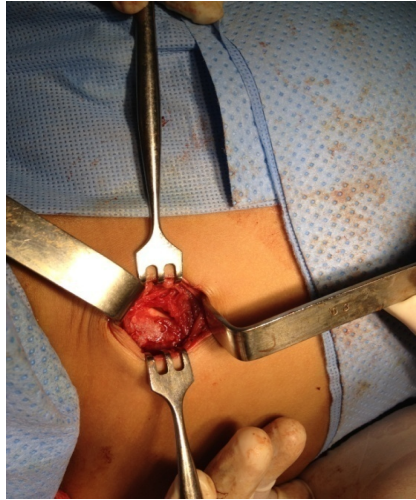
-Il s'agit d'un garçon de 9 ans, ayant présenté un traumatisme thoracique suite à un AVP, occasionnant une douleur para-sternale droite associée à une impotence fonctionnelle du membre supérieur droit, avec à l'examen clinique une saillie anormale de la région para-sternale droite.

-Le bilan radiologique (Rx thoracique face et profil+ scanographie ostéo-articulaire avec reconstruction 3D) avait objectivé un décollement sterno-claviculaire droit avec déplacement antérieure de la clavicule.

-Le traitement était chirurgical avec réduction du décollement et stabilisation par osteosuture.

-L'évolution était bonne avec reprise totale de la mobilité.



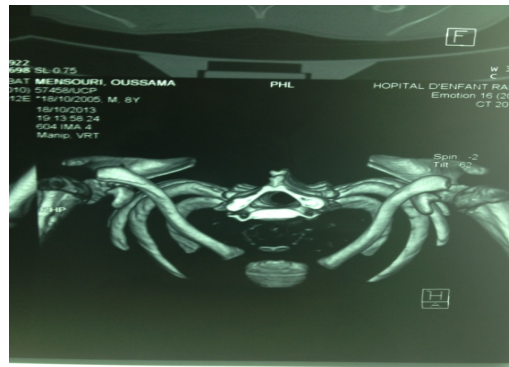
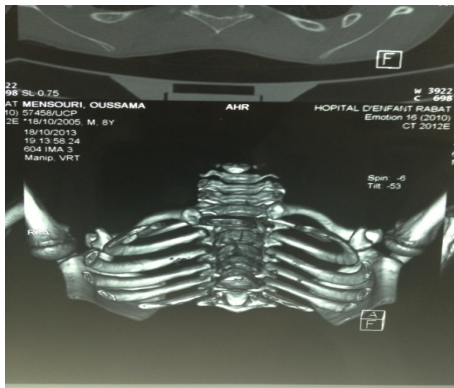


- **Cas 3 :**

-Il s'agit d'un garçon de 11 ans, ayant présenté un traumatisme thoracique suite à un accident de sport, occasionnant une douleur para-sternale gauche associée à une impotence fonctionnelle du membre supérieur gauche, avec à l'examen -clinique une saillie anormale de la région para-sternale gauche.

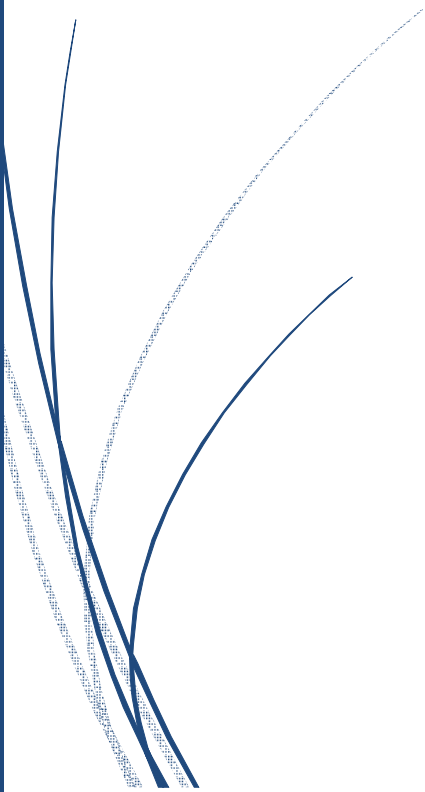
-Le bilan radiologique (Rx thoracique face et profil+ scanographie ostéo-articulaire avec reconstruction 3D) avait objectivé un décollement sterno-claviculaire gauche avec déplacement antérieure de la clavicule.

-Le traitement était chirurgical avec réduction du décollement et stabilisation par osteosuture.





Résultats



I. Données épidémiologiques :

1- Fréquence :

Durant ces 2 années, 378 cas de traumatisme de cartilage de croissance ont été retenus sur les 3007 cas de traumatismes ostéoarticulaires pris en charge dans le service des UCP de l'hôpital des enfants de Rabat, ce qui représente un taux de 12,6 % de la totalité des traumatismes.

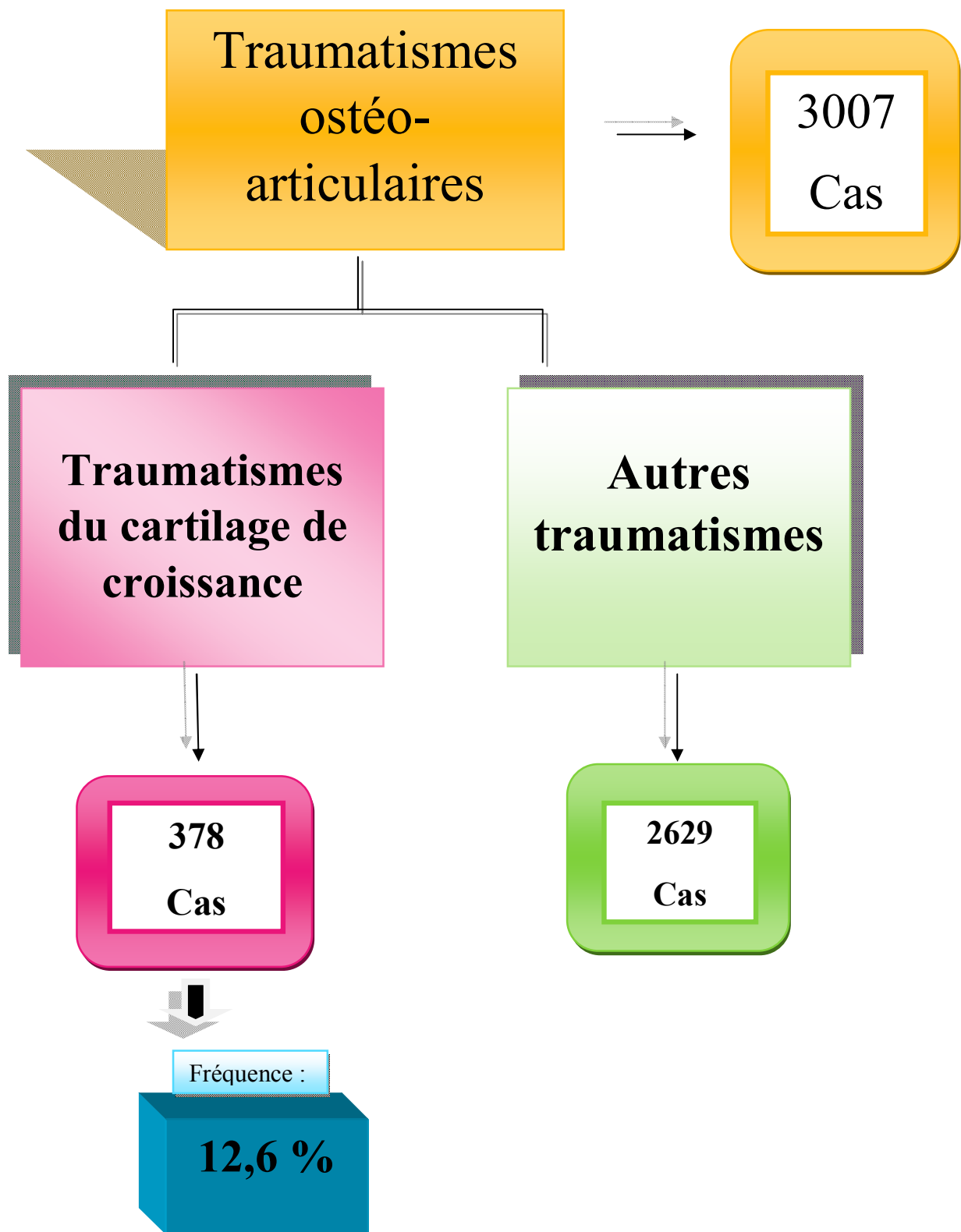


Figure 1 : Diagramme de flux représentant la fréquence des traumatismes du cartilage de croissance dans le service des UCP de l'HER pendant la période 2014-2016.

2- Age :

L'âge moyen de nos patients était de 12,3 ans avec des extrêmes allant de 2 ans à 15 ans.

La tranche d'âge la plus touchée était celle qui est entre 12 et 15 ans. (Figure 2)

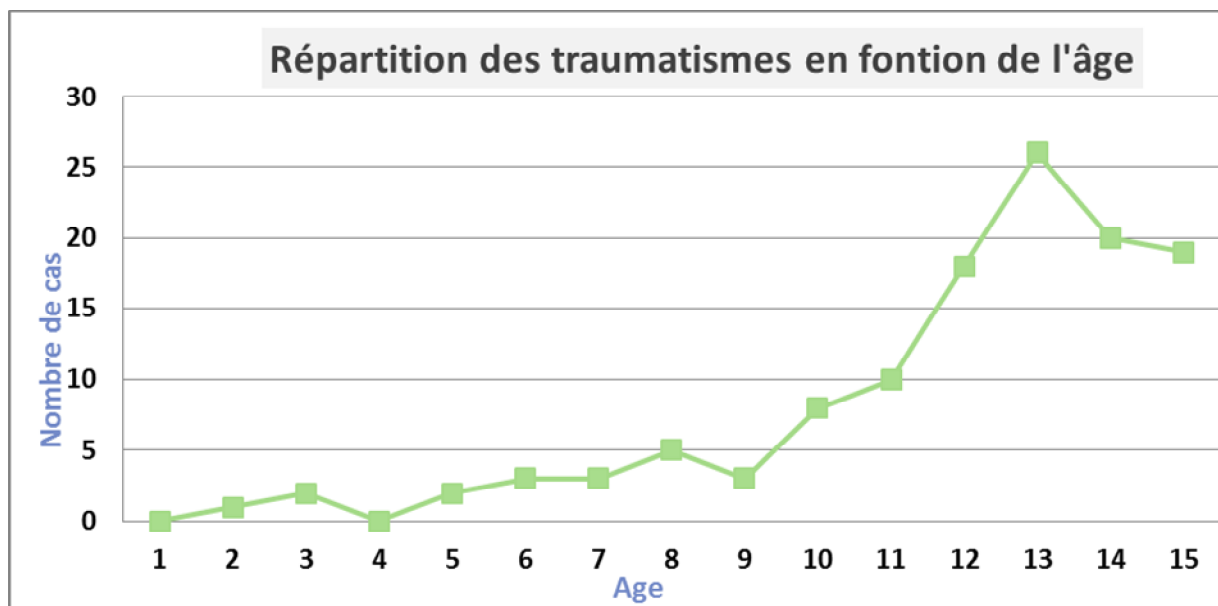


Figure 2 : Répartition des traumatismes en fonction de l'âge.

3- Sexe:

Dans notre série, nous avons noté une prédominance du sexe masculin avec un pourcentage de 90 % soit 108 cas alors que le sexe féminin ne représente que 10 % soit 12 cas, avec un sexe ratio de 9 (figure 3).

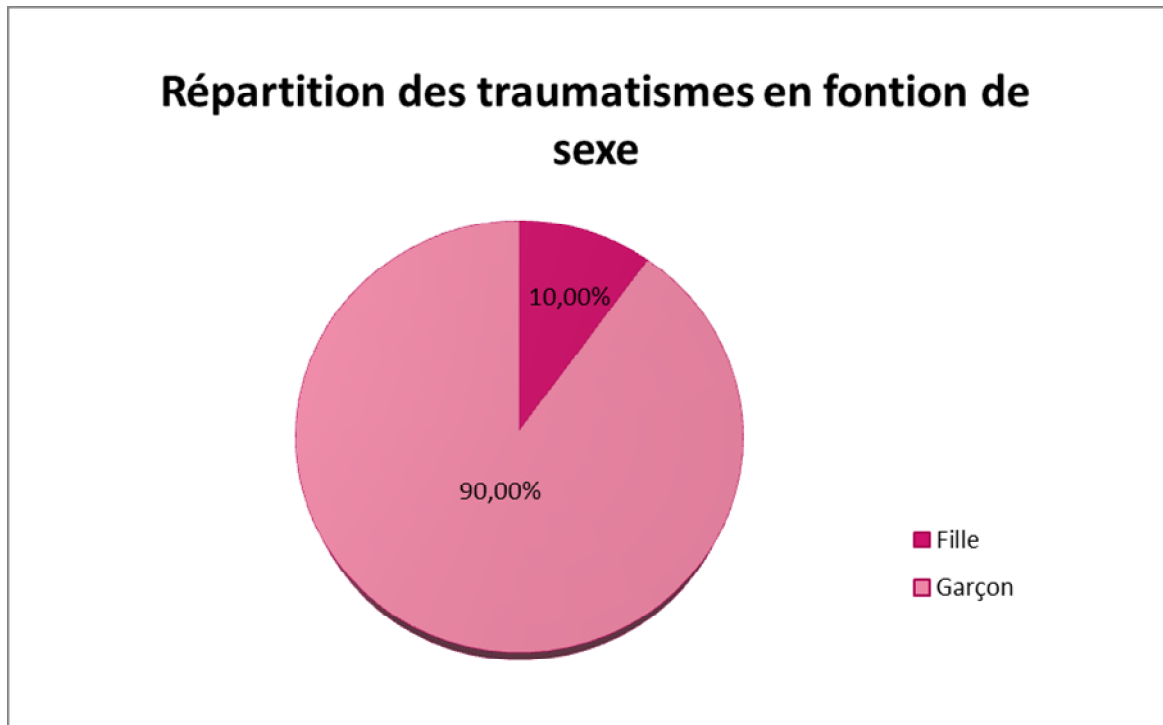


Figure 3 : Répartition des traumatismes en fonction du sexe.

4- Côté atteint :

Dans notre série, le côté gauche était touché dans 64 cas soit 53,3 % alors que le coté droit était atteint dans 56 cas soit 46,7 %.

Aucun cas de bilatéralité n'a été noté. (figure 4)

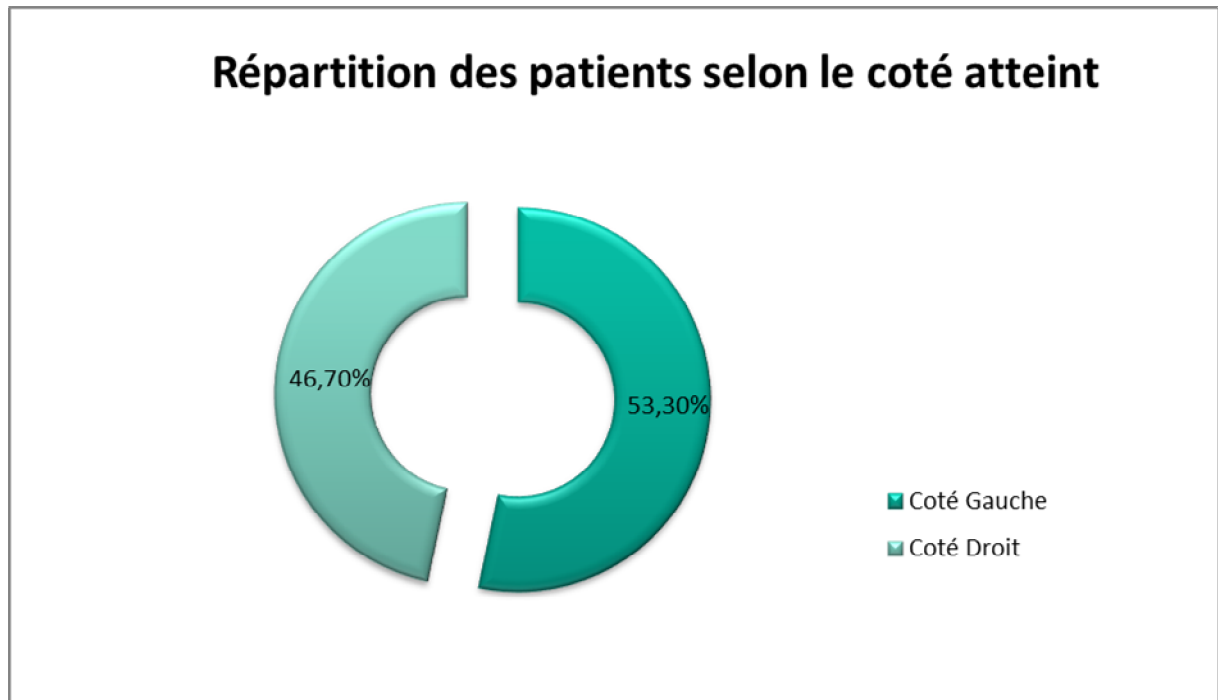


Figure 4 : Répartition des cas en fonction du coté atteint.

5- Délai d'admission :

Sur les 120 cas de notre série, 107 cas soit 89,2 % ont consulté dans les premières 24h. Alors que 13 de nos patients soit 10,8 % ont consulté dans un retard de moins de 7jrs chez 7 cas et de plus de 7 jours chez 6 cas.

Tableau1 : Répartition des malades selon le délai d'admission

Délai d'admission (jour)		Nombre de cas	fréquence
1 ^{ère} 24 heures		107	89,2%
En retard	<7jrs	7	10,8%
	>ou=7jrs	6	

6- Circonstances de survenue :

Dans notre série, les traumatismes du CC étaient dus aux :

-Chutes d'une hauteur entre 0 et 3mètres : (variant entre chute de sa hauteur en courant, chute de mur, d'arbre, de vélo et chute d'escaliers). Elles représentent la première étiologie des traumatismes du cartilage de croissance chez nos patients avec 80% (96cas),

-La deuxième, est les accidents de sport représentés surtout par le football avec 16,7% (20 cas).

-Les accidents de la voie publique (piéton heurté par voiture) viennent en troisième position avec 3,3% (4 cas). (Figure 5)

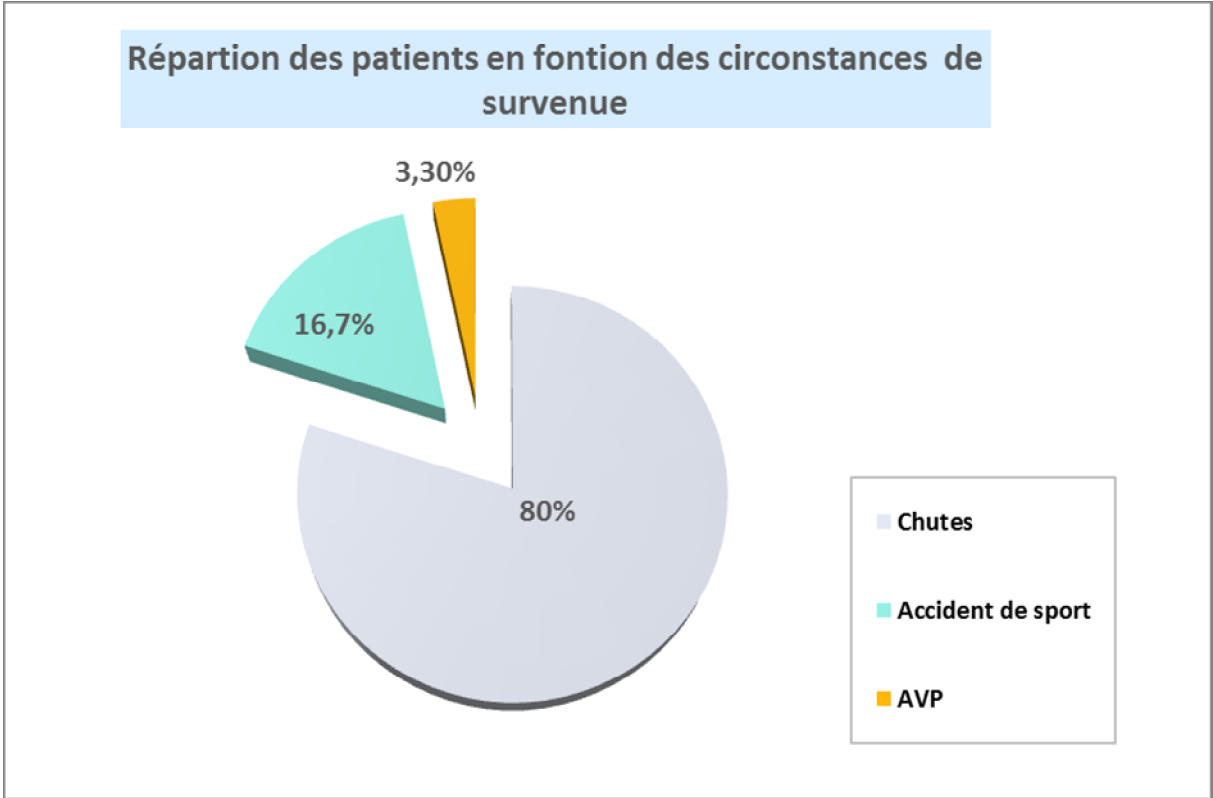


Figure 5 : Répartition des patients en fonction des circonstances de survenue.

7- Mécanisme :

Le mécanisme du traumatisme n'a pas été précis chez 8 de nos patients soit 6,7 %. Le mécanisme direct a été retrouvé chez 37 cas soit 30,8%. Dans 75 cas le mécanisme était indirect soit 62,5%. (Figure 6)

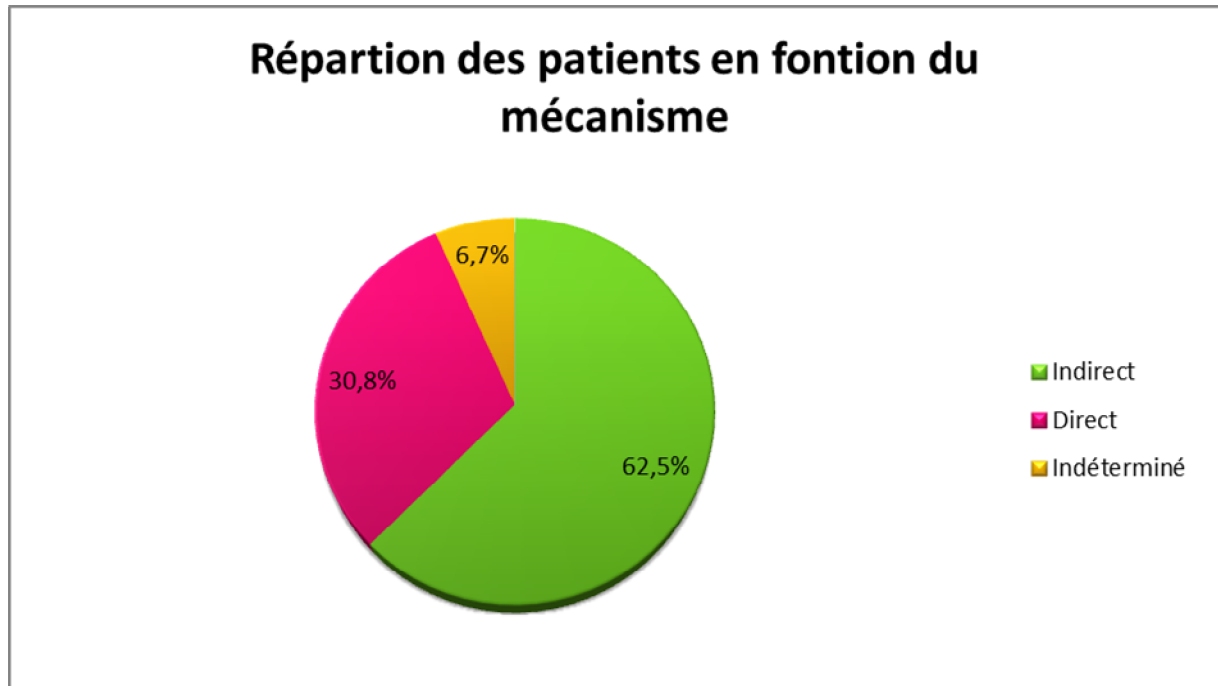


Figure 6 : Répartition des traumatismes en fonction du mécanisme.

II. Etude clinique :

1- Signes fonctionnels :

Tous nos patients ont consulté pour une douleur du membre traumatisé associée à une impotence fonctionnelle.

2- Signes physiques :

L'œdème a été retrouvé dans tous les cas, les déformations ont été notées dans 45 cas soit 37,5%, l'ecchymose a été notée chez 8 de nos patients soit 6,6% et les écorchures chez un cas soit 0,83%. (Tableau 2)

Tableau 2 : Les différents signes physiques constatés au cours des traumatismes du cc.

Signes physiques	Nombre de cas	Pourcentage
Œdème/tuméfaction	120	100%
Déformation	45	37,5%
Ecchymose	8	6,66%
Ecorchure	1	0,83%

3- Lésions associées :

En plus de l'examen clinique local, un examen régional et général a été réalisé afin de déceler les lésions associées :

3.1- Ouverture cutanée :

Dans notre série, l'ouverture cutanée a été retrouvée chez un seul patient soit 0,83%. Elle était de type I selon la classification de Cauchois et Duparc.

3.2- Lésions vasculo-nerveuses :

Aucun cas de ces lésions n'a été retrouvé dans notre série.

3.3- Les Polyfractures :

Trois cas ont été notés dans notre série soit 2,5 %, il s'agit :

- Un cas de traumatisme bipolaire (épaule gauche – hanche droite).
- Deux cas de traumatisme crânien bénin.

III. Etude radiologique :

Radiographie standard : Tous nos patients ont bénéficié d'une radiographie de face et de profil, prenant l'articulation sus et sous jacente. Ce qui a permis de poser le diagnostic de décollement épiphysaire dans la totalité des cas, mais aussi de préciser le type anatomo- pathologique et l'importance du déplacement initial.

La TDM a été réalisée chez 2 patients, il s'agit d'un :

- Décollement épiphysaire type III du tibia distal.
- Décollement épiphysaire type II du tibia distal associé à une fracture du péroné homolatéral.

1- Fractures décollement épiphysaires :

Nous avons adopté la classification de Salter et Harris qui est la plus utilisée.

Tableau 3 : Répartition des traumatismes selon la classification de Salter et Harris.

Type de fracture	Nombre	Fréquence
Type I	23	19,16%
Type II	88	73,33%
Type III	2	1,66%
Type IV	9	7,5%
Type V	-	-

Les fractures de type IV étudié dans notre série correspondent tous a celles du condyle externe huméral. Par ailleurs, on constate une nette prédominance du type II suivi du type I.



Figure 7 : Fracture décollement épiphysaire stade I du radius chez un enfant de 14ans.



Figure 8 : Fracture décollement stade I du tibia chez un enfant de 13ans.



Figure 9 : Fracture décollement stade I de la 1^{ère} phalange du médus chez un enfant de 15 ans.

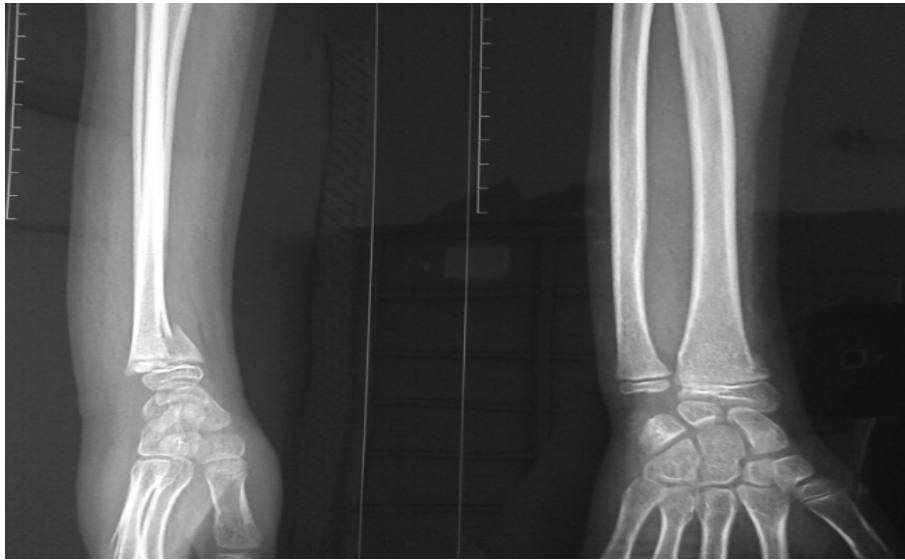


Figure 10 : Fracture décollement épiphysaire type II du radius chez un enfant de 11 ans.



Figure 11 : Fracture décollement épiphysaire type II du tibia chez un enfant de 13 ans.



Figure 12 : Fracture décollement épiphysaire type II de la 1^{ère} phalange du 5^e doigt chez un enfant de 15ans.



Figure 13 : Fracture décollement épiphysaire type III de la 1^{ère} phalange de l'index chez un enfant de 13 ans.



Figure 14 : Fracture du condyle externe huméral (type IV de Salter-Harris) chez un enfant de 7 ans.

2- Lésions ostéoarticulaires associées :

Il s'agit principalement de :

- 7 cas de fracture de l'extrémité inférieure du péroné homolatéral dans une fracture de l'extrémité inférieure du tibia.
- 3 cas de fracture de l'extrémité inférieure du cubitus homolatéral pour une fracture du radius distal.
- 2 cas de fracture de l'extrémité inférieure du radius homolatéral pour une fracture de l'extrémité inférieure du cubitus.

- 1 luxation du coude pour une fracture du radius distal.
- 1 luxation du coude pour une fracture de l'humérus proximal.
- 1 subluxation de la tête cubitale pour une fracture du condyle externe huméral.

IV. Etude anatomo-pathologique :

1- Sièges :

Dans notre série, les lésions étaient uniques dans 118 cas. Par contre, nous avons noté chez 2 patients une double localisation du décollement épiphysaire : il s'agit d'un décollement épiphysaire du radius et du cubitus et d'un décollement épiphysaire de la 1^{ère} phalange du 4^{ème} et 5^{ème} doigts.

Les localisations les plus fréquentes sont l'extrémité inférieure du radius : 73 cas soit 60,83 % et l'extrémité inférieure du tibia: 21cas soit 17,5 %.

Les autres localisations sont rapportées dans la figure ci-dessous :

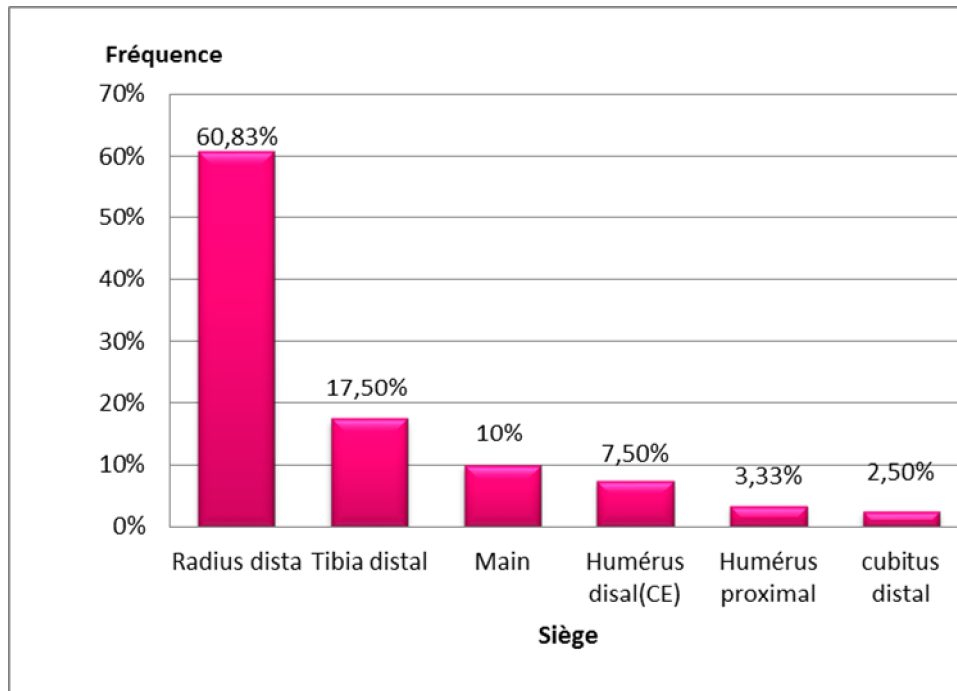


Figure 15 : Répartition des traumatismes selon le siège du traumatisme du cc.

2- Fréquence du type de fracture en fonction de la localisation :

La distribution des fractures décollements épiphysaires par type (tableau 4) permet de remarquer :

- L'épiphyse distale des os longs, constitue la localisation la plus fréquente, des décollements épiphysaires (96% des lésions dans notre série).
- Les fractures de type I, prédominent au niveau du cubitus distal, suivi par l'humérus proximal, alors que les fractures de type II sont fréquentes au niveau du radius distal et au niveau de la main.

Tableau 4 : fréquence du type de fracture en fonction de la localisation

Type Siège	Type I	Type II	Type III	Type IV	Type V
Radius distal	14 (19,17%)	59 (80,82%)	-	-	-
Cubitus distal	3 (100%)	-	-	-	-
Tibia distal	4 (19,05%)	16 (76,19%)	1 (4,76%)	-	-
Humérus distal (condyle externe)	-	-	-	9 (100%)	-
Humérus proximal	1 (25%)	3 (75%)	-	-	-
Main	1 (9,09%)	10 (0,9%)	1 (9,09%)	-	-

3- Fractures particulières :

Il s'agit de la fracture:

- De Mac Farland
- De Tillaux
- Triplanes

Dans notre série un seul cas de ces fractures a été retrouvé, il s'agit d'une fracture Mac Farland type III.

Rappelons que seulement 127 dossiers ont été retrouvés dans les archives du service des UCP parmi les 378 cas de traumatismes de cartilage de croissance

enregistrés dans le registre d'archivage du service, la fréquence de ces fractures est certainement sous estimée dans notre étude. En plus les dossiers utilisés pour d'autres études, notamment les fractures particulières n'ont pas été retrouvées.



Figure 16 : fracture Mac Farland chez un enfant de 15 ans.

V. Traitement :

Le traitement des traumatismes du cartilage de croissance peut être orthopédique ou chirurgical.

Le traitement orthopédique consiste en une immobilisation plâtrée seule ou associée à une réduction par manœuvres externes.

Le traitement chirurgical comporte une réduction par manœuvres externes avec fixation par matériel d'ostéosynthèse : vis et broches (chirurgie à ciel fermé) ou réduction anatomique à ciel ouvert et ostéosynthèse.

1- Méthodes thérapeutiques :

1.1- Traitement orthopédique :

Le traitement orthopédique a été réalisé sur 108 traumatismes du cartilage de croissance (90%) totalisant 110 lésions. Toutes les réductions ont été faites sous Anesthésie Générale (AG), suivies d'une immobilisation plâtrée.

La qualité de la réduction a été évaluée sous contrôle scopique, et par la suite par une radiographie de contrôle de face et de profil.

L'analyse du traitement orthopédique adopté dans notre série montre qu'il s'agit de :

➤ 23 cas de décollement épiphysaire de type I (21,3%) siégeant au niveau de :

- l'extrémité inférieure du radius dans 14 cas

- l'extrémité inférieure du tibia dans 4 cas.

- l'extrémité inférieure du cubitus dans de 3 cas.

-l'extrémité supérieure de l'humérus dans 1 cas.

-la première phalange du médus dans 1 cas.

➤ 86 cas de décollement épiphysaire de type II (79,63%), siégeant au niveau de :

-l'extrémité inférieure du radius dans 59 cas,

-l'extrémité inférieure du tibia dans 15 cas,

-la base des phalanges et métacarpiens des doigts dans 9 cas,

-l'extrémité supérieure de l'humérus dans 3 cas,

➤ 1 cas de décollement épiphysaire de type III (0,92%) siégeant au niveau de la 1^{ère} phalange du 2^{ème} doigt.



Figure 17 : Décollement épiphysaire de type II de l'extrémité inférieure du radius réduite en flexion avec immobilisation par un plâtre PBABP.

Tableau 5 : les décollements épiphysaires traités orthopédiquement dans la série.

	Localisation	Nombre de cas	Nombre total
Type I	Radius distal	14	23
	Tibia distal	4	
	Cubitus distal	3	
	Humérus proximal	1	
	Main	1	
Type II	Radius distal	59	86
	Tibia distal	15	
	Humérus proximal	3	
	Main	9	
Type III	Main	1	1

1.2- Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical a été réalisé sur 12 traumatismes du cartilage de croissance (10%)

L'ostéosynthèse a été réalisée par des broches traversant le cartilage de croissance, ou par vissage parallèle au cartilage de croissance, avec une immobilisation plâtrée postopératoire de durée variable en fonction du siège du traumatisme.

- L'analyse du traitement chirurgical réalisé dans notre série montre qu'il s'agit d'une :

➤ Ostéosynthèse à ciel ouvert, réalisée chez 10 patients (83,33%) :

*9 cas de décollement épiphysaire de type IV intéressant le condyle externe huméral

*1 cas de fracture décollement épiphysaire type II siégeant au niveau de la base du 1^{er} métacarpien du doigt (mal réduite après traitement orthopédique).

➤ Une ostéosynthèse à ciel fermé a été réalisée sous contrôle scopique chez 2 patients (16,66%),

*1 cas de décollement épiphysaire de type III siégeant au niveau de l'extrémité inférieure du tibia (avec un écart entre bouts de 3mm sur la TDM)

* 1 cas de décollement épiphysaire de type II siégeant au niveau de l'extrémité inférieure du tibia (après échec du traitement orthopédique).

- Le matériel d'ostéosynthèse utilisé était comme suit :

- Vis dans 1 cas, il s'agit de :

- Un décollement épiphysaire de type II de l'extrémité inférieure du tibia.

- Broches de Kirchner (divergents, de diamètre variable selon le siège) dans 11 cas, il s'agit de :

- 9 cas de décollement épiphysaire de type IV du condyle externe.

- 1 cas de décollement épiphysaire de type III de l'extrémité inférieure du tibia.

- 1 cas de décollement épiphysaire de type II de la base du 1^{er} métacarpien du doigt.



Figure 18 : Décollement épiphysaire type IV du condyle externe traité par broches de Kirchner.



Figure 19: Décollement épiphysaire type III de l'extrémité inférieure du tibia fixé par broches de Kirchner.



Figure 20 : Décollement épiphysaire type II de l'extrémité inférieure du tibia fixé par vissage, associé à une fracture de l'extrémité inférieure du péroné traitée par embrochage.

Tableau 6: Décollements épiphysaires traités chirurgicalement dans la série.

	A ciel fermé	Nb de cas	A ciel ouvert	Nb de cas
Type II	Tibia distal (vis)	1	Main (broches)	1
Type III	Tibia distal (broches)	1	-	-
Type IV	-	-	Condyle externe (broches)	9
		Nb total : 2		Nb total : 10

2- Indications:

Tous les cas de décollements épiphysaires type I et II de Salter et Harris, ont été traités de façon orthopédique en première intention, par réduction sous AG et immobilisation plâtrée.

Quand la réduction a échoué (2 cas) un embrochage ou un vissage est effectué.

Certaines fractures décollements type III (un seul cas) ont été traitées de façon orthopédique.

Les fractures décollement épiphysaire type III restantes et tous les décollements type IV de Salter et Harris, ont été traités de façon chirurgicale,

Dans tous les cas, une immobilisation par attelle ou plâtre est effectuée.

Tableau 7 : Indications thérapeutiques des fractures.

Type de Salter et Harris	Nombre de cas	Traitement			
		orthopédique	Echec orthopédique	Chirurgical	
				Broche	Vis
I	23	23	-	-	-
II	86	86	2	1	1
III	2	1	-	1	-
IV	9	-	-	9	-

3- Surveillance :

Pour les patients traités de façon orthopédique, une surveillance cutanée et vasculo-nerveuse est effectuée les premiers jours en réalisant un examen sous plâtre du membre en plus d'un contrôle radiologique. Le redressement en position de fonction du poignet chez nos patients réduits en flexion ou en hyper extension, ou du pied chez nos malades réduits en varus ou en valgus a été fait vers le 15^{ème} jour. La libération du coude ou du genou a été réalisée vers le 30^{ème} jour et l'ablation du plâtre a été faite dans un délai variable en fonction du siège du décollement épiphysaire.

Pour les patients ayant nécessité un traitement chirurgical, l'ablation du matériel est faite après 45jours (après une radiographie de contrôle satisfaisante) sous anesthésie générale.

VI. COMPLICATIONS :

1- Précoces :

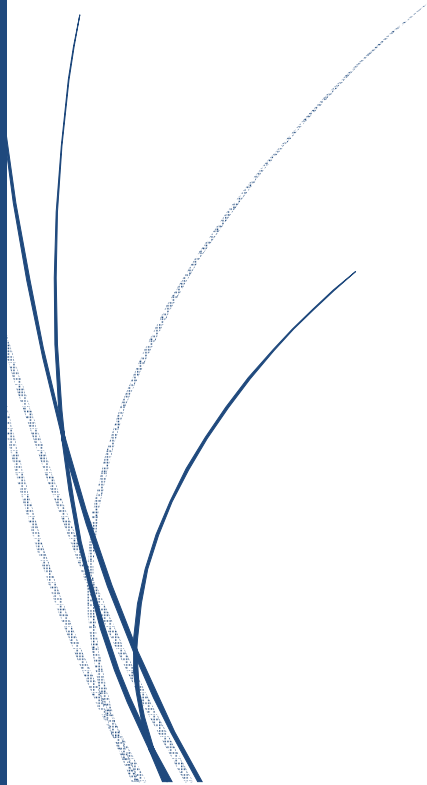
Aucun cas de complications précoces n'a été constaté dans notre série. Notamment, pas d'infection ou d'atteinte vasculo-nerveuse.

2- Secondaires et tardives :

Le suivi des patients est fait à titre externe sans dossier des patients.



Discussion



I. Données épidémiologiques :

1- Fréquence :

La fréquence des traumatismes du cartilage de croissance est variable selon les séries de la littérature (1, 3, 4, 5,6). Mais globalement, ces fractures représentent 15-30% de l'ensemble des fractures de l'enfant (1, 3,4).

Les plus faibles fréquences ont été rapportées respectivement dans les séries de G. Komla(6) et C. Roux(5) dans de 3,6% et 5,7% des cas. Ce qui permet de dire que la fréquence des traumatismes du cartilage de croissance a été certainement sous estimée dans ces séries.

Dans notre série, la fréquence des décollements épiphysaires est située dans l'intervalle extrait de la littérature ; elle est de 12,6%.

2- Age :

Dans la littérature, l'âge moyen varie entre 9,8 et 13,5 ans selon les séries (6, 7, 8, 9, 10,11).

Dans notre série l'âge moyen est de 12,3 ans. La tranche d'âge la plus touchée est comprise ente 12 et 15 ans. La population la plus exposée est une population très jeune, ceci est en rapport avec la fragilité du cartilage à cet âge proche de l'adolescence(4).

Tableau 8: Répartition selon l'âge moyen dans différentes séries.

Auteur	Nombre de cas	Age moyen (ans)	Extrêmes d'âge
Camilleri (9)	26	11,6	7-15
Dendane M.A(7)	11	13,5	12-14,6
El Alami(8)	89	13	4-16
Elmadi (10)	15	12	5-15
F.Launay (11)	21	13,4	11-16
G. Komla (6)	44	9,8	6,6-13
Notre série	120	12,3	2-15

3- Sexe :

Nous avons noté une nette prédominance du sexe masculin (90 %), sans doute en rapport avec le fait que les garçons sont plus exposés aux traumatismes violents du fait de leur hyperactivité et de leur turbulence (1,3). Cette prédominance peut aussi s'expliquer par l'épiphysiodèse physiologique plus tardive chez le garçon (sa physe reste plus longtemps ouverte) couplée d'une fragilité de la plaque cartilagineuse (4, 5,6)

Ceci reste en accord avec les résultats de la majorité des auteurs (6, 7, 8,9).

Tableau 9 : Répartition selon le sexe dans différentes séries.

Auteur	Nombre de cas	Sexe masculin	Sexe féminin
Camilleri (9)	26	53,85%	46,15%
Dendane M.A (7)	11	54,55%	45,45%
El Alami (8)	89	75%	25%
Elmadi (10)	15	40%	60%
C. Roux (5)	17	35,3%	64,7%
G. Komla (6)	44	59,1%	40,9%
Notre série	120	90%	10%

4- Côté atteint :

Dans notre série comme dans la majorité des séries de la littérature (7, 8, 9,10), le côté gauche est le plus fréquemment touché avec 53,3%des cas.

Dans la série de Sané JC(15), le côté droit était le plus fréquemment touché. L'atteinte bilatérale a été retrouvée respectivement dans la série d'Elmadi (10) et Sané JC (15) dans 6,7% et 1,3% des cas.

Tableau 10 : Répartition selon le côté atteint dans les séries

Auteur	Coté gauche	Coté droit	Atteinte bilatérale
Camilleri (9)	57,7%	42,3%	-
Elmadi (10)	53,3%	40%	6,7%
El Alami (8)	60,4%	39,6%	-
Sané JC (15)	34,3%	66,7%	1,3%
Dendane M.A (7)	58%	42%	-
Notre série	53,3%	46,7	-

5- Circonstances de survenue :

Les étiologies des traumatismes du cartilage de croissance varient en fonction des séries de la littérature.

Les accidents de sport représentent la première cause dans les séries de Dendane(7) et El Alami (8).

Pour certains auteurs, Roux(5) Komla(6) et Launay(11), les AVP occupent la première place suivis des accidents de sport.

Dans notre série comme celles de Camilleri(9) les traumatismes du cartilage de croissance étaient principalement dus aux chutes.

Tableau 11 : Circonstances étiologiques selon les séries.

Auteur	Chute	Acc de sport	AVP
Camilleri (9)	46,15%	15,39%	38,46%
M.A Dendane (7)	27,28%	72,72%	-
El Alami (8)	14%	50%	36%
F.Launay (11)	-	14,28%	76,19%
C. Roux (5)	11,71%	29,41%	58,82%
G. Komla (6)	18,17%	-	20,45%
Notre série	80%	16,7%	3,3%

6- Mécanisme :

Le mécanisme indirect prédomine dans plusieurs séries comme celle d'El madi (10), de Mahboub (25) et d' Afifi (46).

Dans certaines situations, il est difficile à préciser vu le contexte dans lequel survient le traumatisme, et le blessé ne peut plus se rappeler de la position du membre au moment de l'accident(25).

Dans notre série, on note également une prédominance du mécanisme indirect avec un pourcentage de 62,5%.

Tableau 12 : Répartition selon le mécanisme dans les séries.

Auteur	Mécanisme indirect	Mécanisme direct	Mécanisme indéterminé
Elmadi (10)	86,6%	13,4%	-
Afifi (46)	60%	40%	-
Mahboub (25)	57%	43%	-
Notre série	62,5%	30,8%	6,7%

II. Données cliniques :

Après avoir évalué le patient sur les plans respiratoire, hémodynamique et neurologique et éliminer d'éventuelles lésions associées pouvant nécessiter une prise en charge plus urgente, un examen clinique peut être mené :

L'interrogatoire doit tout d'abord préciser les circonstances, l'heure et le mécanisme du traumatisme.

Comme dans la littérature, le principal motif de consultation dans notre série était la douleur et l'impotence fonctionnelle.

Les signes physiques sont variables en fonction du siège du traumatisme, il s'agit globalement d'un œdème, d'une ecchymose et d'une déformation. Au niveau du poignet, une déformation en « dos de fourchette » a été retrouvée dans 49,3% des cas.

L'examen clinique locorégional est complété par un examen général à la recherche de lésions associées notamment les lésions cutanées vasculaires et nerveuses.

- lésions cutanées, vasculaires et nerveuses :

*Les lésions cutanées sont fréquentes et d'importance variable selon les différentes séries classées selon la classification de Cauchoix et Duparc. Le taux d'ouverture cutanée dans la littérature est voisin de 10%(13,25).

Dans notre série, ce taux est faible. Il s'agit d'un seul cas présentant une ouverture cutanée stade I (0,83%).

*Les lésions vasculo-nerveuses,

Dans la limite de notre recherche bibliographique, un seul cas a été rapporté; il s'agit d'une atteinte de l'artère poplitée et du nerf fibulaire commun lors d'un traumatisme associant une fracture Salter-Harris type II déplacée du tibia proximal et un décollement épiphysaire type I du péroné proximal. (26)

Dans notre série, aucun cas n'a été observé.

- Lésions ostéoarticulaires associées :

Dans la littérature, la présence de lésions ostéo articulaires associées a été rapporté entre 6,6 et 50% des cas (7, 8, 10, 12,14)

Dans notre série, les fractures décollement épiphysaires ont été associées dans 12,5% des cas à d'autres lésions ostéo articulaires (Tableau 13).

Tableau 13 : Etude comparative des lésions ostéo articulaires associées avec les séries de la littérature.

Auteurs	Année	Nombre de cas	Pourcentage des lésions associées
El Alami (8)	2010	89	7,8%
M.A Dendane (7)	2011	11	18,2%
A. Elmadi (10)	2011	15	6,6%
M.Latifi (14)	2012	25	16%
F.Fitoussi (12)	2016	-	50%
Notre série		120	12,5%

III. Données radiologiques :

1- Techniques radiologiques utilisées :

1.1- La radiographie standard :

Les radiographies restent la 1^{ère} étape du bilan radiologique. Concernant l'interprétation, les cartilages de croissance sont radio transparents. Outre les clichés de face et de profil, il est parfois nécessaire de demander des clichés en oblique. Dans le doute, la radiographie du membre controlatéral peut s'avérer utile (27).

Elle permet de localiser le siège, l'extension, et le déplacement de la fracture, permettant ainsi une classification anatomopathologique (29).

Elle permet également de rechercher des lésions associées, et de poser les indications thérapeutiques (20).



Figure 21: Aspect du cartilage de croissance en radiographie.

1.2- L'échographie :

Examen anodin et peu couteux, complète de façon intéressante les radiographies, elle recherchera les signes de fracture du cc, soit directs : (bâillement et hématome du cartilage, décalage de l'épiphyse), soit indirects : (hématome sous périosté métaphysaire en faveur d'une fracture du cartilage de croissance). (20)

Une échographie comparative, centrée sur la zone douloureuse, est susceptible de visualiser une augmentation d'épaisseur de la physe, un œdème des parties molles adjacentes, voire un décollement épiphysaire (figure 22) non évident sur les clichés simples. (21)

L'indication idéale est le décollement épiphysaire obstétrical de l'humérus distal (4). L'échographie peut remplacer l'arthrographie dans les fractures du condyle latéral. (4).

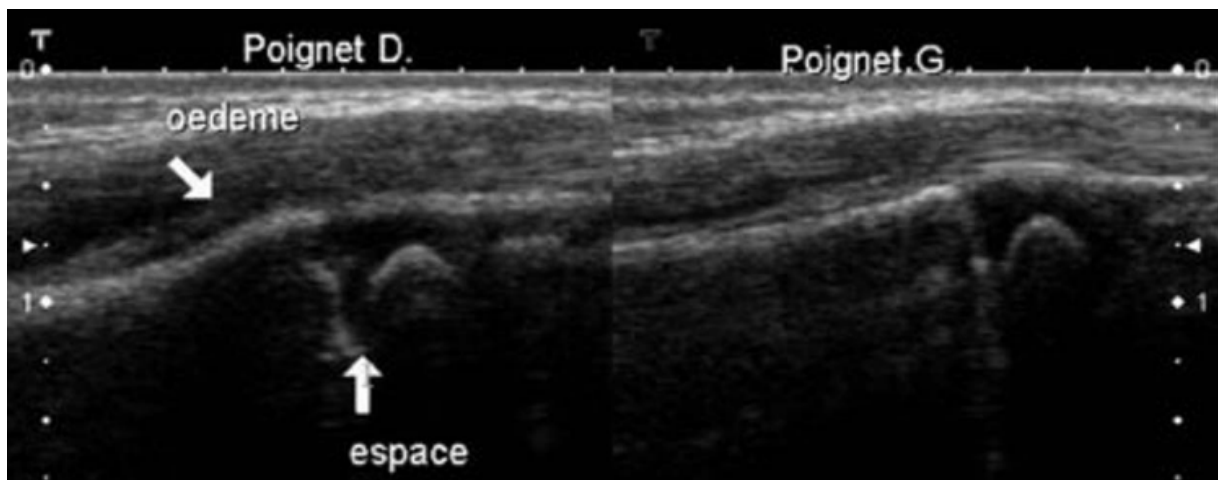


Figure 22: Décollement épiphysaire distal du radius. Garçon de 7 ans .Radiographies peu démonstratives. Les coupes échographiques comparatives des extrémités distales des radius mettent en évidence, à droite, une physe un peu plus large qu'à gauche, et un œdème des parties molles adjacentes : décollement épiphysaire distale du radius droit. (21)

1.3- TDM :

Cette technique irradiante ne permet pas l'étude des cartilages de croissance et des structures capsuloligamentaires. Son intérêt est limité aux bilans pré- thérapeutiques de fractures articulaires suspectées ou avérées, ou après réduction de fracture avec atteinte articulaire (fracture Salter III-IV-triplanes). (20)



Figure 23: TDM d'une fracture Salter-Harris type III.

1.4- IRM :

Il s'agit de l'examen idéal dans l'exploration du cc (30). L'examen comprendra des acquisitions en pondération T1 et surtout T2 avec saturation du signal de la graisse pour l'étude du cartilage de croissance (20). L'IRM est importante dans la mise en évidence des ponts d'épiphysose, et leur nature (34). Mais reste peu accessible en routine. De plus, le caractère effrayant de la machine et la nécessité d'une immobilité prolongée rendent souvent l'examen

impossible chez le jeune enfant non sédaté. Les machines à petit champ actuellement en développement représentent une perspective très intéressante en traumatologie pédiatrique. (20)



Figure 24: Aspect du cartilage de croissance en IRM.

1.5- Scintigraphie osseuse au Technitium 99m :

L'isotope fixe les ostéoblastes permet une exploration de l'activité du cartilage de croissance. A la suite d'un traumatisme, une hyperfixation progressive des isotopes radio actifs est constatée, cette hyperfixation est le témoin d'une possibilité de synthèse des cellules. En cas d'épiphysiodèse précoce, on constate une hypofixation permanente des marqueurs en regard de la zone où le cartilage est détruit (27).

2- Résultats radiologiques :

La classification de Salter et Harris reste la plus utilisée par les auteurs (5, 6, 7, 8, 15,16). Les lésions de type II sont les plus fréquentes dans toutes les séries avec des pourcentages variant de 43% à 76%. Le type V est rare, retrouvé uniquement dans les séries de Jané(15) et Eid(16) avec de faible pourcentage (1,3-4%) ; ceci s'explique par le fait que ce type reste méconnaissable et de diagnostic difficile.

Dans notre série, comme dans la littérature, on remarque une forte prédominance des décollements épiphysaires type II avec 73,33% des cas.

Tableau 14 : Etude comparative des différents types avec la littérature.

Auteurs	Salter I	Salter II	Salter III	Salter IV	Salter V
M.A Dendane (7)	11,11%	55,55%	16,04%	13,58%	—
El Alami (8)	10,11%	50,56%	22,47%	13,48%	—
C.Roux (5)	17,65%	76,47%	5,88%	—	—
G.Komla (6)	30%	44%	2%	24%	—
Sané JC (15)	24%	67%	4,9%	2,7%	1,3%
Eid (16)	25,8%	43%	12,6%	14,6%	4%
Notre série	19,16%	73,33%	1,66%	7,5%	—

IV. Données anatomopathologiques :

1- Anatomie :

La physe ou cartilage de croissance est cette structure située aux extrémités des os longs du squelette appendiculaire (59) interposée entre métaphyse et épiphyse (figure 25).

L'interface entre la physe et l'os métaphysaire est constituée par les processus mamillaires. Cette surface tomenteuse représente un ancrage qui résiste aux contraintes en cisaillement.

Par ailleurs, la virole périchondrale de Lacroix se présente comme un manchon périphérique qui circonscrit la physe (figure 26). Cette structure fibreuse représente la continuité de la couche superficielle du périoste métaphysaire. Elle s'incère sur la périphérie de la physe, puis sur l'encoche d'ossification de Ranvier, avant de s'ancrer au niveau de l'épiphyse, lui conférant également un renfort contre les contraintes en cisaillement. (59)



Figure 25: Schéma général de l'os chez l'enfant ; exemple : os long.

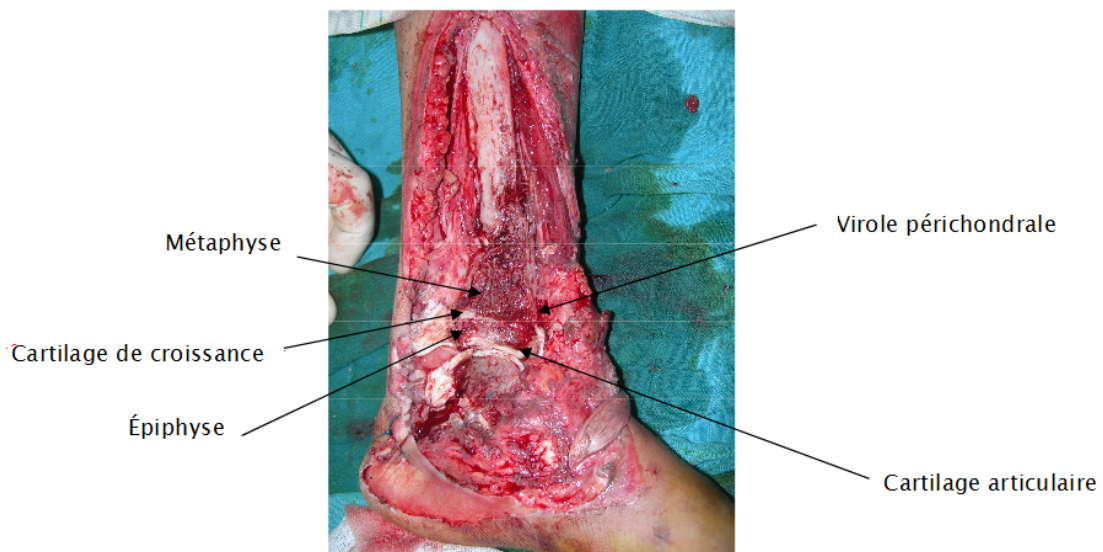


Figure 26: Vue anatomique du cartilage de croissance et des structures adjacentes (14)

2- Croissance du cartilage de croissance :

Les cartilages de conjugaison interviennent, au cours de l'enfance et de l'adolescence, dans la croissance des os longs, donc dans la taille du futur adulte...Jusqu'à l'âge adulte, la croissance en longueur des os s'effectue grâce à la prolifération des cartilages de conjugaison suivie d'une ossification endochondrale. (24)

L'ossification endochondrale est un phénomène d'ostéoformation qui se produit par différenciation des chondroblastes en chondrocytes puis en ostéoblastes et en ostéocytes au sein de la physe. C'est sur le versant épiphysaire de cette dernière qu'ont lieu les phénomènes de prolifération cellulaire chondroblastique. La différenciation cellulaire se poursuit ensuite de manière centrifuge, en direction de la métaphyse. En région métaphysaire, on retrouve donc un os mature nouvellement formé composé d'ostéocytes et d'une matrice cartilagineuse calcifiée (figure 28).

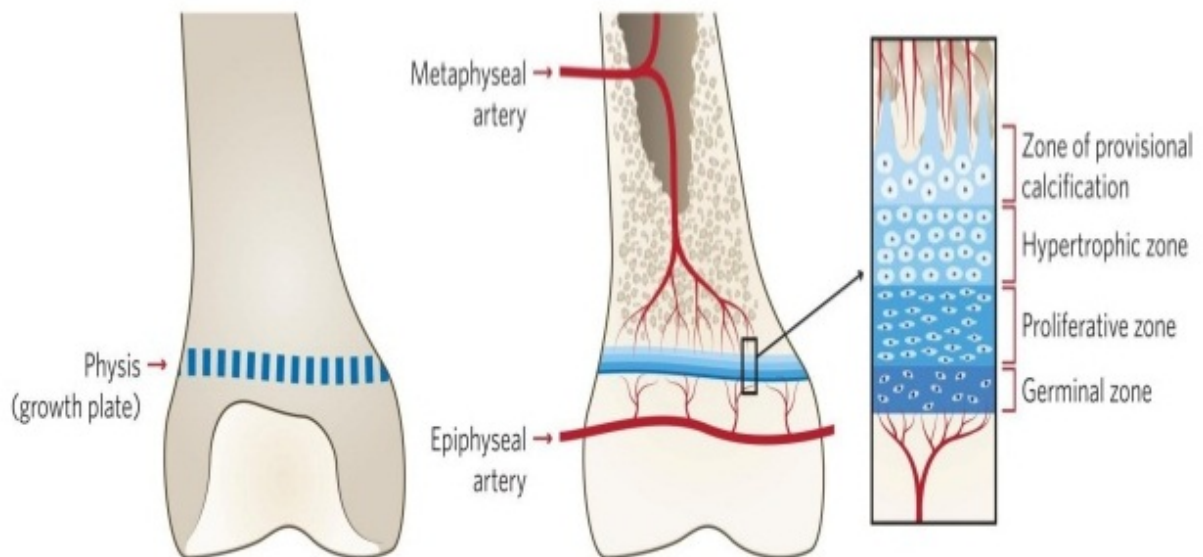


Figure 27: Schéma général du cartilage de croissance.

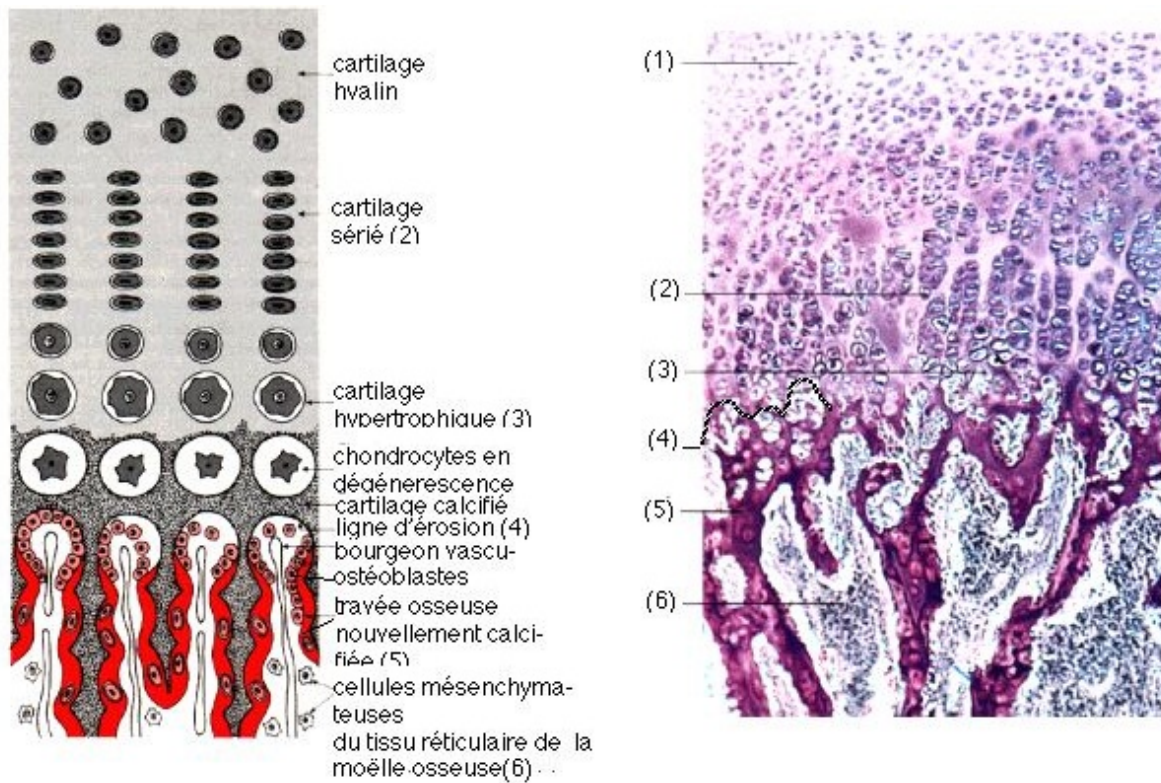


Figure 28: Ossification endochondrale.

Ce phénomène est progressif et a lieu de manière régulière pendant toute la durée de la croissance, jusqu'à ce que toute la matrice cartilagineuse soit ossifiée et calcifiée (23). Les physes assurent leurs fonctions jusqu'en fin de puberté ou la maturité squelettique s'accompagne de leur disparition définitive et signe la fin de la croissance. La "fermeture" du cartilage de croissance se fait vers l'âge de 15 ans chez les filles et 17 ans chez les garçons (60)

Macroscopiquement, Il existe une balance d'activité entre les cartilages de croissance situés aux deux extrémités des os longs (61). Au niveau des MI, la productivité dominante est située près du genou: le fémur distal et les tibia et péroné proximaux contribuent en grande partie à la croissance en longueur du

membre. De même pour les MS, la productivité dominante est située loin du coude (humérus proximal, radius et cubitus distaux) (59). (Figure 29, tableau 15)

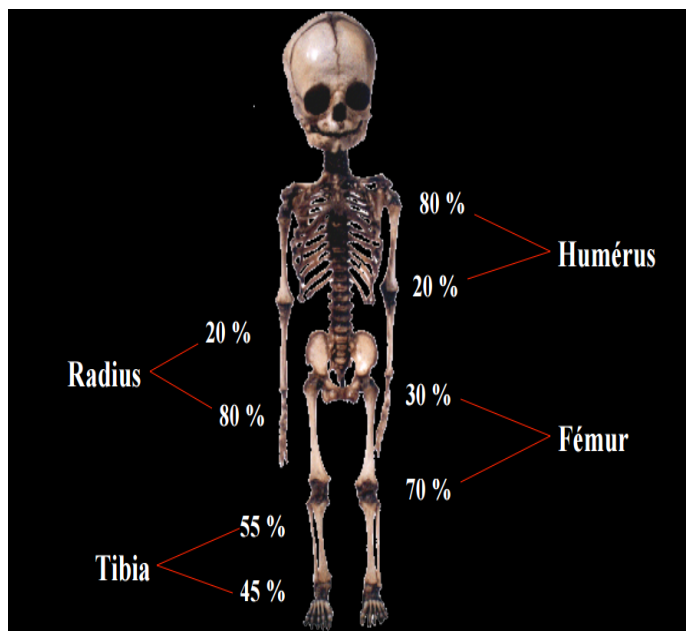


Figure 29: Participation des différents cartilages de croissance à la croissance du membre. (69)

Tableau 15: Croissance annuelle des différents cartilages de croissance des os longs (69).

Emplacement	Croissance annuelle (mm)
Fémur proximal	2
Fémur distal	9
Tibia proximal	6
Tibia distal	4
Humérus proximal	12
Radius distal	8

3- Histologie :

La physe est organisée en strates cellulaires successives composées de chondrocytes de stade de maturité croissante selon une polarité dirigée de l'épiphyse vers la métaphyse. (22)

Son unité fonctionnelle peut être considérée comme une colonne dont les chondrocytes passent d'un stade de prolifération à celui d'hypertrophie, puis de minéralisation de la matrice extra cellulaire, avant d'entrer en apoptose. (59)

A l'extrémité des os longs, cette structure prend une forme discoïde appelée "plaque de croissance" de croissance axiale. (36)

Au niveau des centres d'ossification secondaires au sein des épiphyses et des apophyses en croissance, elle prend un aspect sphérique de croissance centripète. (4)

Quelque soit la topographie, la structure histologique de la physe est toujours la même (27) :

Histologiquement, la physe ou cc est formée de cellules (chondrocytes) entourée par une matrice extracellulaire (1) :

❖ Les cellules :

Les chondrocytes sont disposées en colonnes le long de l'axe longitudinal de l'os long et se développent vers la métaphyse où l'ossification enchondrale se produit.

Il est important de comprendre ces zones pour comprendre les divers types de lésions physaires. Il s'agit de :

* La zone de réserve (également appelée zone germinale ou zone de repos).

* La zone proliférative.

* La zone hypertrophique, subdivisée en :

Zone de maturation

Zone de dégénérescence

Zone de calcification provisoire

*La zone d'ossification enchondrale.

○ La zone de réserve : ces cellules sont disposées dans une substance fondamentale abondante. Elles sont à l'origine de processus de croissance, et leur atteinte par un traumatisme quelconque est susceptible d'entraîner un dysfonctionnement du cartilage de croissance (27)

○ La zone proliférative : composée de cellules sériées organisées en colonnes, séparées par une substance fondamentale dense, les divisions cellulaires au sommet des colonnes sont intenses. L'épaisseur des colonnes traduit l'importance de l'activité du cartilage de croissance. (4)

○ La zone hypertrophique : les cellules sont hypertrophiques, vacuolisées, et les noyaux sont fragmentés, la substance fondamentale se raréfie. C'est une zone avasculaire et fragile. C'est à ce niveau que se produisent les décollements épiphysaires (36).

○ La zone d'ossification enchondrale : Cette zone est le siège d'invasion vasculaire d'origine métaphysaire. Des bandes de cartilage minéralisées apparaissent ; le cartilage calcifié est remplacé, le long de la ligne d'invasion vasculaire par de l'os (13). Ce tissu ostéoïde ou spongieux primaire, est

progressivement remplacé par un os plus structuré, plus mature ou spongieux secondaire (4).

❖ La substance fondamentale :

Sa composition varie en fonction des couches cellulaires. Elle est disposée tout autour des chondrocytes (27). C'est le reflet indirect de l'activité cellulaire (4). C'est à son niveau que se produit la calcification. Dans la substance fondamentale se trouvent des macromolécules essentielles: le collagène, les glycoprotéines de structure, les protéoglycanes (25).

Il existe 2 structures importantes à la périphérie de la physe (1):

- La zone de Ranvier : une encoche circonférentielle décrite par Ranvier qui fournit des chondrocytes à la périphérie pour la croissance latérale.

- La virole périchondrale de LaCroix : un tissu fibreux dense où le périoste est attaché au périchondre de l'épiphyse, il donne un support mécanique à l'interface os-physe.

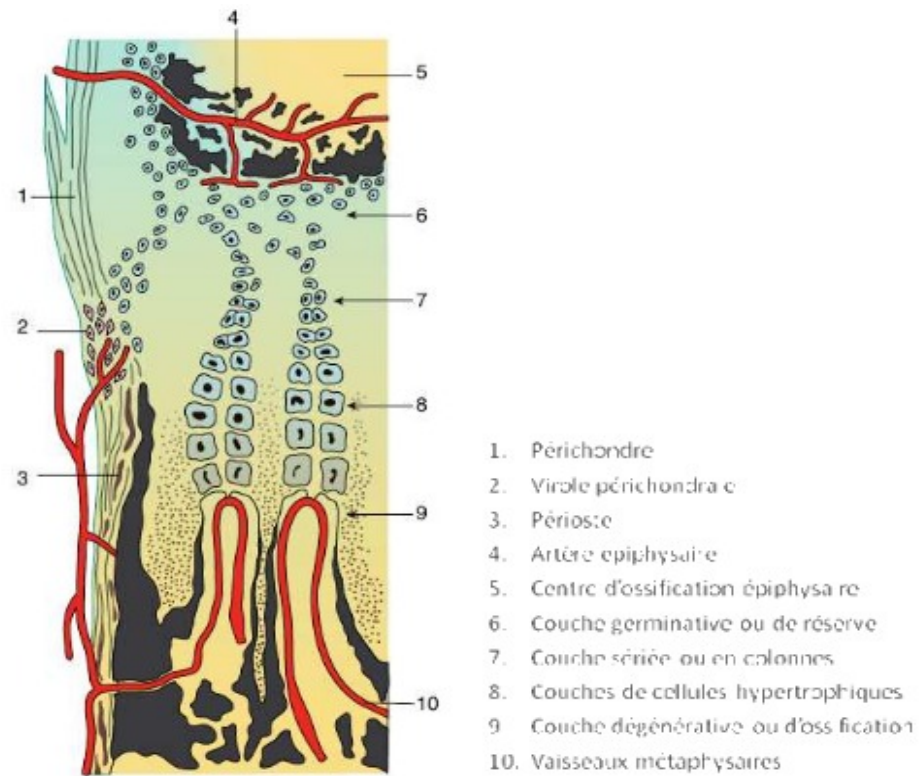


Figure 30: Aspect histologique du cartilage de croissance. (27)

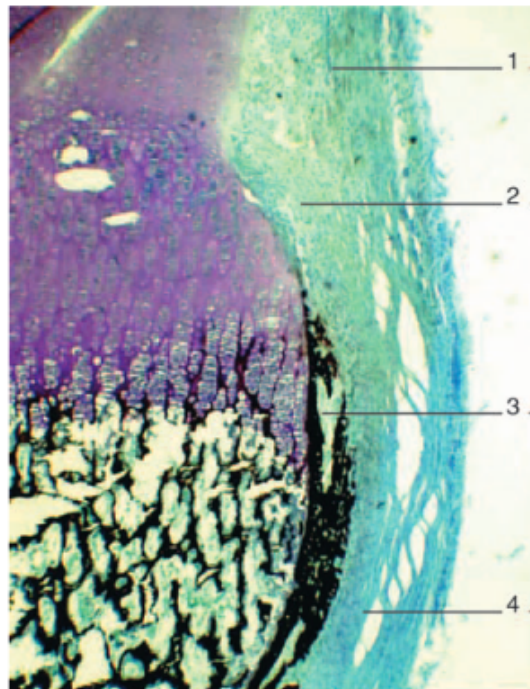


Figure 31: Aspect histologique de la virole périchondrale. 1 : périchondre ; 2 : encoche d'ossification de Ranvier ; 3 : virole périchondrale de Lacroix ; 4 : périoste. (27)

4- Vascularisation :

Il est important de connaître la vascularisation des différentes zones pour comprendre sa contribution au pronostic des lésions physiques (1).

Le cartilage de croissance est le siège d'une activité métabolique intense reposant sur une vascularisation particulièrement riche (22) qui provient de 3 systèmes artériels distincts (2):

-Les vx épiphysaires : contribuent à la vascularisation du versant épiphysaire du cc (les zones germinale et proliférative).

-Les vx métaphysaires et les branches terminales des artères nourricières : assurent les échanges métaboliques du versant métaphysaire du cc (la zone d'ossification)

- Un 3^{ème} réseau provenant de la virole péricondrale et contribue à la vascularisation de la couronne périphérique du cc.

En revanche, la zone centrale du cc-zone hypertrophique-reste strictement avasculaire. (2)

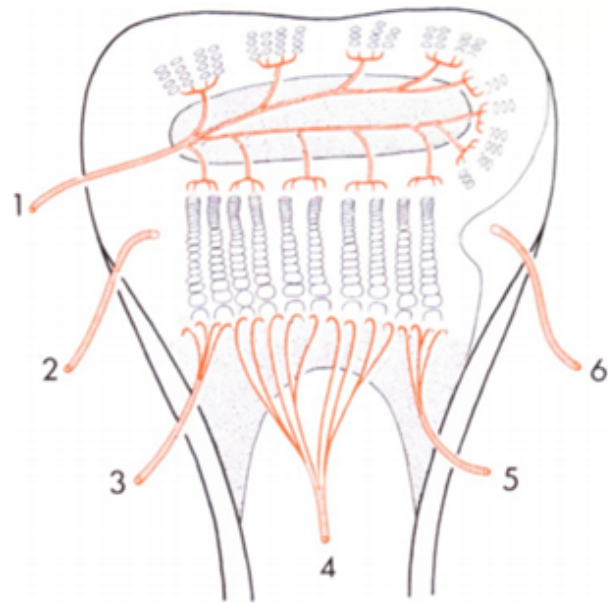
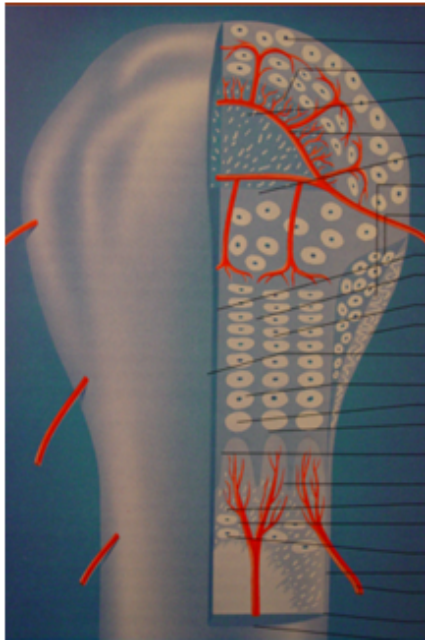


Figure 32: Vascularisation de la physe (69) : 1 : artère épiphysaire, 2et 6 : artères périchondrales, 3et 5 : artères métaphysaires, 4 : artère centromédullaire.

*** La circulation épiphysaire:(1)**

De petites branches sortent de l'artère épiphysaire principale, pénètrent dans l'épiphysaire et traversent de petits canaux cartilagineux dans la zone de réserve. Aucune des ces branches ne pénètre au-delà de la zone proliférative pour alimenter la zone hypertrophique.

Dale et Harris ont mentionné deux types de circulation épiphysaire(1) : (figure 33)

Type A:

L'épiphysaire est presque complètement recouverte de cartilage articulaire et l'apport sanguin entre par le côté métaphysaire de la physe ce qui la rend vulnérable à l'ischémie après séparation métaphysaire-épiphysaire, avec un risque de nécrose avasculaire(2).

Les exemples comprennent l'humérus proximal et le fémur proximal

Type B:

L'épiphyse n'est que partiellement recouverte de cartilage articulaire et possède une irrigation sanguine qui pénètre du côté épiphysaire de la physe, donc le risque d'ischémie après une blessure est minime.

Les exemples comprennent le radius distal, le tibia proximal, le tibia distal et le fémur distal.

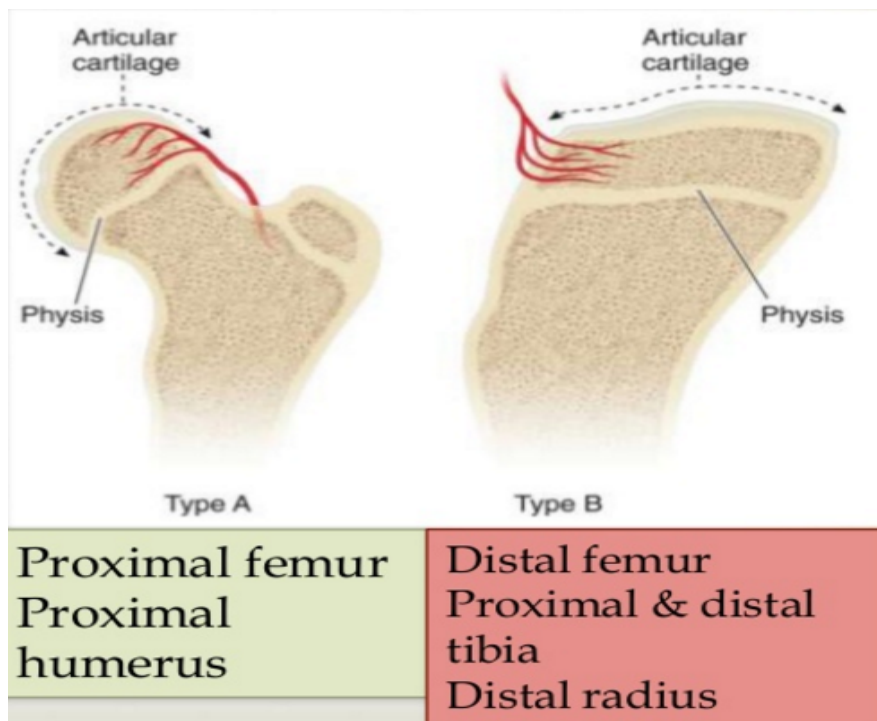


Figure 33: Les 2 types de circulation épiphysaire selon Dale et Harris. (69)

***La circulation métaphysaire : (1)**

La métaphyse est richement vascularisée par les vx métaphysaires et par du sang provenant des branches terminales de l'artère nourricière.

Ces artères passent verticalement vers la jonction os-cartilage de la physe. Cependant, aucun vaisseau ne passe de la métaphyse à la zone hypertrophique.

***La circulation périochondriale : (1)**

La zone de Ranvier et la virole périchondrale de LaCroix, sont riches en sang provenant des artères périchondrales.

5- Physiopathologie des traumatismes du cartilage de croissance :

Le cartilage de croissance est une zone peu résistante et va céder aux contraintes plus rapidement que les ligaments qui s'y insèrent. C'est pourquoi, à cc encore ouverts, les entorses et les luxations articulaires sont rares (4). Ceci est du a la fragilité de la zone d'hypertrophie cellulaire (27).

La substance fondamentale ou matrice intercellulaire crée la solidité. Or, plus les cellules s'hypertrophient, moins il y a de place pour la matrice et plus la zone est fragile. Les zone de réserve et de prolifération sont riches en matrice et donc solides, tout comme le front d'ossification. Les traumatismes du cartilage de croissance surviennent principalement à l'âge où la croissance s'accélère en période pré pubertaire. Ceci s'explique au niveau histologique. En effet, lorsque la croissance s'accélère, le taux de division cellulaire augmente. Ainsi, la longueur et le nombre des colonnes de chondrocytes s'accroissent et la taille des chondrocytes de la couche hypertrophique augmente.

De fait, cette plus grande occupation de l'espace par ces cellules hypertrophiées diminue la quantité de matrice extracellulaire solide pour résister

aux fractures. Une moindre résistance de la physe dans cette zone est donc prévisible à cet âge.

Au cours d'un traumatisme du cartilage de croissance, les forces et les traits sont complexes, traversant plusieurs zones, les chondrocytes de réserve peuvent donc être atteints et entraîner la formation d'une épiphysiodèse par la formation d'un pont osseux entravant la croissance. La stabilité des lésions est assurée par la virole péri-chondrale, à condition qu'il n'ait été elle-même déchirée par le traumatisme. (4)

6- Classification des décollements épiphysaires :

Le premier système de classification des décollements épiphysaires a été proposé par FOUCHER en 1863 (37). En 1898, POLAND (38) a classé ces fractures séparations en 4 types. Cette classification a été reprise par AITKEN en 1936 (39), pour décrire une nouvelle classification comportant 3 types. Les auteurs successifs des classifications des traumatismes du cartilage de croissance, ont préféré compléter la classification en usage à l'époque, plutôt que de créer de toute pièce une nouvelle classification (36). Ainsi, en 1963, SALTER ET HARRIS (40) ont repris la classification de Poland de 1898. Ils ont reconnu 5 types, en se basant sur la radiographie, c'est à dire l'anatomopathologie et le pronostic. RANG en 1969, ajouta un 6^{ème} type (28). Puis OGDEN (41) en 1981, a étendu la classification anatomo pathologique en répertoriant 9 types, se subdivisant en 20 sous types (25). SHAPIRO (42) a proposé en 1982 une classification basée sur la physiopathologie, reconnaissant ainsi 4 types. Et finalement en 1994, PETERSON (37) proposa une nouvelle classification, basée sur les lésions anatomiques du cartilage de croissance au cours des décollements épiphysaires.

De toutes ces classifications, la classification de Salter et Harris, reste la plus utilisée. Elle permet de classer les traumatismes du cartilage de croissance en 5 groupes, et d'établir dès la première radiographie un pronostic suffisant sur le risque de complications. La classification d'Ogden est beaucoup plus complexe, elle a l'avantage de classer tous les types de lésions qui peuvent être observés. Mais elle est plus difficile à manier en pratique quotidienne (36).

Classification de Salter et Harris :

*Type I:

Il représente le décollement épiphysaire pur, sans lésion épiphysaire ou métaphysaire. Il ne s'agit pas vraiment d'une fracture, mais d'un glissement épiphysaire, qui se situe entre la zone calcifiée et celle non calcifiée de la partie cartilagineuse de la plaque de croissance. Si le périoste est intact, le déplacement est nul ou minime. S'il est rompu, on a un déplacement. Sa fréquence est estimée entre 6 à 8,5 % des cas (43). Le pronostic est habituellement favorable.

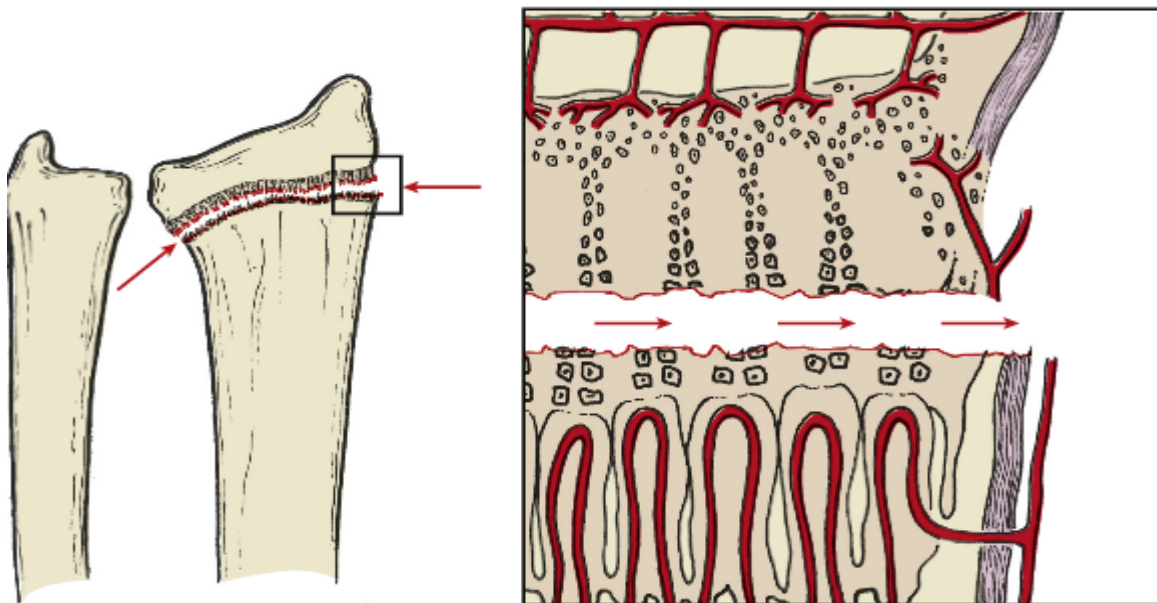


Figure 34: Fracture Salter Harris type I. (3)

*Type II:

C'est le type le plus fréquent (de 73 à 75 % des cas) (43). Le trait de fracture passe dans le cartilage de croissance, puis à travers la métaphyse. L'épiphyse est intacte. La taille du fragment métaphysaire est variable. Ce dernier est connu sous le nom de fragment Thurston Holland (1). Le périoste est intact du côté du fragment métaphysaire. Le pronostic est bon.

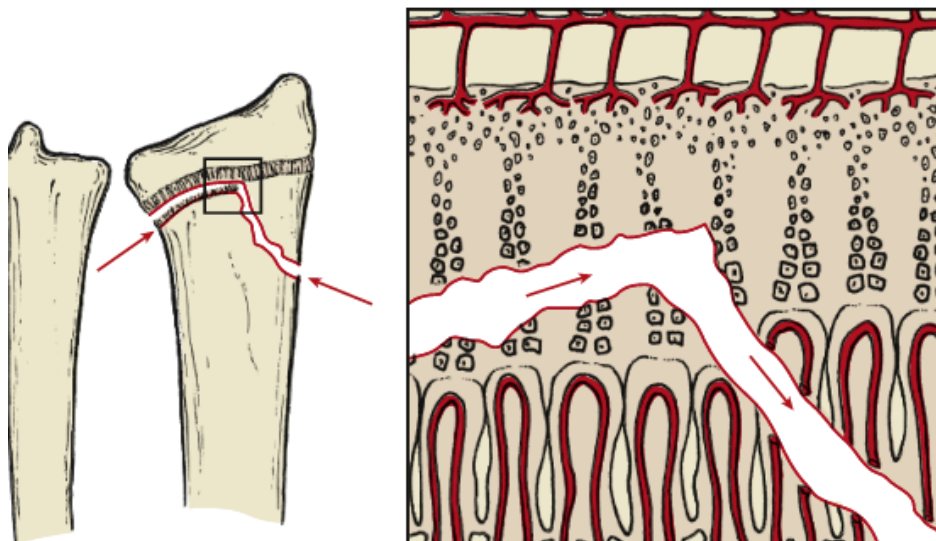


Figure 35: Fracture Salter Harris type II (3)

*Type III:

Sa fréquence est faible (de 6,5 à 10 % des cas) (43). Il s'agit d'une fracture épiphysaire avec décollement épiphysaire. La métaphyse est normale. Le déplacement est habituellement peu important. Cette fracture est donc intra articulaire, et affecte en même temps toutes les couches du cartilage de croissance. Les risques d'atteinte des cellules germinales sont donc élevés, et le pronostic de cette fracture est beaucoup plus réservé.

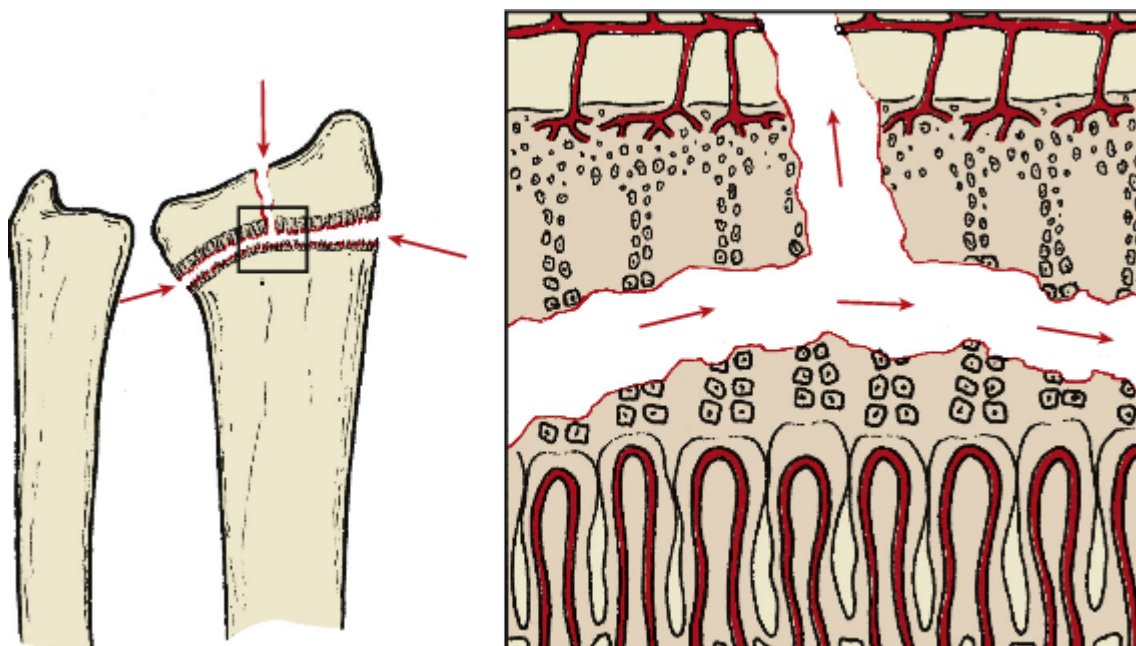


Figure 36: Fracture Salter Harris type III. (3)

*Type IV:

Il s'agit d'une fracture orientée verticalement, traversant la ligne de cartilage, et détachant un fragment métaphyso-épiphysaire. Sa fréquence est évaluée à 10% à 12% de l'ensemble des lésions épiphyso-métaphysaires (43). Dans ce cas, les quatre couches de la plaque de croissance sont affectées, et le risque de dommage à long terme de la physe est donc plus élevé.

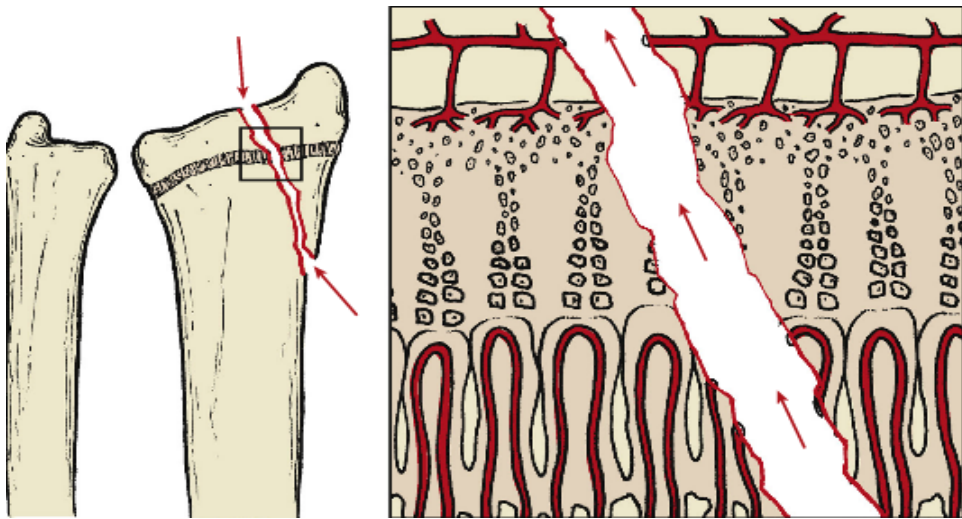


Figure 37: Fracture Salter Harris type IV. (3)

*Type V:

C'est l'écrasement du cartilage de croissance, dû à un mécanisme par compression. Son pronostic est mauvais.

Les cellules des zones de maturation et de prolifération sont automatiquement lésées, et leur apport vasculaire est endommagé. Cette lésion est très rare (1%) (43), et entraîne habituellement une fusion prématurée de la plaque de croissance. Le diagnostic initial est difficile. Habituellement, la fracture est diagnostiquée a posteriori, au stade d'épiphysiodèse. Ce type peut s'associer aux autres types de décollements épiphysaires et survient surtout au niveau du genou ou de la cheville.

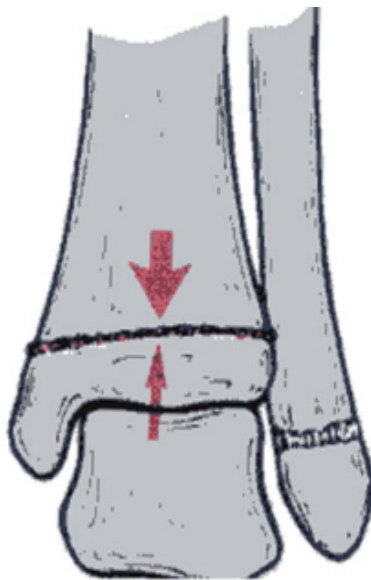


Figure 38: Fracture Salter Harris type V. (3)

Classification de RANG :

Rang a ajouté le type VI à la classification d'origine

-Type VI: lésion par avulsion de la partie périphérique de la physe (après laquelle une formation de pont peut entraîner une déformation angulaire significative en raison de son emplacement périphérique). (1)

Classification d'OGDEN :

Ogden intégrait trois autres types de traumatismes à la classification initiale des traumatismes physaires de Salter et Harris, qui pourraient affecter les mécanismes de croissance. (1)

-Ogden VII: fractures épiphysaires de la surface articulaire à travers le cartilage épiphysaire et dans le centre d'ossification secondaire, mais n'impliquant pas la physe.

-Ogden VIII: fractures métaphysaires affectant une croissance tardive par lésion vasculaire.

-Ogden IX: fragmentation sévère de la diaphyse provoquant des lésions du périoste interrompant l'approvisionnement en sang de la physe, ce qui peut affecter la croissance ultérieure.

Classification de PETERSON : (1)

Peterson a retenu les types I à IV de Salter et Harris comme Peterson types II, III, IV et V et a ajouté deux nouveaux types :

-Peterson I: fracture à travers la métaphyse avec extension à la physe mais pas d'extension le long de la physe.

-Peterson VI: fracture où une partie de physe est absente et elle peut parfois être associée à une perte de la métaphyse et de l'épiphyse adjacentes.

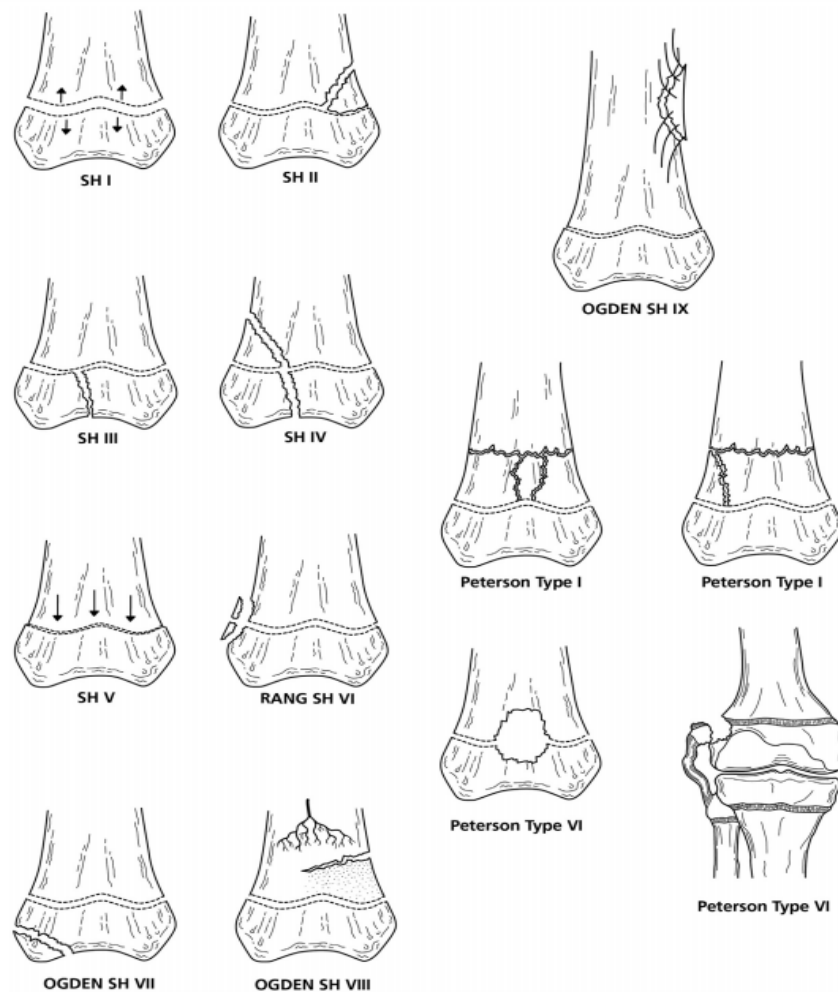


Figure 39: Classifications des fractures décollements épiphysaires. (1)

Pour les fractures ouvertes, les lésions cutanées sont classées selon :

*** la classification de Cauchoix et Duparc :**

-Type I : il s'agit d'une ouverture punctiforme ou d'une plaie peu étendue, sans décollement ni contusion, dont la suture se fait sans tension

-Type II : il s'agit d'une lésion cutanée qui présente un risque élevé de nécrose secondaire après suture. Cette nécrose est due soit à :

- une suture sous tension d'une plaie ;
- des plaies associées à des décollements ou à une contusion appuyée ;
- des plaies délimitant des lambeaux à vitalité incertaine.

- Type III : il s'agit d'une perte de substance cutanée pré-tibiale non suturable en regard ou à proximité du foyer de fracture.

Cette classification a le mérite d'être simple mais elle n'a pas une signification évolutive et surtout ne tient pas compte des lésions de l'os et des parties molles autres que cutanées.

*** la classification de Gustilo :**

Cette classification est plus complète et elle est actuellement largement utilisée par tous.

-**Type I** : ouverture cutanée inférieure à 1 cm. Généralement l'ouverture se fait de l'intérieur vers l'extérieur. Il existe une petite lésion des parties molles. La fracture est souvent simple, transverse ou oblique courte avec petite comminution.

-**Type II** : ouverture supérieure à 1 cm sans délabrement important ni perte de substance ni avulsion. Il existe une légère comminution et une contamination modérée.

-**Type III** : délabrement cutané-musculaire, lésion vasculo-nerveuse, contamination bactérienne majeure :

- **III A :**

La couverture du foyer de fracture par les parties molles est convenable malgré la dilacération extensive. Il existe une comminution importante de la fracture sans tenir compte de la taille de la plaie.

- **III B :**

La fracture ouverte est associée à une lésion extensive ou à une perte de substance des parties molles avec stripping du périoste et exposition de l'os avec contamination massive et comminution très importante due au traumatisme à haute énergie. Après parage et lavage, l'os reste exposé et il est nécessaire de recourir à un lambeau de voisinage ou à un lambeau libre pour le recouvrir.

- **III C :**

La fracture ouverte est associée à une lésion artérielle qui nécessite une réparation, mise à part le degré important des dégâts des parties molles.

V. Traitement :

1- But:

Tout traumatisme du cartilage de croissance doit être identifié et traité.

L'objectif du traitement est d'obtenir et de maintenir une bonne réduction, par des méthodes fermées ou ouvertes, sans causer d'autres dégâts à la couche cellulaire en repos (Couche germinale).

Le traitement spécifique des traumatismes du cartilage de croissance est dicté par plusieurs facteurs : (3)

- La gravité du traumatisme

- L'emplacement anatomique de la lésion
- Le degré de déformation résiduelle
- Le temps écoulé depuis le traumatisme
- L'âge de l'enfant

2- Principes du traitement :

Voici quelques principes élémentaires régissant le traitement des traumatismes du cartilage de croissance :

_ Le délai de réduction est important: quelques heures d'attente ne sont habituellement pas préjudiciables en dehors des lésions ouvertes et du polyfracturé (4). Les lésions physiques deviennent «collantes» et s'unissent très rapidement, dans les 2 positions bonnes et inacceptables. Par conséquent, ces fractures devraient être réduites, lorsque c'est possible, de préférence dans les 24 heures après leur présentation (1).

_ Ne pas aggraver les lésions : la réduction doit être douce et stable tout en évitant d'ajouter un traumatisme iatrogène au traumatisme initial (1),et pour ne pas rompre la continuité de la virole péri-chondrale(4).

_ Utiliser une ostéosynthèse spécifique de l'enfant. Il y a nécessité de bien connaître les techniques de chirurgie dans la pratique quotidienne, car elles assurent une sécurité dans les résultats à long terme et préviennent les complications (19).

_ Les attaches ligamentaires et autres éléments capsulaires doivent impérativement être préservées (4).

3- Délai du traitement :

Le traitement doit être entrepris le jour même du traumatisme, tant que les lésions sont fraîches et avant l'installation de l'œdème qui rendra le traitement orthopédique difficile voire impossible (13).

Au delà de 10 jours, les tentatives de réduction d'un décollement épiphysaire déplacé est à éviter car le processus de cicatrisation est amorcé et, au traumatisme initial, on risque d'ajouter le traumatisme de réduction (4).

Dans la série d'Alaoui (13), 7% qui ont été traités la semaine qui suit le traumatisme. Ce retard est expliqué par négligence de la fracture par l'entourage, la non disponibilité du matériel d'ostéosynthèse, ou par un traitement initial traditionnel (Jbira).

Dans notre série, un patient a été traité en retard de plus de 10 jours (15j). Ce retard s'explique par le recours au massage traditionnel?

4- Méthodes thérapeutiques:

Quel que soit le type de réduction, il est indispensable de la pratiquer sous anesthésie générale, et non pas sous simple sédation, de manière à obtenir un relâchement musculaire optimal. Ainsi, le risque d'écrasement de la zone germinale par des manœuvres intempestives au cours de la réduction est minimisé (4).

1.1- Traitement orthopédique :

La réduction orthopédique est le traitement le plus approprié aux traumatismes du cartilage de croissance.

Réalisés sous anesthésie générale, les manœuvres de réduction ne doivent pas provoquer de lésions supplémentaires. Il faut éviter toute manipulation forcée risquant de générer une épiphysiodèse par atteinte des chondrocytes de réserve (4).

Le traitement orthopédique doit comporter :

- Une réduction en cas de déplacement.
- Une immobilisation plâtrée.

En cas d'instabilité, un embrochage percutané peut être réalisé. Aussi, il faut savoir reconnaître une interposition tissulaire périostée empêchant une réduction. Cette interposition doit être levée chirurgicalement (12).

Lors de l'immobilisation, il faut privilégier, la position qui donne une plus grande stabilité à la fracture réduite. A la différence de l'adulte, l'enfant supporte une immobilisation en flexion ou en extension (4). Ainsi, un décollement épiphysaire du radius distal à déplacement postérieur sera immobilisé dans un PBABP en flexion du poignet. La durée varie en fonction de la localisation du traumatisme, et de l'âge de l'enfant.

Le traitement orthopédique initial est préféré dans plusieurs séries (5, 8, 16,46) dans notre série, il a été réalisé dans 90% des cas (tableau 14).

Tableau 16: Etude comparative du traitement orthopédique avec la littérature.

Auteurs	Nombre total de cas	Nombre de traitement orthopédique	pourcentage
Eid (16)	151	82	54,3%
El Alami (8)	89	60	67%
G. Komla (6)	44	29	64,4%
C Roux (5)	17	10	58,8%
Afifi A. (46)	23	17	74%
Notre série	120	108	90%

1.2- Traitement chirurgical :

Il existe pour la réduction des fractures décollements épiphysaires des techniques à foyer ouvert et a foyer fermé.

-La technique a foyer ouvert consiste à inciser le tissu jusqu'à l'os, a réaliser la réduction puis a fixer la fracture par un matériel d'ostéosynthèse.

Ces techniques invasives sont de plus en plus délaissées au profil des méthodes mini-invasives (chirurgie percutanée). Néanmoins, elles gardent quelques indications en matière de traitement des fractures physaires, en particulier quand la réduction orthopédique s'avère impossible signant l'interposition d'un élément qui vient empêcher la procédure (périoste, tendon...).

-Les techniques à foyer fermé sont actuellement plus souvent utilisées. La fracture est manipulée par des manœuvres externes jusqu'à réduction puis un matériel d'ostéosynthèse est introduit par une petite voie.

Quelque soit la technique utilisée, l'abord chirurgical est une agression potentielle du cartilage de croissance qui peut conduire à un trouble de

croissance. Il faut donc le réserver aux lésions instables après réduction, aux décollements épiphysaires irréductibles, aux fractures articulaires (Quand le risque articulaire est plus important qu'un risque potentiel de trouble de croissance).

La voie d'abord choisie doit permettre d'aborder en même temps l'articulation et le cartilage de croissance. Il est bien sûr important d'éviter d'agresser directement la physe par un instrument. Le plus souvent, une ostéosynthèse est réalisée. Il est néanmoins possible, dans certains cas, de procéder à une réduction chirurgicale et de confier la stabilisation à une immobilisation plâtrée (4).

L'ostéosynthèse peut être définie comme la fixation chirurgicale d'un foyer de fracture, visant à obtenir sa consolidation sans modification de longueur, d'axe ou de rotation, et permettant une mobilisation indolore précoce.

Le vissage et embrochage sont les procédés d'ostéosynthèse les plus utilisés.

a. Le vissage :

Une vis est en général utilisée comme moyen de traction, assurant ainsi une compression entre deux fragments osseux.

Il existe des vis qui ont des formes de filetage différentes, en fonction de l'os cortical, ou de l'os spongieux. La vis, mise en compression, c'est à dire avec le filetage qui ne prend qu'à la partie distale, permet de stabiliser la fracture, et de neutraliser les forces de cisaillement, en faveur des forces de compression.

Dans le cadre des fractures articulaires, un vissage simple permet souvent, d'obtenir une bonne congruence articulaire, et éviter ainsi le risque d'arthrose.

Le nom d'une vis, est défini par le type de vis, et par le diamètre extérieur du filetage principal. Le nom peut être aussi défini, par la manière dont une vis est mise en place (par exemple vis de traction, vis de compression...) (48).

a-1. Types de vis :

**Vis à filetage distale*

La vis est constituée d'une tête, d'une âme lisse et d'un filetage étroit sur son extrémité distale. Le pas de vis est conçu pour obtenir une meilleure compression du foyer de fracture. Elle peut également être utilisée avec une rondelle, car en l'absence de rondelle, la compression est parfois de moins bonne qualité, la tête de la vis s'enfonçant à l'intérieur de l'os.

**Vis spongieuse*

Les vis spongieuses, ont un rapport diamètre extérieur/ diamètre intérieur supérieur à celui des vis corticales, afin d'avoir une meilleure tenue dans l'os spongieux. Ce type de vis, est surtout utilisé comme vis de traction, pour obtenir une compression dans les zones épiphyso métaphysaires. Pour cette raison, une vis spongieuse est normalement, une vis dont le filetage est limité à une partie de la vis. Mais le filetage peut se situer aussi sur toute la longueur de la vis (48).

**Vis canulée ou perforée*

Les vis canulées ont la particularité d'être creuses afin de permettre le passage en leur centre d'une broche qui sert de guide. Cette broche permet également une plus grande précision dans le positionnement de la vis. De plus, la broche est utilisée pour mesurer la longueur de la vis avec une jauge. Les vis canulées sont pour la plupart un filetage de type spongieux parce qu'elles sont indiquées pour les zones épiphyso métaphysaires (48).

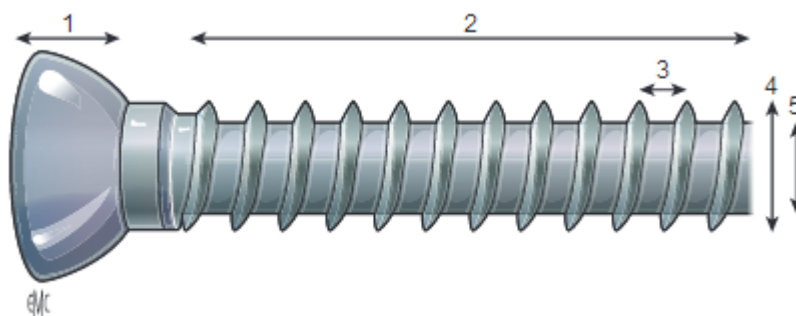


Figure 40: Anatomie d'une vis. 1: tête, 2: filetage, 3: pas de vis, 4: diamètre externe, 5: diamètre interne. (70)

a-2. Technique de vissage :

Les vis permettent une compression d'un trait épiphysaire, ou métaphysaire. Les vis sont de diamètre restreint, et ne doivent en aucun cas traverser le cartilage de croissance (4). La mise en place d'une vis dans un os nécessite au préalable d'avoir préparé son trajet par un forage réalisé au moteur. La mèche utilisée pour le forage est d'un diamètre légèrement inférieur au diamètre de la vis (par exemple, forage au diamètre de 2,7mm pour une vis de 3,5mm). Cette différence de diamètre permet ainsi au filetage de la vis de pouvoir s'ancrer dans l'os (48). La vis doit être mise en place perpendiculairement au trait de fracture, de façon à obtenir une réduction efficace (48).

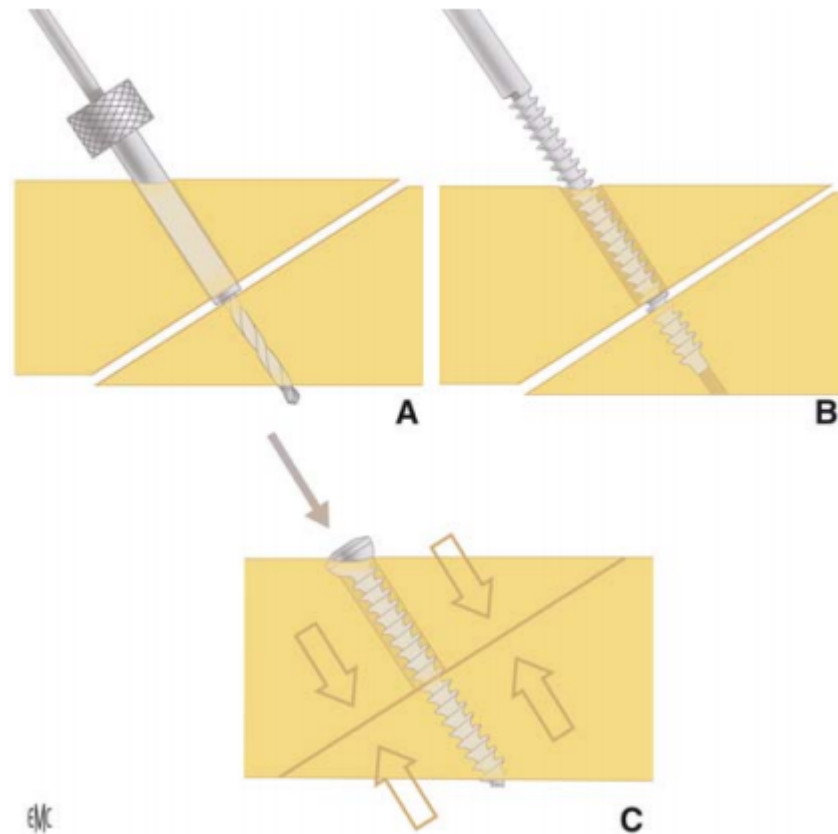


Figure 41: Le trajet de la vis est préparé à l'aide d'une mèche (A). Un méchage d'un diamètre légèrement inférieur à celui de la vis dans la partie proche de la tête de la vis permet d'obtenir une compression maximale (B, C). (48)

La fixation par vis a fait partie du traitement chirurgical dans plusieurs séries de la littérature. Dans les séries de M.A. Dendane(7) et J. Armenter Duran (22) l'ostéosynthèse par vissage était le traitement de choix de toutes leurs fractures.

Dans notre série, un seul cas avait bénéficié d'un vissage percutané, en vue de la stabilisation de la lésion.

b. L'embrochage :

Une broche est en général utilisée afin de stabiliser la réduction telle qu'elle a été obtenue par abord chirurgical.

Contrairement aux vis, les broches peuvent traverser le cartilage de croissance, mais certaines conditions doivent être respectées (4) pour ne pas endommager la croissance:

- Utiliser le moins de broches possible, et les mettre en place en une seule fois. La multiple perforation du cartilage de croissance augmente le risque de trouble de croissance par épiphysiodèse.
- Utiliser des broches non filetées. Les broches filetées exercent un blocage mécanique sur la physe en plus du traumatisme.
- Utiliser les broches les plus fines possibles, pour ne léser pas une grande partie du cartilage de croissance(4). Un diamètre d'une broche de 2 mm est la limite supérieure (19)
- Insérer la broche le plus proche possible du centre de l'épiphyse, et le plus loin possible de la périphérie et de la virole périchondrale.
- Insérer la broche de manière la plus perpendiculaire possible. une broche très oblique par rapport à la physe a plus tendance à engendrer un trouble de croissance.
- Retirer le matériel le plus rapidement possible.

Les broches de Kirchner sont les implants les plus utilisés(4).

Les techniques utilisées dans les décollements épiphysaires sont :

***L'embrochage percutané croisé(66) :**

-C'est une technique 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.

-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 3^{ème} 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, 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.

C'est alors, qu'on peut faire un cliché de contrôle radiologique de face et de profil peut vérifier la qualité de la réduction et la bonne position de chaque broche. Ainsi pénétrant exactement dans le trait, oblique vers le haut (à 45°), fichée dans la corticale opposée qu'elle dépasse à peine.

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

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

Dans certaines séries nationales(66), cette méthode a été préférée pour le traitement des décollements épiphysaires du fémur distal.

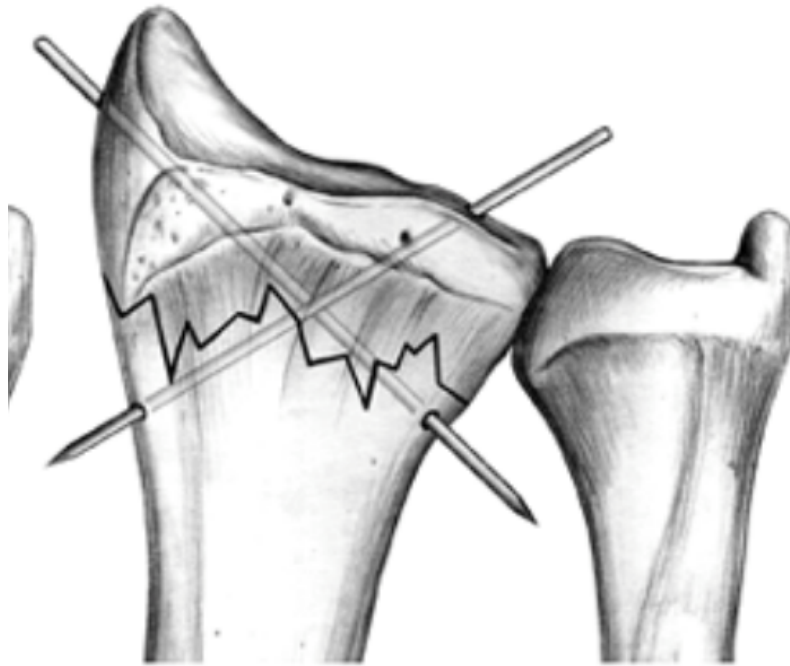


Figure 42: Technique d'embrochage croisé (66).

***L'embrochage centromédullaire élastique stable(ECMES) :**

L'embrochage centromédullaire élastique stable est une technique idéalement adaptée aux conditions particulières de l'enfant. Il est peu agressif et réalise une ostéosynthèse souple, élastique, et apporte une solution de stabilité efficace. Il consiste en l'introduction de deux broches élastiques dans la métaphyse osseuse la plus éloignée du foyer de fracture. Les broches sont béquillées et cintrées, ce qui permet à la fois d'orienter le sens de leur

pénétration dans l'os et de créer un système géométrique élastique et résistant (figure 43).

Cette méthode a été utilisée dans la série de E. Aghoutane (76) pour le traitement de certains décollements épiphysaires de l'humérus proximal.

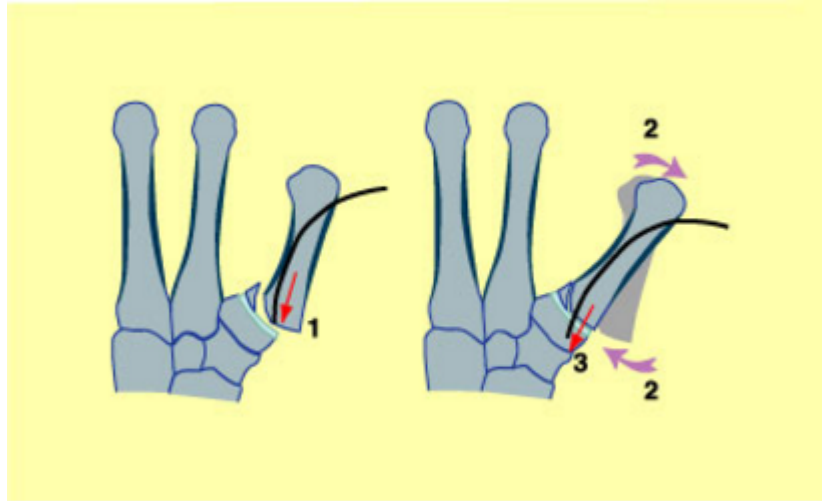


Figure 43: Embrochage d'un décollement épiphysaire Salter 2.
1,3 : mouvement de la broche, 2 : manœuvres externes. (71)

***Embrochage divergent a ciel ouvert :**

Dans la littérature, cette technique a été utilisée largement dans le traitement des fractures du condyle externe. L'abord utilisé est un abord externe et ostéosynthèse par deux broches divergents de Kirschner (14).

- Dans notre série, les techniques d'embrochage utilisées sont :
 - L'embrochage percutané en croix ; chez un patient présentant un décollement épiphysaire type III du tibia distal.
 - L'embrochage divergent a ciel ouvert ; chez tous nos patients présentant une fracture du condyle externe.

En général, le traitement chirurgical a été indiqué, dans notre série, dans 10%.

Tableau 17 : Etude comparative du traitement chirurgical avec la littérature.

Auteurs	Nombre total	Traitement chirurgical	Pourcentage
Eid (16)	151	69	45,7%
El Alami (8)	89	29	33%
Komla G. (6)	44	15	35,6%
C. Roux (5)	17	7	41,2%
A. Afifi (46)	23	6	26%
Notre série	120	12	10%

5- Indications :

L'indication du traitement varie selon les auteurs :

_ F. Fitoussi (12) préfère les méthodes orthopédiques en préconisant l'immobilisation seule en cas de fracture non déplacée. En cas de déplacement, la fracture type 1 et 2 doit être réduite par manœuvres externes douces sous contrôle scopique, et immobilisée par plâtre.

Un embrochage percutané est indiqué en cas d'instabilité ou de déplacement secondaire.

Le traitement chirurgical n'est réalisé qu'en cas de fractures articulaires type 3 et 4 ou les manœuvres externes n'ayant pas aboutit a une réduction anatomique.

_ Contrairement au F. Fitoussi, Eid(16) a préféré la réduction chirurgicale ; car un déplacement résiduel de 2 mm, accepté après une réduction orthopédique, dans les décollements de type II, peut influencer le résultat à long terme.

_ C. Trojani (18) et J. Armenter Duran (22) étaient plus prudents en matière de traitement chirurgical. Selon leurs séries, la réduction à ciel ouvert est une méthode invasive et peut alors être avantageusement remplacée par une fixation percutanée.

_ M.A Dendane (7) tient compte du type de décollement, ainsi les décollements type 1 et 2 se réduisent par manœuvres externes alors que les types 3 et 4 nécessitent un traitement chirurgical afin d'assurer une réduction anatomique.

_ Pour El Madi (10), l'indication du traitement dans les types 3 et 4 est régie essentiellement par le degré de déplacement de la fracture. Ainsi le traitement orthopédique est indiqué dans :

- Les fractures non déplacées.

Le traitement chirurgical est réservé aux :

- Fractures irréductibles ou instables
- Fractures avec un déplacement de plus de 2 mm sur les radiographies.

Camilleri (9) était plus restrictif dans ce point, et a opté pour une attitude chirurgicale pour toutes les fractures déplacées de plus de 1 mm.

6- Surveillance :

L'examen sous plâtre sera biquotidien pendant plusieurs jours, à cause du risque de compression par les hématomes et l'œdème secondaires.

Les contrôles radiologiques sont réalisés de façon rapprochée au 7^{ème}, 15^{ème}, et 21^{ème} jour pour déceler un déplacement secondaire sous plâtre (25).

Une fracture traitée chirurgicalement peut être revue à l'ablation du plâtre à condition que la radiographie post opératoire soit satisfaisante de façon certaine (4).

Le suivi à long terme dépend du type de décollement et de l'âge du patient.

Si une épiphysiodèse est à craindre dès le premier jour, il convient de faire une radiographie 3 mois après le traumatisme. Il s'agit là de la date la plus précoce à laquelle une épiphysiodèse peut être visualisée sur une simple radiographie.

Mais l'apparition peut être plus tardive. Ainsi, il semble prudent de revoir toutes les lésions physiques à 1 an du traumatisme et d'avertir les parents de ce risque.

Les traumatismes plus à risque seront revus systématiquement entre 6 et 9 mois post-traumatiques, surtout pour les épiphyses à croissance rapide comme le fémur distal et le tibia proximal (42).

L'apparition d'une ligne blanche transversale métaphysaire (ligne de Park et Harris) est un bon signe de reprise de croissance.

La surveillance au long cours de l'axe et de la longueur des membres se fera tous les 6 mois jusqu'à la fin de la croissance (25).

VI. Complications :

1- Complications précoces :

1.1- Complications infectieuses :

Le traumatisme physique crée un hématome local qui peut se surinfecter et engendrer une véritable ostéomyélite à la faveur d'une bactériémie passagère. Ceci reste rare. (4)

Les complications infectieuses sont les plus redoutables des complications, en raison du risque de destruction du cartilage épiphysaire par chondrolyse (25).

Les surinfections sont possibles lors des décollements épiphysaires avec ouverture cutanée. Ce risque septique est important lors des décollements épiphysaires de phalanges de doigt ou d'orteil quant il existe une avulsion unguéale associée (4).

Pour minimiser ce risque, il faut réaliser un parage des lésions cutanées dans un délai maximal de 6 heures et commencer une antibiothérapie par voie parentérale (66).

Le post-op peut également être un facteur de risque de l'infection. Pour la prévenir, il faut d'abord respecter les conditions d'asepsie au bloc opératoire ainsi que l'administration d'une antibiothérapie en per opératoire et la continuer pendant 48 heures en cas d'ouverture du foyer fracturaire(66).

Les complications infectieuses ont été rapportées dans les autres séries nationales (13,25) avec une fréquence entre 7,2% et 13%.

Dans notre série, aucun cas d'infection n'a été noté.

Tableau 18: Etude comparative des complications infectieuses avec la littérature.

Série	Nombre de cas	Complications infectieuses
Alaoui N. (13)	28	13%
Mahboub A. (25)	23	7,2%
Notre série	120	0%

1.2- Complications vasculaires:

Pour les complications vasculaires, l'ischémie est la complication à redouter en cas de lésion type 1 ou 2 du fémur distal et lors des lésions de type 1 du tibia proximal, elle est secondaire au déplacement initial du décollement épiphysaire. (4)

Dans notre série aucune atteinte vasculaire n'a été retrouvée.

1.3- Complications nerveuses :

Les complications nerveuses sont rares en matière de traumatismes physiques et sont l'apanage des fractures déplacées. Il s'agit en général d'une neuropraxie, pouvant également être secondaire à une manipulation intempestive pour réduire une fracture (4).

Dans notre série, aucun cas n'a été observé.

1.4- Irréductibilité :

La grande majorité des décollements épiphysaires se réduit orthopédiquement. Il n'est pas rare qu'un élément vient empêcher la réduction. Il peut s'agir de périoste, dans la majorité des cas, mais aussi de tendons (58). (Figure 46), de nerfs, de vaisseaux, de cartilage ou d'un fragment d'os. Seule la levée chirurgicale de l'interposition rendra la réduction possible. La persistance de tissus mous dans une physe va conduire soit au cal vicieux, soit à la

pseudarthrose, soit à la constitution d'un pont d'épiphysiodèse (si interposition périostée) (4).

Aucun cas d'irréductibilité n'a été signalé dans notre série.

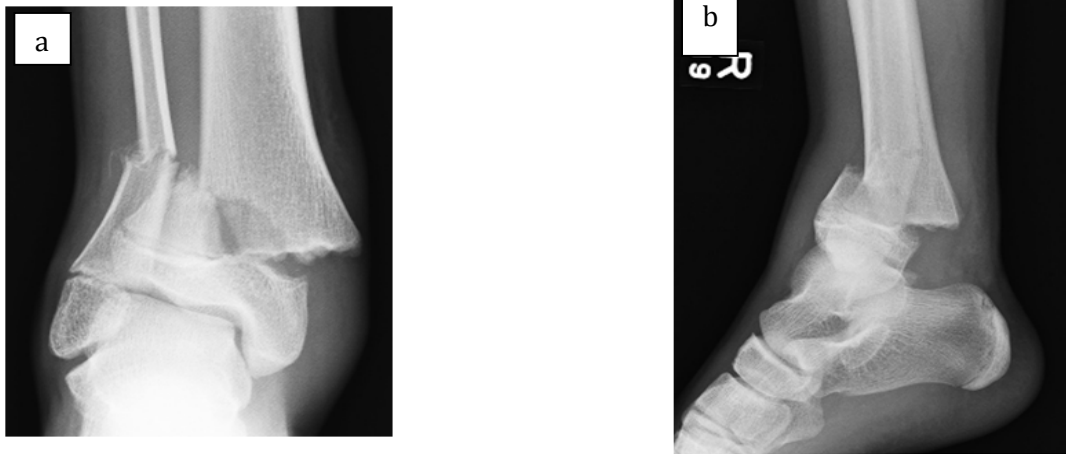


Figure 44: Radiographies de face (a) et de profil (b) initiales d'une fracture Salter-Harris II du tibia distal. (58)



Figure 45 : Radiographies face(c) et profil (d) post réduction de la fracture précédente. (58)

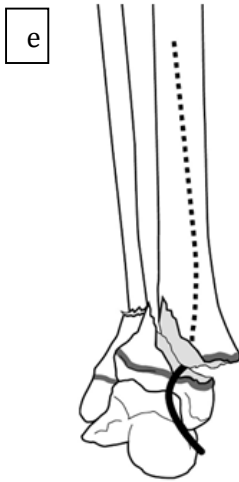


Figure 46 : (e) : Représentation schématique du tendon tibial postérieur emprisonné. (f) : Photographie intra opératoire objectivant le piégeage du tendon tibial postérieure dans le site de fracture. (58)

2- Complications secondaires :

2.1- Déplacements secondaires:

Un déplacement secondaire correspond à une modification de position des fragments au cours de l'évolution post opératoire, elle peut se faire dans le sens d'une aggravation de la déformation ou dans celui d'une hypercorrection.

Le déplacement secondaire consiste le plus souvent en une angulation dans le plan sagittal, ou en un raccourcissement dans le plan longitudinal.

Dans la littérature, les causes principales mises en évidence sont un moyen de contention insuffisant comme a été constaté dans la série de Mieret (7) ; pour lui, le déplacement secondaire est une complication évitable puisque tributaire de la qualité de la contention. Ou un embrochage mal placé comme a été observé dans la série de T. El madhi (67).

Cette complication doit être dépistée précocement afin de pouvoir réaliser une nouvelle réduction ou ostéosynthèse.

3- Complications tardives :

Le risque majeur de tout traumatisme du cartilage de croissance est l'épiphysiodèse (fusion précoce du cc).

Ce risque dépend du type de lésion dans la classification de Salter, du déplacement fracturaire, de l'énergie du traumatisme, de l'âge de l'enfant et de la localisation de la physe atteinte (4).

3.1- Epiphysiodèse :

Une lésion du cartilage de croissance, notamment de sa couche de réserve, entraîne une cicatrice irréversible de celui-ci. Il n'y a en aucun cas réparation spontanée du cartilage de croissance. Même en cas de réduction anatomique, on observe une absence de cicatrisation au niveau du trait de fracture (51).

Cela a pour conséquence, l'apparition d'une solution de continuité entre l'épiphyse et la métaphyse, avec constitution d'anastomoses vasculaires. En lieu et place du cartilage de croissance, un tissu de substitution va se mettre en place, véritable verrou qui s'oppose à toute croissance (27).

L'apparition du pont peut être précoce (3 mois après le traumatisme). Il s'agit là de la date la plus précoce à laquelle une épiphysiodèse peut être visualisée sur une simple radiographie. Le pont est habituellement constaté à partir de 2 – 6 mois après le traumatisme. Au-delà de 1an après l'épisode traumatique, l'apparition d'une épiphysiodèse est exceptionnelle (4).

Pour FARINE (52), l'épiphysiodèse est secondaire à un traumatisme, par destruction première des cellules germinatives centrales. Au niveau de l'extrémité inférieure du fémur, elles sont surélevées par rapport au reste de la plaque. Cette ondulation pourrait expliquer que la plupart des épiphysiodèses décrites dans la littérature siègent au niveau du genou. Sa localisation par ordre de fréquence décroissante est l'extrémité inférieure du fémur, les extrémités supérieures puis inférieure du tibia, le condyle fémoral externe, le condyle huméral externe, et les phalanges (29).

Au cours des lésions épiphysaires, l'épiphysiodèse s'observe surtout dans les fractures de type IV et V de Salter et Harris mais peuvent aussi se rencontrer, bien que plus rarement, dans les lésions de type III (27).

Pour PETERSON (37), L'atteinte de la vascularisation épiphysaire et/ou de la couche germinale du cartilage de croissance, est responsable de lésions ischémiques des cellules prolifératives. Dans la grande majorité des cas, ces lésions sont peu importantes et rapidement résolutive. Quand ces lésions sont plus importantes, il peut y avoir une mise en communication du système vasculaire entre métaphyse et épiphyse, avec formation d'un pont (épiphysiodèse) fibreux puis éventuellement osseux de taille variable.

Comme autre cause, nous avons le traumatisme iatrogène, qui peut être induit si le matériel d'ostéosynthèse est inadapté, trop volumineux ou si la plaque épiphysaire est traversée à multiples reprises (28).

Le pont d'épiphysiodèse ainsi formé, son évolution dépend de la vitalité du cartilage. Et les conséquences vont dépendre essentiellement de sa superficie relative par rapport au cartilage de croissance restant, de sa situation au niveau du disque cartilagineux, et de sa nature histologique (51).

Lorsque le pont est central, la conséquence est l'arrêt de la croissance, le raccourcissement est la conséquence d'un traumatisme survenu; soit en cours de croissance, soit un traumatisme violent avec un déplacement important. Les inégalités sont retrouvées dans 10 à 30% des cas selon les séries (51). Selon certains auteurs (49,51) qui se sont intéressés aux décollements épiphysaires récents des enfants en cours de croissance (âge inférieur à 12 ans), le raccourcissement constitue la complication la plus redoutable. Il est le témoin d'une épiphysiodèse plus ou moins complète du cartilage de croissance. Cette épiphysiodèse peut être définitive et est d'autant plus grave que le décollement survient à un âge plus bas (53).

Le retard de croissance n'est pas toujours secondaire à une épiphysiodèse. Le traumatisme peut ralentir la croissance d'une partie de la plaque de croissance plutôt que de l'arrêter complètement. La croissance asymétrique qui en résulte peut produire cliniquement une déformation angulaire significative (figure 47).

Lorsque le pont est latéral la conséquence est une déviation axiale. Elle est la conséquence d'une épiphysiodèse incomplète. Une déviation axiale peut compliquer un décollement épiphysaire après un traitement initial incorrect soit par réduction insuffisante, soit par un matériel d'ostéosynthèse traversant le cartilage de croissance (9).

Lorsque le pont est mixte, il combine un raccourcissement et un défaut d'axe (figure 48) (27).

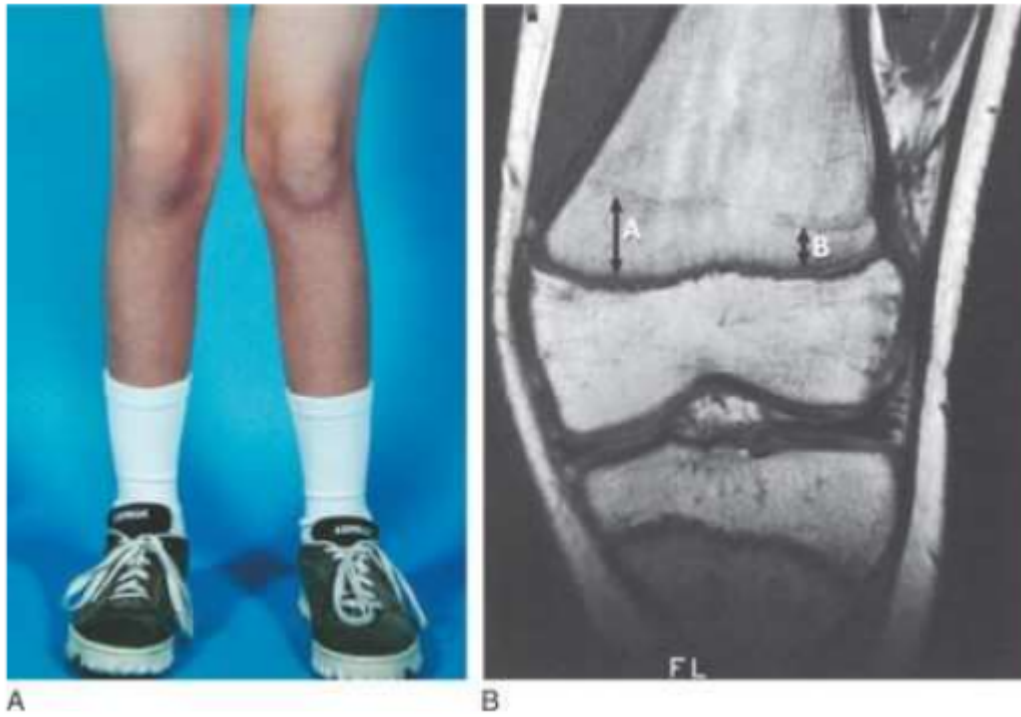


Figure 47: Déformation en valgus du genou gauche (A), le retard de croissance de la partie externe du cartilage de croissance est due au ralentissement de celui-ci plutôt que par un pont d'épiphysiodèse (John Anthony Hering (54))

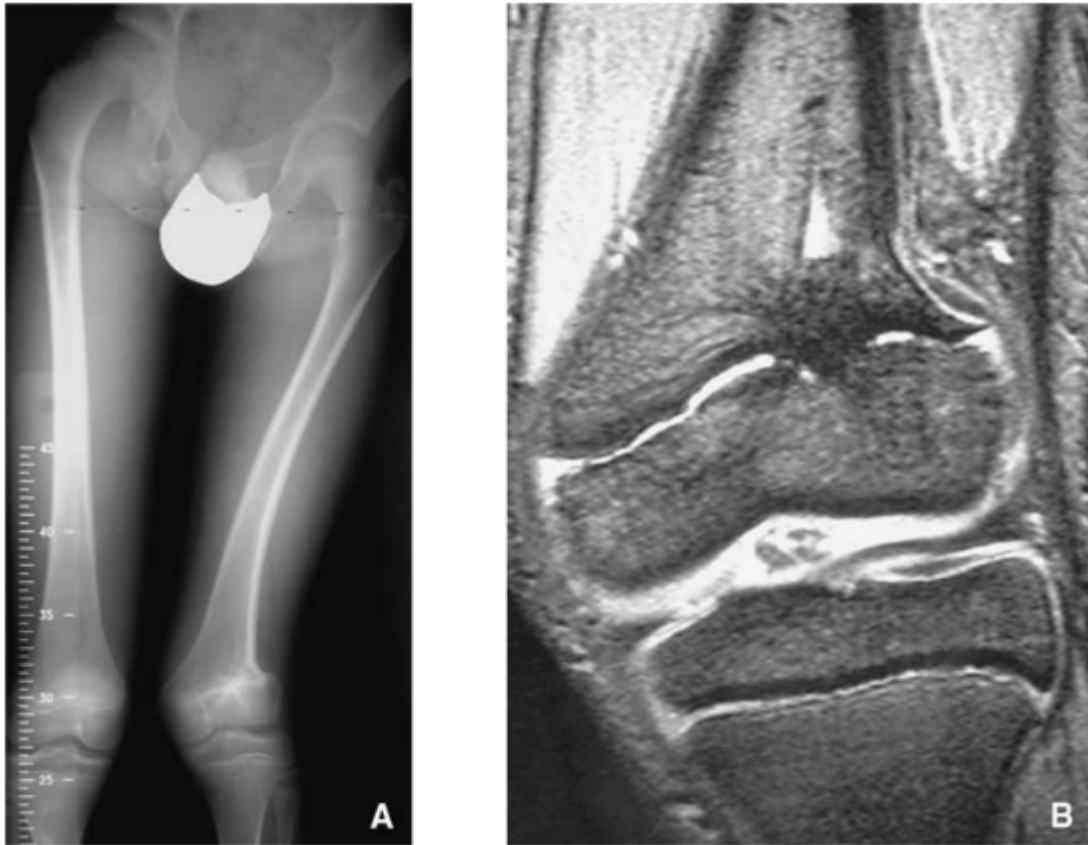


Figure 48: Aspect typique d'un pont d'épiphysiodèse et ses conséquences. Un pont d'épiphysiodèse paracentral fémoral distal entraîne un raccourcissement, un défaut d'axe en valgus (A). Le pont est parfaitement visible en imagerie par résonance magnétique (IRM) (B) qui montre sa situation, son importance en volume et donne une idée sur l'aspect du cartilage de croissance restant. (27)

3.2- Pseudarthrose :

Lorsque la consolidation n'a pas été obtenue au bout de 6mois, le diagnostic de pseudarthrose est évoqué, cliniquement par des douleurs à la mobilisation du membre et confirmé par la radiographie (25). Elle est liée à plusieurs causes (13):

- La complexité de la fracture
- La violence du traumatisme
- Complication infectieuse-Technique d'ostéosynthèse.

3.3- Cal vicieux :

Le cal vicieux se produit lorsque le fragment osseux fracturé va s'unir à l'os adjacent alors qu'il est encore déplacé. C'est le fait de fractures passées inaperçues. On retrouve également ces cals vicieux chez le jeune enfant, lorsque l'épiphyse n'est pas encore ossifiée. (4)

Les cals vicieux sont peu signalés dans la littérature, il s'agit d'une complication grave, qui s'observe en cas d'insuffisance de réduction (13), de fracture comminutive, ou de lésions de type III et IV avec persistance du déplacement initial [36]. Il est l'un des facteurs favorisant les déviations axiales (13).

3.4- Raideur articulaire :

Une raideur articulaire chez les patients traités pour décollements épiphysaires a été rapportée dans les séries de Dendane(7), et G.Komla(6), où la raideur articulaire représente respectivement 1,2% et 4,6% des cas.

Selon Mieret (17), la durée prolongée de l'immobilisation imposée par l'âge des patients a pu probablement jouer un rôle déterminant, pouvant justifier la raideur du poignet observée dans sa série. Il ajoute que la physiothérapie devrait avoir une place importante dans la prise en charge de cette complication.

3.5- Autres complications :

Outre les complications classiques des traumatismes du cc, certaines complications peuvent intéresser une région donnée:

* Le condyle externe huméral:

- la saillie du condyle externe,

La saillie latérale du coude est due à des altérations de la trame osseuse métaphysaire externe qui prend un aspect boursouflé. Elle est attribuée à des troubles ostéogéniques qui se produisent du même côté du cartilage de conjugaison et dans le sens de l'hypertrophie métaphysaire. Elle se voit le plus souvent lors des déplacements importants et peut donner un faux aspect de cubitus varus (14).

* Main:

-la nécrose,

Les fractures métacarpiennes type III de Salter et Harris exposent à une complication majeure: la nécrose. Cette nécrose pouvant être expliquée par un mécanisme de tamponnade ou par l'abord chirurgical(74).

-les déformations,

A type de **restriction diaphysaire** donnant un aspect de doigt étroit. Deux cas ont été observés dans la littérature; il s'agit de deux décollements

épiphysaires type IV de la phalange proximale du 1^{er} et 5^{ème} doigts avec rotation de l'épiphyse(75).

4- Traitement des séquelles :

Il s'agit principalement de l'épiphysiodèse et de ses conséquences ; à savoir les inégalités des membres et les déviations axiales.

Le traitement peut se résumer en un traitement curatif et un traitement palliatif.

Lorsqu'une épiphysiodèse survient, il sera très important d'établir la caractéristique morphologique et histologique du pont d'épiphysiodèse, ainsi que la valeur du cartilage de croissance restant. En fonction de ces éléments, plusieurs choix thérapeutiques sont possibles.

- Lorsque le pont d'épiphysiodèse est trop important et le cartilage de croissance restant peu fonctionnel, le choix va se porter vers un traitement palliatif. Il comprend une épiphysiodèse chirurgicale ; des techniques d'allongement de membre et des ostéotomies.

- Lorsqu'il existe une possibilité de relancer la croissance grâce au cartilage de croissance restant, une désépiphysiodèse mécanique est possible.

4.1- Techniques :

a. Désépiphysiodèse :

Elle consiste à retirer le pont osseux qui fait obstacle à la reprise de la croissance et le remplacer par un matériel inerte destiné à prévenir sa reconstitution, le matériel de choix est le ciment acrylique car il est malléable remplissant bien la cavité de résection et assurant une bonne hémostase.

Plusieurs techniques de désépiphysiodèse ont été décrites. Certains auteurs comme Langenskiöld pratiquent une exérèse du pont d'épiphysiodèse à partir d'une trépanation métaphysaire (figure 49).

D'autres auteurs comme Bollini(27) effectuent dans un premier temps une distraction par fixateur externe afin d'exposer, après épiphysiolyse, le pont d'épiphysiodèse rompu. Au cours d'une deuxième séance opératoire, le pont est retiré et remplacé par un matériel inerte (figure 50). Il est important de garder le matériel inerte solidaire de l'épiphyse car, s'il est solidaire de la métaphyse, il va progressivement s'éloigner avec la reprise de la croissance restante du cartilage de croissance.

Des travaux ont démontré que le pont d'épiphysiodèse pouvait alors se reformer et bloquer le processus(27). En général, une reprise de la croissance est observée dans la moitié des cas. Le résultat dépend surtout de l'âge de l'enfant, et de la taille du pont d'épiphysiodèse (51).

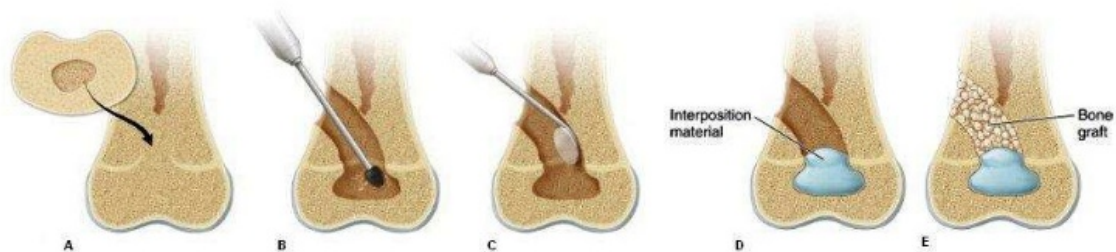


Figure 49: Pont central d'épiphysiodèse de l'extrémité inférieure du fémur (A). Le pont est abordé par un tunnel creusé dans la métaphyse (B). Un miroir dentaire peut être utilisé pour l'évaluation de la résection (C). Une fois le pont est résectionné, un matériel d'interposition est mise en place (D). Le tunnel métaphysaire peut être comblé par une greffe osseuse locale (E)
(John Anthony Hering (54))

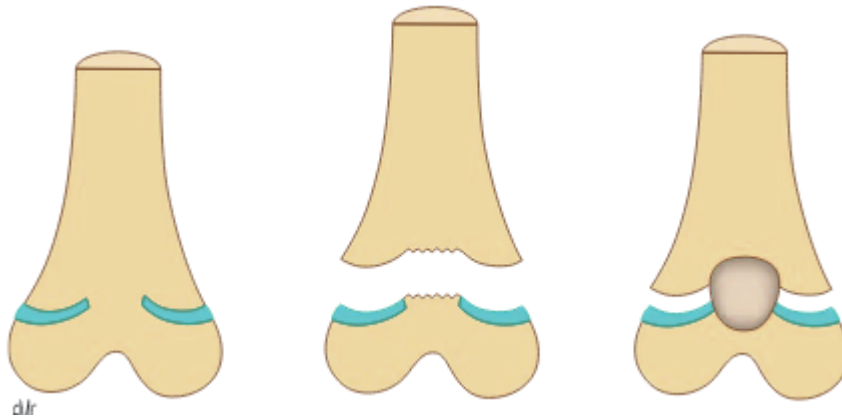


Figure 50 : Principe de la désépiphysiodèse en distraction. Il existe un pont osseux central. La mise en place d'un fixateur externe en distraction permet la rupture du pont osseux dans un décollement épiphysaire de type Salter 1. Dans un second temps opératoire, le pont osseux est réséqué et un matériel d'interposition en ciment est mis en place. (27)

b. Epiphysiodèse chirurgicale :

L'épiphysiodèse chirurgicale, est l'intervention ayant pour but d'entraîner un arrêt de croissance du cartilage de croissance. Cette intervention est réalisée sur le membre inférieur sain, pour traiter une inégalité de longueur, ou sur le membre atteint, pour corriger une déviation d'axe du membre inférieur. Les techniques les plus utilisées sont celle de **Phémister** par curetage du cartilage de croissance, ou de **Blount** par agrafage (51). D'autres techniques, ont également été décrites : l'épiphysiodèse percutanée par **Bowen** en 1984, le vissage transphysaire percutané par **Metaizeau** en 1998, ou plus récemment, les plaques en tension en 8 de **Stevens** (55).

***Technique de Phémister**

L'intervention est réalisée en décubitus dorsal avec garrot. L'incision est centrée par rapport à la plaque épiphysaire. À l'aide d'un ostéotome, on détache un rectangle osseux de 2 à 3 cm de haut sur 1,5 cm de large, taillé à cheval sur la

plaque épiphysaire qui doit être située à la jonction deux tiers supérieur/tiers inférieur du bloc osseux. Ce bloc osseux est ensuite retourné de 180°. Un curetage complémentaire de la plaque épiphysaire est réalisé (figure 51).

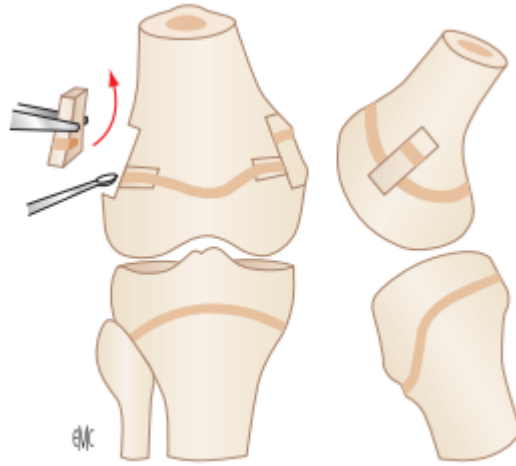


Figure 51 : Épiphysothèse. Méthode de Phémister. (72)

*Technique d'agrafage de Blount

C'est une technique de chirurgie à ciel ouvert, avec incision cutanée, dissection jusqu'au cartilage de croissance, repérage visuel et radiologique du cartilage de croissance, et mise en place de plusieurs grosses agrafes métalliques en pont, au-dessus de la zone de croissance pour en bloquer le fonctionnement.

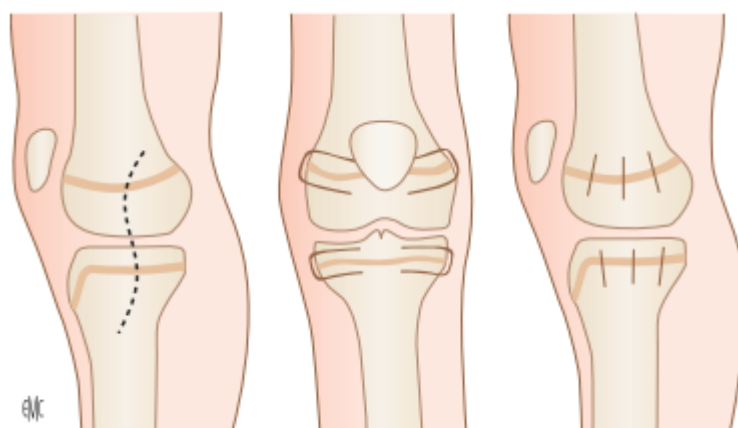


Figure 52: Épiphysothèse. Méthode de Blount. (Pointillés=incision). (72)

***Épiphysoïdèse percutanée selon Bowen :**

Après repérage de la plaque épiphysaire sous amplificateur de brillance à l'aide d'une aiguille, une incision cutanée de quelques millimètres à 1 cm est centrée sur le cartilage. Une curette de petit diamètre est alors glissée sous contrôle de l'amplificateur de brillance dans la plaque épiphysaire jusqu'en son centre. Le premier trajet, réalisé par une petite curette de 2 mm, est agrandi par une curette plus grande de 5 mm de diamètre pénétrant en avant, en arrière et latéralement, le plus près possible de la corticale.

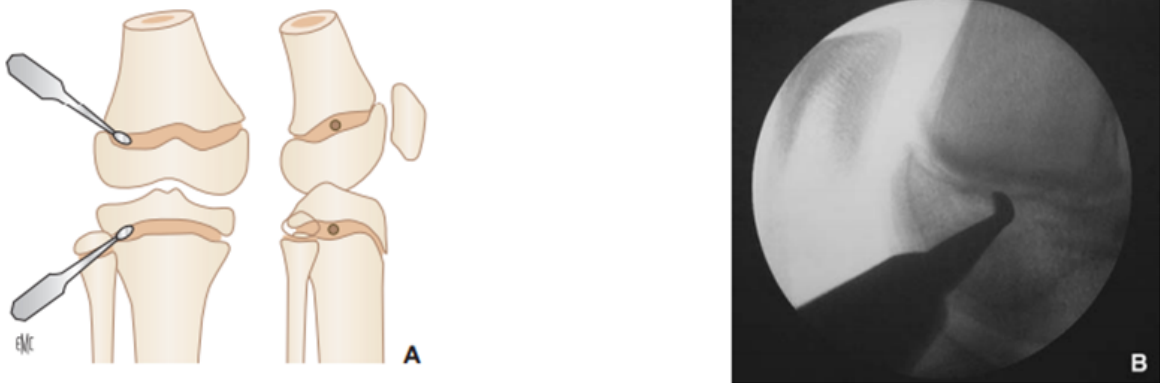


Figure 53: Épiphysoïdèse. Technique de Bowen. Curetage de la plaque épiphysaire en se référant à l'amplificateur de brillance (A, B). (72)

***Technique de vissage percutané de Metaizeau :**

C'est une technique de chirurgie percutanée avec repérage radioscopique du cartilage de croissance, ouverture de la peau, et mise en place de vis qui vont passer à travers la zone de croissance, pour bloquer son fonctionnement. Cette technique ne nécessite que de petites incisions, mais oblige à réaliser en fin de croissance une ablation de matériel (73).



Figure 54: Épiphysiodèse. Technique de Metaizeau. (73)

*Technique des plaques en 8 :

C'est une technique de chirurgie percutanée avec repérage radioscopique du cartilage de croissance, ouverture de la peau, et mise en place de la plaque à l'aide d'une broche repère à la main, et insertion des vis parallèles à la physe. (73)

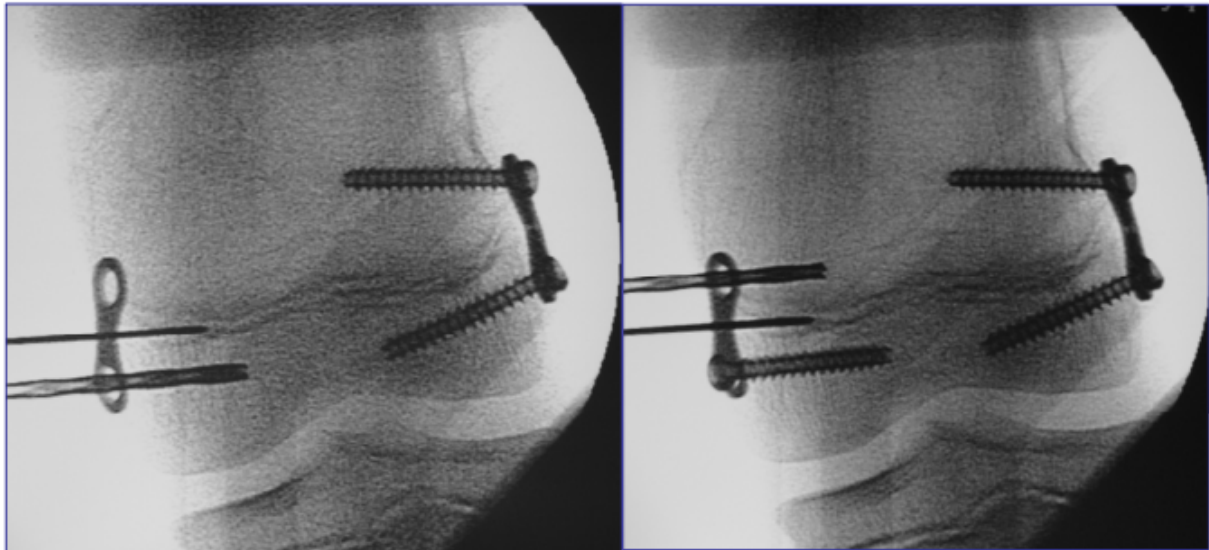


Figure 55 : Épiphysiodèse. Technique des plaques en 8. (73)

c. Allongements opératoires des membres :

Les premières tentatives d'allongements des membres datent du début de siècle. En 1905, Codivilla réussit un allongement du fémur. Par la suite, plusieurs auteurs, entreprennent avec plus ou moins de succès des allongements extemporanés, ou progressifs. C'est avec Wagner (1971) que les allongements progressifs entrent dans la pratique courante. Ilizarov (1971), De Bastiani (1986) perfectionnent la technique, et définissent les principes fondamentaux, qui ont permis de baisser le nombre des complications. Utilisées principalement pour les membres inférieurs, ces différentes techniques ont été plus récemment employées au membre supérieur (56).

✓ Les principes fondamentaux sont :

-La nécessité d'assurer un montage stable par le fixateur externe, afin de conserver un bon alignement du membre pendant toute la période d'allongement ;

-L'importance du choix du siège de l'ostéotomie qui doit être métaphysaire car la consolidation est plus rapide qu'au niveau diaphysaire ;

-La technique de l'ostéotomie, qui doit être une corticotomie, la plus atraumatique possible, respectant le périoste et les parties molles ;

-L'observation d'une période de latence de 5 à 10 jours avant de commencer l'allongement, afin de permettre un début de consolidation dans le foyer d'ostéotomie ;

-La vitesse d'allongement doit être courte ne dépassant pas 1mm en 4 fois, réparties dans la journée, pour favoriser la formation du régénérat osseux ;

-La mise en charge précoce, puis la dynamisation du distracteur d'allongement afin de hâter la consolidation et la corticalisation du foyer d'allongement (51).

✓ Techniques chirurgicales :

*La technique de Wagner:

Elle comporte deux temps:

- Un premier temps de mise en place d'un fixateur externe (appareil de Wagner) et d'ostéotomie de siège médio-diaphysaire ; l'allongement est débuté 24 à 48 heures après l'intervention selon un rythme assez rapide de 1,5 mm/j pour le grand modèle de distracteur et 1 mm/j pour le petit modèle de distracteur (51).

- Un deuxième temps d'ostéosynthèse de la zone d'allongement par une plaque vissée spéciale et d'apport de greffons cortico-spongieux dans la majorité des cas (51). Cette technique est presque totalement abandonnée, en raison des défauts de consolidation, des fractures après ablation du matériel, et surtout du risque infectieux lors de la pose de la plaque, et de la greffe après l'allongement (27).

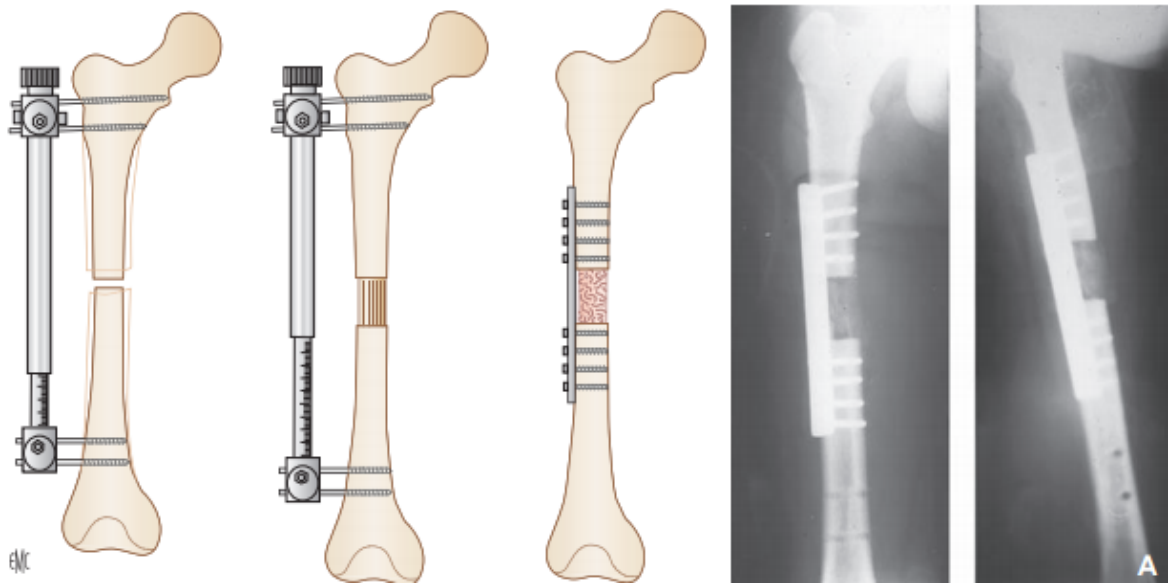


Figure 56: Allongement fémoral selon la Technique de Wagner. (72)

*La méthode d'Ilizarov :

Cette méthode utilise un fixateur composé de broches fines transfixiant l'os, tendues sur des anneaux réunis entre eux par des tiges filetées. De nombreux accessoires permettent d'adapter l'appareil en fonction du siège de l'allongement, d'éventuelles déviations angulaires, ou d'attitudes vicieuses articulaires (51). Cependant, il est indispensable de bien connaître l'anatomie pour ne pas risquer de léser les éléments vasculo-nerveux lors de la mise en place des broches (27).

La méthode d'Ilizarov provoque une régénération osseuse par croissance biologique et un allongement progressif des parties molles par distraction naturelle des extrémités des moignons osseux (55). La distraction de 1 mm par jour des os longs stimule la formation du « produit ostéoïde » de manière progressive, provoquant également un allongement des nerfs, des artères, des veines, des unités musculaires (65).

Le seul inconvénient pour cette méthode, est le volume de l'appareil et l'inconfort qu'il occasionne sur le fémur malgré les modifications du matériel (51).

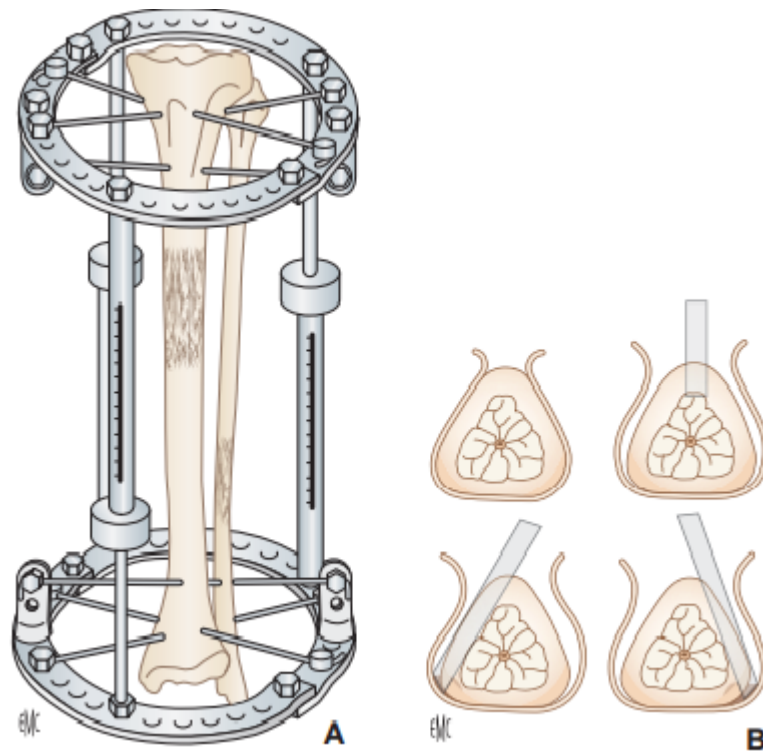


Figure 57: Allongement tibial selon la technique d'Ilizarov. (72)

A. Technique.

B. Technique de la corticotomie respectant le périoste

*La technique de De Bastiani et d'Aldegheiri :

Il s'agit d'une technique d'allongement dans laquelle la distraction s'applique non seulement à l'hématome qui se produit immédiatement après l'ostéotomie, mais sur le cal osseux encore immature qui se forme quelques jours après (51). D'un point de vue pratique, cette technique consiste à effectuer une ostéotomie en veillant à léser au minimum les parties molles et les tissus intra médullaires, et à débiter la distraction après quelques jours d'attente, après

formation du cal immature, à l'aide d'un fixateur externe monolatéral fixé à l'os par des broches filetées. C'est la technique de « callotasi » qui signifie « étirer un cal » (64). Les différents types d'appareil, et le grand nombre d'accessoires, permettent d'adapter la méthode à toutes les situations, quelque soit le segment squelettique. Un système de dynamisation permet la mise en charge effective du foyer d'allongement (56).

Toutes ces techniques d'allongement utilisaient uniquement la fixation externe. Aux Etats Unis, Dror PALEY, montrait en 1994 que l'on pouvait associer méthode d'ILIZAROV ou CALLOTASI à une fixation interne par clou centromédullaire (56).

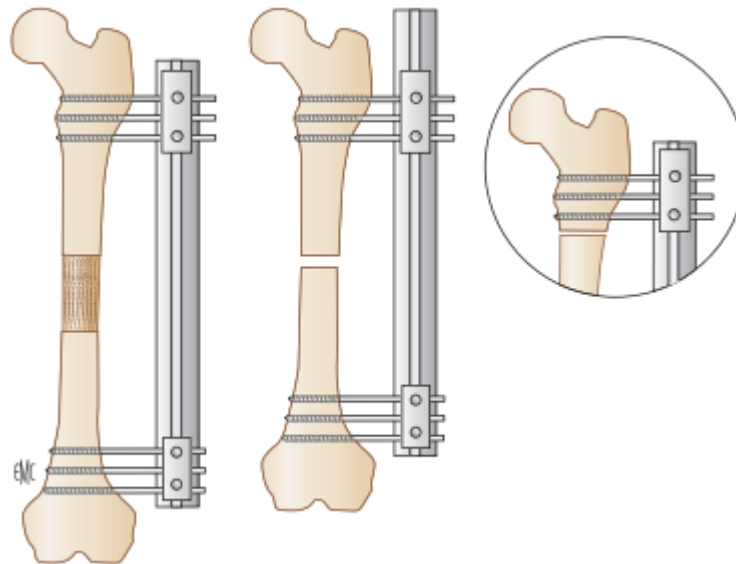


Figure 58: Allongement. Technique de la callotasi. (72)

*Le clou d'allongement :

Il semble la méthode idéale par absence de matériel externe. Malheureusement, elle ne peut être utilisée pour des allongements importants (supérieur à 6 cm), et impose un diamètre médullaire suffisant. Cette technique,

permet à la fois un allongement progressif sans ouverture itérative du foyer d'allongement, et une régénération osseuse en distraction identique à celle observée par fixation externe (56).

Le clou est composé de 2 parties, mâle et femelle, coulissant l'une dans l'autre, et progressant grâce à une vis sans fin, et à un cliquet sans retour.

L'entrée du clou est préparée au sommet du grand trochanter. L'ostéotomie est réalisée grâce à une scie endomédullaire sans ouverture du foyer suivie d'une ostéoclasie. Le clou est passé dans le fémur. Le verrouillage distal puis proximal sont réalisés à l'aide de vis.

L'allongement est commencé vers le 5ème ou 8ème jour postopératoire, à raison de 1 mm par jour en 4 fois (72).

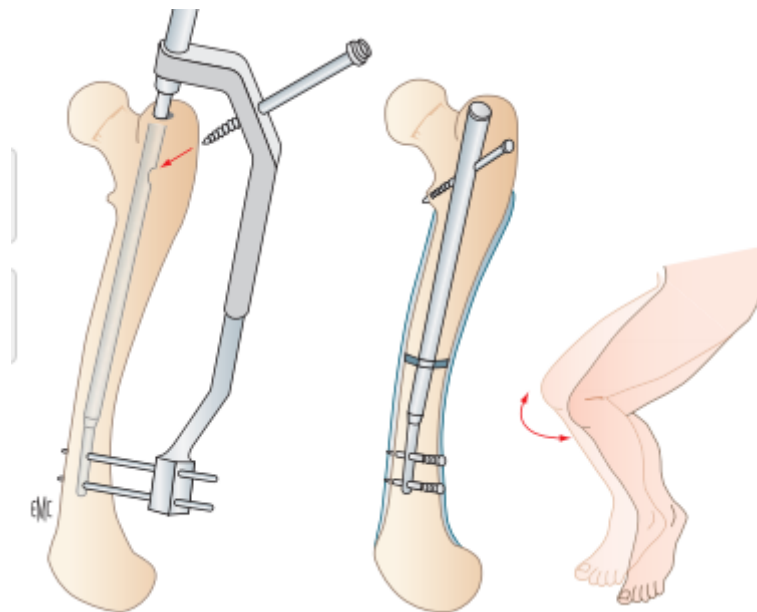


Figure 59: Technique d'allongement fémoral avec clou centromédullaire. (72)

*Chondrodiastasis (63):

Une technique particulière d'allongement des membres est le Chondrodiastasis ou distraction physisaire ; C'est un procédé qui utilise la plaque de croissance comme endroit de résistance moindre, « locus minoris resistensiae » où l'application d'une force de distraction provoque son ouverture (décollement épiphysaire Salter et Harris type I). L'allongement progressif ensuite pratiqué laisse place à un régénérat osseux identique à celui obtenu lors des techniques d'allongement par corticotomie ou ostéotomie.

Elle présente les avantages suivants : une absence d'abord osseux pour ostéotomie, et un respect de la vascularisation du régénérat ; une correction effectuée sur la physe responsable de la déformation angulaire ou de l'inégalité de longueur, et une alternative à la désépiphysiodèse ; une correction simultanée des déformations dans tous les plans de l'espace ; et enfin un ajustement toujours possible pendant la phase de correction, sur un sujet debout en appui.

d. Les ostéotomies :

Lorsque les conditions d'une désépiphysiodèse ne sont pas réunies, les déviations axiales peuvent être corrigées par une ostéotomie ; la correction se fera :

- Soit en enlevant un coin osseux : l'ostéotomie est dite alors de fermeture ou de soustraction externe ;
- Soit en ajoutant un cal osseux ou un coin osseux : l'ostéotomie est dite alors d'ouverture ou d'addition interne ;

Une fois la correction obtenue, les deux fragments osseux vont solidement être maintenues par des vis, des agrafes ou une plaque vissée.

Tableau 19: Traitement des séquelles des traumatismes du cartilage de croissance:
Techniques

T R A I T E M E N T	CURATIF	Désépiphysiodèse		
	PALLIATIF	Epiphysiodèse	A ciel ouvert	-Technique de Phémister. -Technique de Blount.
			percutanée	-Technique de Bowen. -Technique de Metaizeau. - Technique des plaques en 8.
		Allongement des membres	-Technique de Wagner. -Technique d'Ilizarov. -Technique de la «callotasi». -Clou d'allongement. -Chondrodiastasis.	
	Ostéotomies			

4.2- Indication chirurgicale :

Le traitement est complexe, car il faut prendre en compte une multitude de facteurs : l'âge du patient, l'importance du pont d'épiphysothèse, l'état local du membre, les désirs de l'enfant et de sa famille, mais aussi de l'expérience du chirurgien (52).

Il faudra comparer les avantages, et inconvénients de chaque méthode de traitement.

-L'indication d'une désépiphysiodèse est posée devant (13):

- Evolution ou accentuation des troubles cliniques
- Le pont d'épiphysothèse n'est pas étendu : moins de 50% de la surface de la plaque
- Le patient a un minimum de 2 ans de croissance résiduelle.

-Le traitement palliatif est indiqué si le patient a moins de 2 ans de croissance résiduelle et si l'atteinte du cartilage de croissance est supérieure à 50%.

Une inégalité de 2 à 3 cm qui n'évoluera pas ne justifie aucun traitement chirurgical. Elle mérite tout au plus une semelle orthopédique.

L'épiphysothèse utilisée seule, ou intégrée dans le plan de traitement d'une grande inégalité de membre, doit toujours être préféré en raison de sa bénignité. Elle représente la méthode de choix pour les petites inégalités de membre entre 3 et 5cm (27).

Les techniques d'allongement sont effectuées en fin de croissance, après épuisement de l'épiphyse. Les indications dépendent de l'importance de l'inégalité de longueur des membres (52), ainsi en cas d'inégalités minimales entre 3 et 4 cm : un allongement seul, quelle que soit la technique est réalisé dans la majorité des cas, avec des résultats satisfaisants. Entre 4 et 12 cm : un allongement seul ou la combinaison de deux allongements peut être réalisé. Cependant un écart minimum de 2 ans entre les deux interventions doit être respecté. Dans les grandes inégalités un ou deux allongements, des allongements itératifs, ou des allongements combinés à une épiphysiodèse controlatérale peuvent être réalisés (56).

En cas de désaxation, la correction se fera par :

*ostéotomie simple : la stabilisation de l'ostéotomie peut se faire avec plaque vissée, des broches, ou un fixateur externe ou un clou intramédullaire (25).

* Une ostéotomie avec correction progressive de l'angulation faite par fixateur externe (65).

VII. Formes particulières :

De la naissance jusqu'à l'adolescence, le cartilage de croissance de l'enfant est exposé aux décollements épiphysaires, pouvant impliquer n'importe quelle physe.

Voici quelques exemples des fractures particulières soit par leur fréquence (radius, tibia), leur siège (genou, sterno-claviculaire) ou car elles surviennent sur un terrain particulier (les décollements épiphysaires du nouveau né).

- **AU MEMBRE SUPÉRIEUR :**

- Extrémité distale du radius:** (4, 12, 17)

Les fractures décollements épiphysaires du radius distal représentent environ 20% de l'ensemble des décollements épiphysaires. Les lésions de type 2 et 1 de Salter sont les plus fréquentes et ont habituellement un bon pronostic. L'atteinte de la physe distale du radius assurant 80% de la croissance en longueur, expose au risque d'épiphysiodèse, et est à l'origine d'inégalité de longueur de membre ou de déviation d'axe. Le risque d'épiphysiodèse est bien sûr plus important pour les grands déplacements et si l'énergie vulnérante est importante. Le plus souvent, ces fractures présentent un déplacement postérieur. Quand le déplacement est mineur (moins de 2 mm), une simple immobilisation plâtrée est suffisante. Au-delà et pour une bascule supérieure à 10°, une réduction sera réalisée. Il faut être très prudent lors de ces manœuvres de réduction, puisqu'il a été montré que des manœuvres externes répétées étaient corrélées au risque d'épiphysiodèse. La stabilisation plâtrée est très souvent suffisante. La position d'immobilisation est celle qui limite le risque de déplacement secondaire (en flexion de poignet de 45° pour les bascules postérieures). La consolidation est très rapide, en environ 2 à 3 semaines. L'embrochage peut être réalisé pour stabiliser la fracture, mais de manière non obligatoire.

Il faut alors essayer de mettre cette broche en une seule fois en étant le moins traumatisant possible pour la physe. La réduction chirurgicale reste exceptionnelle et conduit systématiquement à une épiphysiodèse.

Les lésions de types 3 et 4 sont plus rares et doivent être anatomiquement réduites par abord chirurgical. La stabilisation est confiée le plus souvent à un

embrochage épiphyso épiphysaire ou métaphyso métaphysaire sans franchissement du cartilage de croissance.

Des fractures triplanes ont été décrites sur le radius distal. Elles correspondent à un type 2 de profil et à un type 3 de face. La fracture se situe donc dans le plan frontal en métaphysaire, traverse la physe et devient sagittale dans l'épiphyse. Cette lésion se réduit orthopédiquement et est habituellement stable. Elle peut être maintenue en plâtre. Le risque d'épiphysiodèse est grand.

➤ Dans notre série, les décollements épiphysaires du radius distal sont les plus fréquents et représentent 60,8 % des fractures physaires étudiées. Ils étaient de type II dans 80%, de type I dans 20%. Les lésions associées ont été présentes dans 6,8% des cas ; il s'agit essentiellement des fractures du ¼ inférieure du cubitus (60%), de décollements épiphysaires du cubitus homolatéral (20%) et d'une luxation du coude (20%). Le mécanisme prédominant a été décrit comme suit : chute sur la paume de la main poignet en extension (indirect) occasionnant dans 49,3% des cas un déplacement postérieur avec l'aspect de la main en dos de fourchette. Le traitement était dans 100% des cas orthopédique.

- **Les décollements épiphysaires sterno-claviculaires : (77)**

La fracture-décollement épiphysaire proximale de la clavicule est une lésion très rare du fait d'un système ligamentaire puissant de l'articulation sterno-claviculaire. Rencontrée essentiellement chez l'adolescent et chez l'adulte jeune, (très rare chez l'enfant) réalisant une perte de contact (avec ou sans fracture) entre la clavicule et son noyau épiphysaire simulant une luxation sterno-claviculaire.

Il s'agit souvent d'un patient victime d'un accident de sport ou d'un AVP ayant entraîné une chute sur le moignon de l'épaule occasionnant une douleur localisée au niveau de la région para-sternale et au niveau du moignon de l'épaule, accompagnée d'une impotence fonctionnelle du membre supérieur.

La radiographie standard ne permet pas une bonne analyse et le recours à la tomodensitométrie est indispensable. Celle-ci permet également d'analyser les rapports de l'extrémité claviculaire avec les gros vaisseaux situés immédiatement en arrière d'elle pour établir la position exacte du fragment afin de programmer la réduction et planifier l'ostéosynthèse.

Le traitement peut être orthopédique ou chirurgical :

- Orthopédique : réduction par manœuvres externes + bondage en huit ou immobilisation thoraco-brachiale
- Chirurgical : indiqué en cas d'échec du traitement orthopédique, ou d'emblé si le décollement est non frais ou s'il existe des complications associées. Il comprend une réduction à ciel ouvert + stabilisation

Les techniques de stabilisation sont diverses. Certains auteurs insistent sur la nécessité de rétablir l'anatomie autant que possible, à laquelle on peut associer un moyen de stabilisation. Il existe, d'une part, des techniques permettant la réparation capsulo-ligamentaire par une ligamentoplastie avec implants tissulaires naturels ou synthétiques (tendons achilléen, sous-clavier, fascia lata, long palmaire, bandelette de Dacron...), et d'autre part, celles réalisant une fixation temporaire de l'articulation avec du matériel de fixation interne (osteosuture, cerclage, vis canulées).

➤ Nous avons partagé 3 cas de décollements sterno-claviculaires (pris en charge au niveau du service des UCP de l'HER mais n'ayant pas fait partie de notre série car n'ayant pas répondu aux critères) survenant chez 3 enfants, d'âge entre 5 et 11ans, de sexe (masculin : 2cas/3 et féminin : 1cas/3), avec comme cause lésionnelle (Acc de sport : 2cas/3 et AVP :1cas/3), traités tous par les moyens chirurgicaux (d'emblée chez 1cas/3 et après échec des moyens orthopédiques chez 2cas/3). (voir observations)

- **AU MEMBRE INFÉRIEUR :**

- Extrémité inférieure du tibia :** (4, 8,67)

Les cartilages de conjugaison distal du tibia et de la fibula contribuent à environ 40 % de la croissance en longueur des deux os de la jambe et permettent à ces deux os de croître de manière synchrone. Les lésions des plaques conjugales de la cheville sont les plus fréquentes des traumatismes du cartilage de croissance après ceux du radius distal.

- ***Lésions de type 1 et 2 de Salter :**

La lésion de type 1 se retrouve plus souvent chez le plus jeune enfant et sont moins fréquentes. Les lésions type 2 sont d'une fréquence importante.

Le traitement est orthopédique par immobilisation dans un plâtre cruropédieux, sans anesthésie pour les fractures stade 1 et 2 Salter et Harris non déplacées, et après réduction sous anesthésie générale pour les fractures déplacées avec une durée d'immobilisation de 6 semaines dans les deux cas.

Parfois quand la fracture touche les deux os avec grand déplacement il faut réduire le déplacement et stabiliser par 2 broches et un plâtre.

Certaines de ces fractures sont irréductibles par interposition de tissus mous (périoste) dans la physe. Il faut alors aborder la zone et lever l'interposition. Le risque d'épiphysiodèse en est bien sûr majoré. Il faut réduire au mieux ces fractures étant donné la mauvaise tolérance des cals vicieux, notamment en varus, qui peuvent entraîner des entorses à répétition.

***Lésions de types 3 et 4 :**

Il s'agit de :

- La fracture de Tillaux :

IL s'agit d'une fracture-décollement épiphysaire de type III de Salter emportant la partie antéro-externe de l'épiphyse tibiale. Elle survient toujours en fin de croissance, alors qu'il persiste encore un peu de cartilage antéro-externe, ou qu'il vient juste de se souder. La fragilité relative de cette région suffit à expliquer la lésion qui peut être due à un effort d'arrachement du ligament péronéo-tibial antérieur à partir du péroné (44).

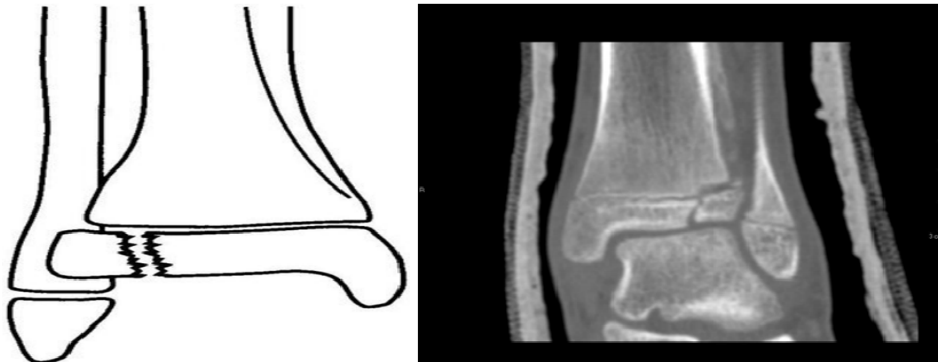


Figure 60: Fracture de Tillaux. (7)

- Fracture de Mac Farland :

Ce sont des fractures emportant la malléole interne, décrites initialement par MAC FARLAND (45) : il s'agit d'une fracture isolant un fragment épiphyso-métaphysaire interne, suite à un mécanisme en adduction ou de cisaillement. Le trait part de l'angle supéro-interne de la mortaise et se dirige verticalement vers le cartilage de croissance, puis longe sa face supérieure jusqu'au bord interne du tibia avec une comminution métaphysaire à ce niveau. Il s'agit d'un type III de Salter et Harris lorsque le cartilage n'est pas fusionné, et d'un type IV dans les cas où le cartilage commence à fusionner.

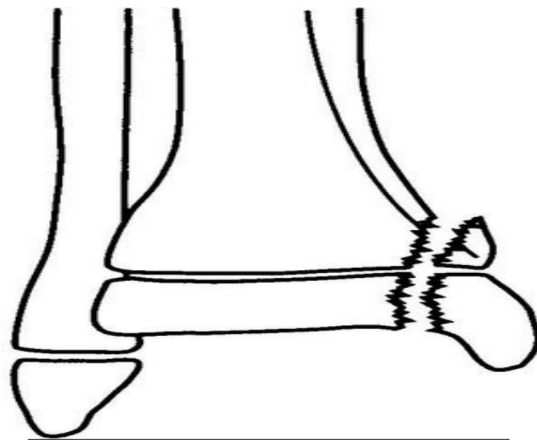


Figure 61: Fracture Mac Farland.

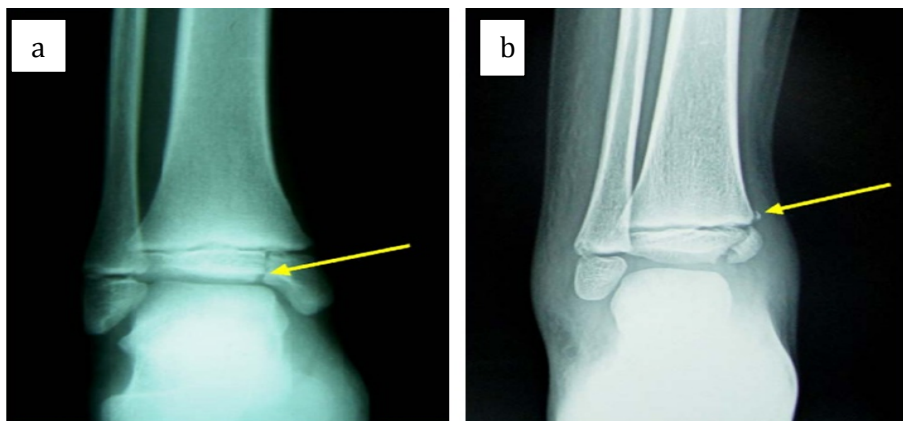


Figure 62 : Radiographies de la fracture Mac Farland;
a : Type III, b : type IV. (10)

▪ Fractures triplanes :

La fracture triplanes, est une fracture particulière de la cheville chez l'adolescent, car le trait de fracture passe par 3 plans de l'espace. On décrit des fractures triplanes à deux, trois, ou quatre fragments. Le trait de fracture, est dans un plan frontal au niveau métaphysaire ou métaphyso- épiphysaire postérieur, réalisant une fracture de type II dans la classification de Salter et Harris, puis il s'oriente dans un plan horizontal, dans le cartilage de croissance tibial distal où il crée un décollement de la plaque de croissance, pour se terminer dans l'épiphyse dans un plan sagittal. La fracture épiphysaires est équivalente à un Salter III. C'est l'association d'images de ces différents types de décollements épiphysaires sur des incidences radiographiques différentes qui doit faire évoquer cette lésion spécifique. (28)

La radiographie standard est parfois insuffisante. Le scanner permet d'évaluer au mieux le type lésionnel, le nombre des fragments et le déplacement.

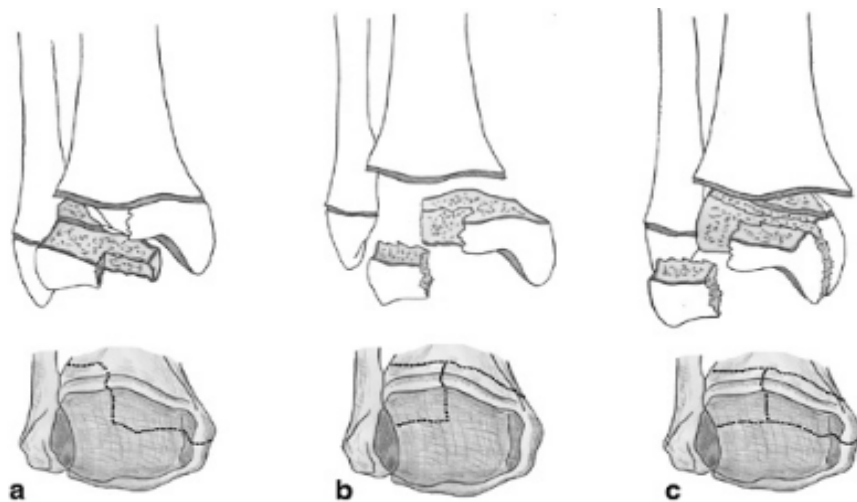


Figure 63 : Schéma des fractures triplanes ; a. Deux fragments. b. Trois fragments. c. Quatre fragments. (4)

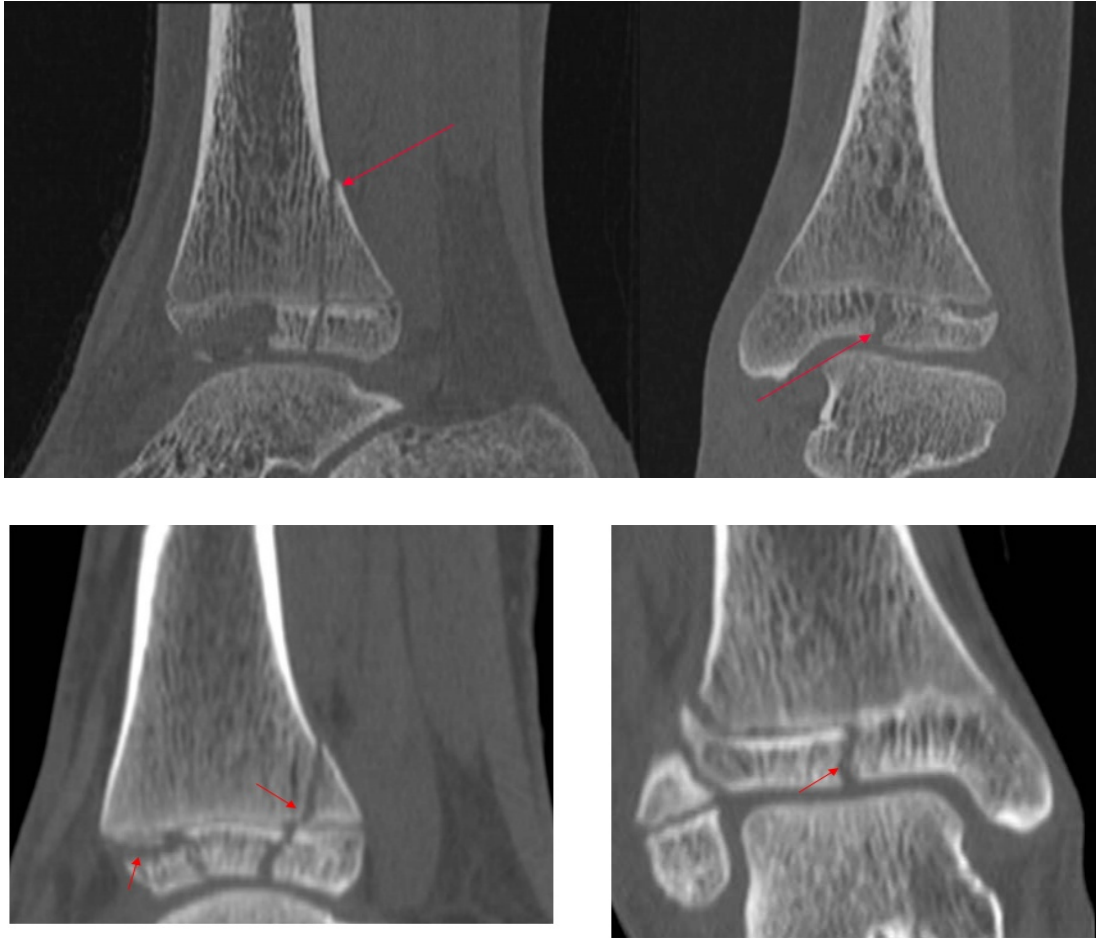


Figure 64 : Radiographie des fractures triplanes. (28)

▪ **Traitement** : (67)

Les fractures non déplacées seront traitées par immobilisation dans un plâtre cruropédieux sans anesthésie avec une durée d'immobilisation de 6 semaines.

Par contre les fractures déplacées imposent une réduction parfaite, soit par technique percutanée (travail sous appareil de radioscopie) ou à foyer ouvert avec contrôle visuel.

L'intervention chirurgicale ne dispense pas d'une immobilisation plâtrée de 6 semaines.

➤ Dans notre série, les décollements épiphysaires du tibia distal viennent en 2^{ème} position après celles du radius distal avec une fréquence de 17,5%. Ils étaient de type II dans 76,2%, de type I dans 19,1% et de type III dans 4,7%. Les lésions associées ont été présentes dans 33,3% des cas ; il s'agit essentiellement des fractures du ¼ inférieure du péroné. Les fractures particulières étaient présentes dans 4,7% des cas ; il s'agit de la fracture Mac Farland type III. Le traitement était orthopédique dans 90,5% des cas (pour les type I et II) et chirurgical dans 9,5% des cas (pour les type III et les type II échappant au TRT orthopédique).

-Extrémité inférieure du fémur : (4,66)

Les fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur représentent 1-6% des fractures décollements épiphysaire chez l'enfant.

Ils se rencontrent plus souvent chez l'adolescent et pour des traumatismes violents (accidents de voie publique). Les types 2 sont les plus fréquents, suivis des types 1.

Le déplacement parfois important de ces fractures doit faire rechercher une complication vasculo-nerveuse.

Autrefois, la réduction orthopédique est le traitement le plus utilisé ; si la réduction est parfaite et stable, une immobilisation par plâtre pelvipédieux est réalisée. Le plus souvent, la stabilité n'est pas parfaite et une ostéosynthèse est obligatoire. Actuellement, le traitement orthopédique des décollements épiphysaires de l'extrémité inférieurs du fémur est de plus en plus délaissé au

profil du traitement chirurgical (Embroschage en croix, traversant le cartilage de croissance (figure 65) et vissage de la partie métaphysaire de la fracture, parallèlement et au-dessus de la physe) associé à une immobilisation plâtrée.

À l'adolescence, quand il reste 1 cm à grandir sur le cartilage de croissance du fémur distal, une épiphysiodèse chirurgicale peut être réalisée en complément de l'ostéosynthèse, une discrète inégalité de longueur étant préférable à une potentielle déviation axiale d'une dizaine de degrés (11,12).

Certains proposent, à cet âge, une ostéosynthèse par plaque pontant la physe. Cette technique d'ostéosynthèse proposée par F. Launay(11) (lame-plaque pontant le cc) (figure 66) est différente des autres types d'ostéosynthèse classiquement utilisés dans ces fractures (vis et broches). Elle sacrifie volontairement le potentiel de croissance restant de la physe, pour prévenir les risques de développer une déviation axiale.

Ce sacrifice de la physe fémorale distale va entraîner un arrêt de croissance à ce niveau, responsable d'une inégalité de longueur des membres inférieurs prévisible et insignifiante à cet âge.

Chez un enfant en début de puberté, l'inégalité de longueur des membres inférieurs est prévenue par la réalisation d'une épiphysiodèse fémorale distale controlatérale.

Les lésions de type 3 ou 4 nécessitent presque toujours un traitement chirurgical.

➤ Dans notre série, aucune de ces fractures n'a été rapportée.

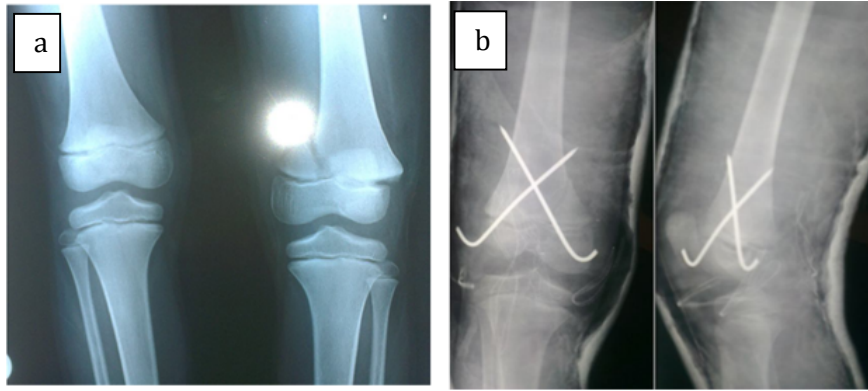


Figure 65: (a) : décollement épiphysaire type 3 du fémur distal gauche, (b) : radiographie standard après traitement par embrochage croisé. (66)



Figure 66 : Ostéosynthèse par lame-plaque d'une fracture Salter II de l'extrémité distale du fémur, pontant le cartilage de croissance. (11)

• DECOLLEMENTS EPIPHYSAIRES CHEZ LE NOUVEAU NE :
(47,50)

Ils s'observent au cours d'accouchements laborieux mais peuvent se voir après un accouchement normal.

Ceux des extrémités supérieure (figure 67) et inférieure de l'humérus sont de diagnostic plus difficile ;

Sur le plan clinique, l'impotence fonctionnelle, l'œdème douloureux d'une articulation puis l'augmentation de la chaleur locale sont communs aux infections ostéoarticulaires et aux décollements épiphysaires.

Du fait de la non-apparition du noyau épiphysaire, il n'y a pas de signe radiologique direct sauf parfois un petit arrachement osseux métaphysaire ou une image de pseudoluxation (en particulier au coude). En cas de doute, une échographie peut être faite, et permet éventuellement de mettre en évidence le déplacement d'un décollement épiphysaire. Dans d'autres cas, une ponction « articulaire », associée à une arthrographie permet de faire le diagnostic. Une IRM peut également être utile.

Il s'agit habituellement de décollements « en masse » de type 1 (figure 68). La réduction, si elle est nécessaire, est habituellement orthopédique et le remodelage propre aux traumatismes survenant dans les premiers mois de la vie est de bonne qualité. Les épiphysiodèses post-traumatiques sont exceptionnelles, le pronostic est souvent excellent.

Au membre inférieur les fractures sont moins fréquentes qu'au membre supérieur : on observe surtout des décollements épiphysaires supérieur ou inférieur du fémur. Ces lésions posent les mêmes problèmes diagnostiques qu'au

membre supérieur. Le traitement peut faire appel aux broches comme a été observé dans la série de H.Oubejja Nebaoui(66) (figure 69).

➤ Dans notre série, aucune de ces fractures n'a été rapporté

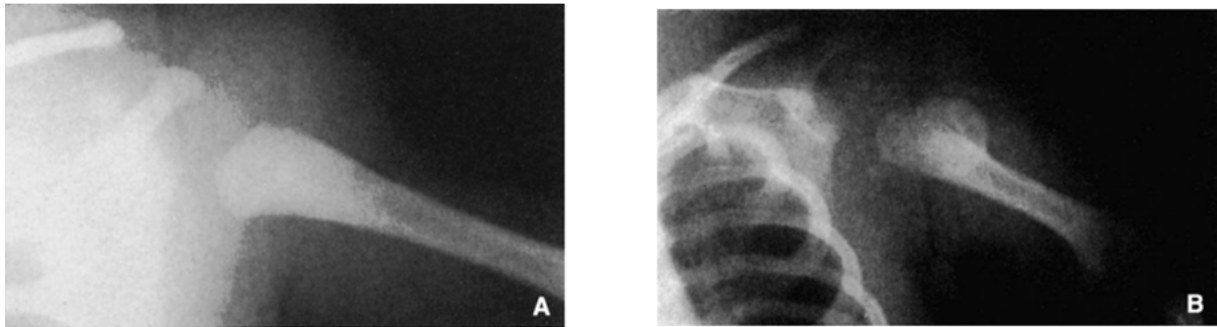


Figure 67 : Décollement épiphysaire obstétrical de l'extrémité supérieure de l'humérus. A. À j2 : œdème des parties molles et micro-arrachement métaphysaire externe de l'humérus. B. À j17 : grosses ossifications péri-métaphysaires. (50)

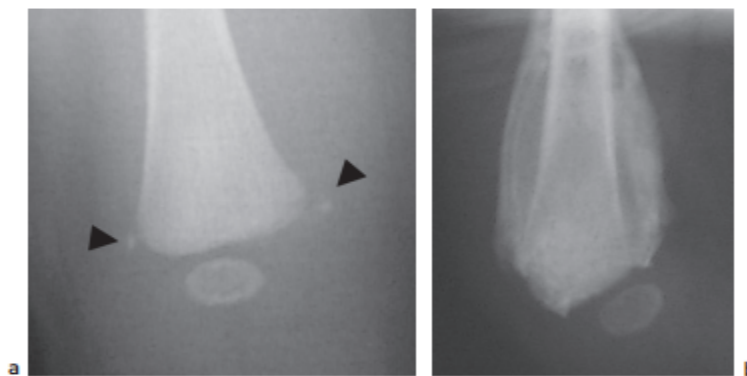


Figure 68 : Décollement épiphysaire obstétrical.

Nouveau-né examiné pour gros genou douloureux à la mobilisation. La radiographie simple (a) montre les stigmates d'un décollement épiphysaire en masse (flèches). Leur interprétation n'est pas faite et l'enfant est vu 3 semaines plus tard (b) dans un climat de grande inquiétude avec une suspicion de tumeur osseuse, en fait en rapport avec le cal osseux. (47)



Figure 69 : Embrochage croisé d'une fracture décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du fémur droit stade 1 de SALTER HARRIS. (66)

VII. Pronostic :

Le pronostic des traumatismes du cartilage de croissance dépend de plusieurs facteurs:

1- le type de décollement:

Plusieurs auteurs jugent le pronostic des fractures décollements épiphysaires a partir de ce facteur; ainsi :

Les fractures Salter-Harris I et II sont généralement de bon pronostic. Les types III et IV sont également de bon pronostic à condition que le traitement soit approprié et la vascularisation reste intacte. Pour le type V, le pronostic est mauvais mais, heureusement, il s'agit d'une lésion rare. (1,2)

2- localisation du décollement:

La localisation reste d'autant plus préoccupante que le siège du traumatisme du cartilage de croissance se situe dans une zone de fertilité accrue "près du genou, loin du coude". (3)

3- précocité de leur survenue:

Plus le traumatisme survient tôt, plus les complications à long terme seront importantes et graves. (53)

4- la vascularisation de l'épiphyse:

Une atteinte de la vascularisation de la plaque épiphysaire est susceptible d'entraîner sa dégénérescence et delà, un arrêt de la croissance (4).

5- le délai de la prise en charge:

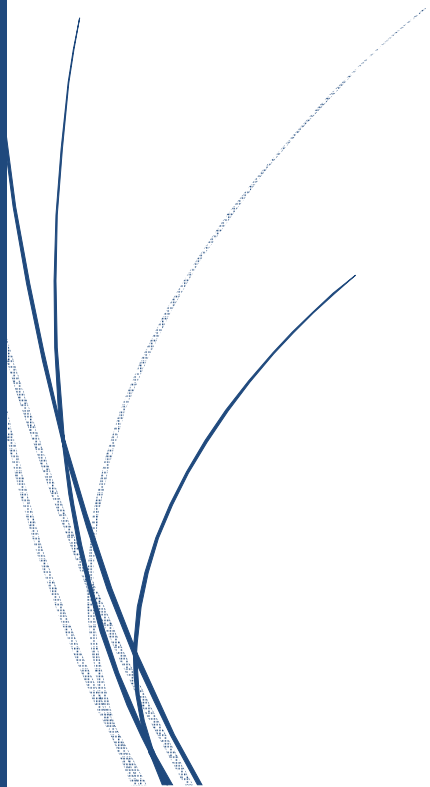
Les manœuvres forcées de l'épiphyse peuvent léser le cartilage. C'est particulièrement vrai, si les manœuvres sont effectués 10 jours après le traumatisme (5). Pour R. Gouron un délai de 3 ou 4 jours est suffisant pour que la réduction devienne brutale et entraîner des lésions du cc. (4)

6- la nature ouverte du décollement:

Si l'infection se développe au niveau du décollement, le cartilage est habituellement détruit par chondrolyse et le pronostic sera mauvais (4,25).



Conclusion



Les fracture-décollements épiphysaires constituent une entité anatomo-clinique spécifique à l'enfant et à l'adolescent en croissance. Elles sont assez fréquentes, représentant environ le tiers des fractures de l'enfant.

Répondues bénignes, ces lésions peuvent néanmoins avoir une évolution grave.

Pour mieux prévenir les complications, parfois redoutables, on propose certaines recommandations dans leurs prises en charge :

- Le diagnostic doit être précoce
- Le délai de réduction doit être le plus court possible, l'idéal serait de réduire dans les 24 heures suivant le traumatisme
- Le traitement doit être adapté à chaque cas, en tenant compte de :
 - *L'âge du patient,
 - *Le type de décollement,
 - *Le déplacement.
- La réduction doit être douce, avec un contrôle radiologique.
- Le traitement orthopédique ne peut être jugé satisfaisant que si la réduction est parfaite et la stabilité est assurée
- Si un embrochage traversant le cartilage de croissance serait nécessaire pour la stabilisation, il doit être réussi au premier passage et donc éviter de multiplier les forages du cartilage de croissance.
- Une vis ne doit jamais traverser un cartilage de croissance

-Respecter la plaque en périphérie, la congruence des fragments, les ligaments et les autres éléments capsulaires.

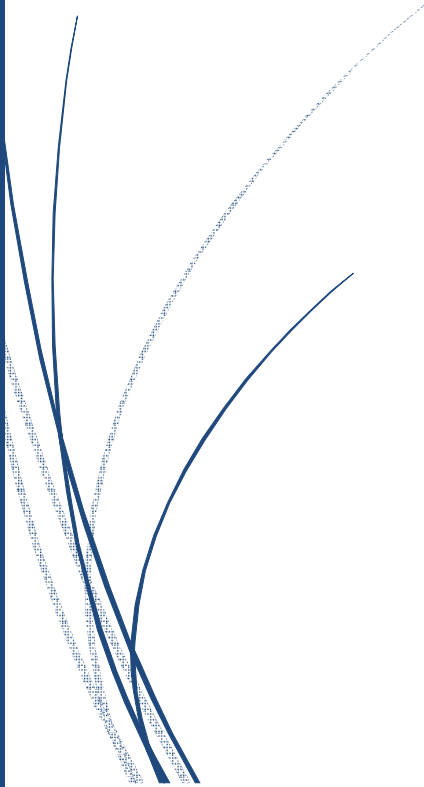
-Assurer une période d'immobilisation suffisante, avec des contrôles radiologiques répétés.

-Les parents doivent être avertis du risque évolutif de la fracture, et l'intérêt d'une surveillance à long terme, jusqu'à la fin de la croissance, de l'axe et la longueur des membres.

-La décision de la chirurgie de leurs complications ne doit pas être prise rapidement sans pouvoir analyser toutes les conséquences et, donner le délai nécessaire.



Résumés



Résumé

Titre : Traumatismes du cartilage de croissance : Expérience du service des UCP de l'HER.

Auteur : Zouaoui Imane.

Mots clé : Décollement épiphysaire, Salter et Harris, enfant.

Introduction : Les traumatismes du cartilage de croissance constituent une entité anatomo-clinique spécifique à l'enfant et à l'adolescent en croissance. Assez fréquents, ils sont classés sur le plan radiologique en fonction du trait de fracture, avec un pronostic et un traitement bien différents selon les cas.

Objectifs : Mettre le point sur les particularités épidémiologiques, cliniques et radiologiques des fractures du cartilage de croissance, sans oublier le profil thérapeutique et pronostique.

Matériel et méthodes : Etude rétrospective concernant une série de 120 cas de traumatismes du cartilage de croissance, traités au service des UCP de l'HER sur une période de 2 ans entre Janvier 2014 et Décembre 2016.

Résultats : La fréquence de ces fractures était de 12,6%. L'âge moyen était de 12,3 ans avec une prédominance masculine (90 %). Les chutes étaient responsables de 80% des fractures. Les épiphyses distales du radius et du tibia ont constitué les localisations préférentielles des décollements. Selon la classification de Salter-Harris, nous avons noté 19,16% de lésions de type I, 73,33% de type II, 1,66% de type III, et 7,5% de type IV. Aucun cas de décollement de type V n'a été observé. Le traitement orthopédique a été réalisé de façon isolé dans 108 cas, et a été associé à un embrochage ou un vissage percutané chez 2 patients. 10 enfants ont été traités par une chirurgie ouverte. La survenue de complication serait sans doute en relation avec : le type de fracture, l'importance du déplacement initial, ainsi que la qualité du traitement initial.

Conclusion : Les décollements épiphysaires sont généralement de bon pronostic si le diagnostic est précoce et la PEC est adéquate.

Abstract

Title: Trauma of the growth plate: Experience of the pediatric surgical emergency department at the Rabat Children's Hospital.

Author: Zouaoui Imane.

Key words: Detachment epiphyseal fractures, Salter and Harris, Child.

Introduction: Growth cartilage trauma is an anatomico-clinical entity specific to the growing child and adolescent. Frequently, these fractures are classified radiologically according to the fracture line, with a very different prognosis and treatment depending on the case.

Aim: To describe the epidemiological, clinical, radiological characteristics of fractures of the growth cartilage, and to take into account the therapeutic and prognostic profile.

Materials and methods: Our study is retrospective for a series of 120 cases of trauma of the growth plate, treated at the pediatric surgical emergency department of the Rabat Children's Hospital over a period of 2 years between January 2014 and December 2016

Results: The frequency of these fractures was 12, 6%. The average age was 12, 3 years with a male predominance (90%). Falls accounted for 80% of fractures. The epiphyses of the distal radius and tibia were the preferred locations of the injury. As classified by Salter and Harris, we noted 19, 16% of type I lesions, 73, 33% type II, 1, 66% type III and type IV 7, 5%. No cases of type V were observed. The orthopedic treatment was carried out so isolated in 108 cases, and was associated with insertion or percutaneous screwing in 2 patients. Ten children were treated by open surgery. The occurrence of complication would probably be related to the type of fracture, the importance of initial displacement, and the quality of initial treatment.

Conclusion: Reputed benign, trauma of the growth plate may have a poor prognosis. Early diagnosis and appropriate management will avoid long-term sequelae.

ملخص

العنوان: رضوض غضروف النمو : تجربة قسم المستعجلات الجراحية للأطفال بمستشفى الأطفال بالرباط.
الكاتب: إيمان الزواوي.
الكلمات الأساسية: انفصال المشاشة ،سالتز وهاريس، الطفل.

مقدمة: تعتبر رضوض غضروف النمو ظاهرة تشريحية و سريرية للطفل و المراهق في مرحلة النمو.متكررة إلى حد ما، تصنف هذه الكسور من الناحية الإشعاعية وفقا لخط الكسر ، مع اختلاف في المضاعفات و العلاج حسب الحالات.
الأهداف: توضيح خصوصيات كسور الطفل و وصف الخصائص الوبائية، السريرية و الإشعاعية لكسور غضروف النمو، مع الأخذ بعين الاعتبار الجانب العلاجي و المضاعفات.
الوسائل و الأساليب: دراستنا استعادية تهتم 120 حالة اصابة غضروف النمو تم علاجها بقسم المستعجلات الجراحية للأطفال بمستشفى الأطفال بالرباط على مدى سنتين من يناير 2014 إلى دجنبر 2016.

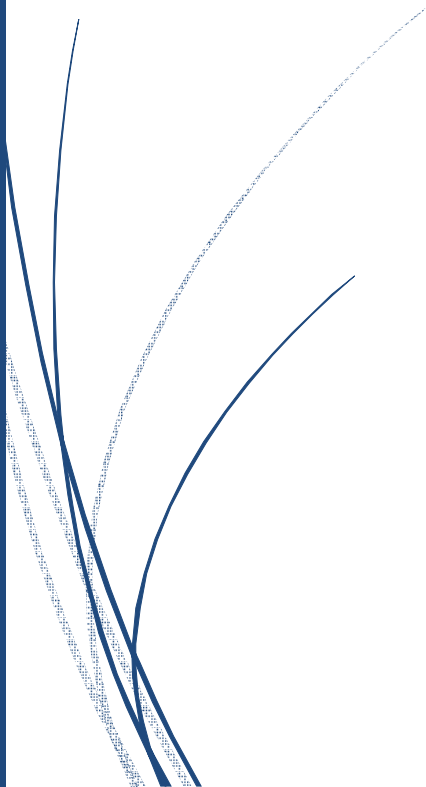
النتائج: نسبة هذه الكسور كانت 12,6% . متوسط العمر كان 12,3 سنة مع سيادة الذكور (90%). 80% من الكسور كانت بسبب السقوط. و لقد كانت مشاشتي الكعبرة و الظنوب أكثر المواضيع تأثرا بالانفصال . حسب تصنيف سالتز و هاريس سجلنا 19,16% من الحالات من النوع 1، 73,33% من النوع 2، 1,66% من النوع 3، و 7,5% من النوع 4، و لم تلاحظ أي حالة من النوع 5. العلاج التقويمي تم تقديمه بمعزل لفائدة 108 حالة ، مع تثبيت بالمدك أو بمسمار عبر الجلد لفائدة اثنان(2) من المرضى، عشرة(10) أطفال تمت معالجتهم عن طريق الجراحة المفتوحة.

و من المحتمل أن يكون حدوث المضاعفات مرتبطا بما يلي: نوع الكسر، حجم الإزاحة الأولية، و أيضا جودة العلاج الأولي.

خاتمة : بالرغم من طابعها المتسم بالحميد إلا أن رضوض غضروف النمو يمكن أن تكون لها عواقب وخيمة. و من شأن التشخيص المبكر و الرعاية الكافية أن يحولا دون العواقب طويلة الأمد.



Bibliographie



- [1] **Arijit Mallick Hari Prem.**
Physeal injuries in children,
Surgery 2016.10.008
- [2] **Deborah M Eastwood. Antoine de Gheldere. Paulien Bijlsma.**
Physeal injuries in children,
SURGERY 32:1
- [3] **ALEXANDRE ARKADER. DAVID L. SKAGGS**
Physeal Injuries, chapter 2, 2015
- [4] **Gouron R.**
Traumatismes récents du cartilage de croissance
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT 2009
- [5] **N. DOUMBOUYA, K.R. DICK, O. OUATTARA, A.G. DIETH, C. TAKU, R. RIZET, C. AGUEHOUNDE, C. ROUX.**
Les lésions du cartilage de croissance : une atteinte à redouter chez l'enfant traumatisé
Médecine d'Afrique Noire : 1997,
- [6] **GNASSINGBE Komla, WALLA Atchi, AKAKPO-NUMADO Gamedzi K, KETevi Ayoko, TEKOU Hubert.**
Les traumatismes du cartilage de croissance chez l'enfant : aspects épidémiologiques, lésionnels et thérapeutiques a propos de 44 cas
Mali médical 2011;26:1-3

- [7] **M.A. Dendane, A. Amrani , A. Abbassi , H. Gourinda , Z.F. El Alami**
La fracture de Tillaux chez l'enfant et l'adolescent. À propos d'une série de 11 cas.
Journal de Traumatologie du Sport 28 (2011) 169–173
- [8] **El Alami**
Les fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du tibia et de la fibula
Thèse Méd. Rabat 2010,215
- [9] **Camilleri JP, Leroux J, Bourelle S, Vanel O. Cottalorda J.**
Les fractures de MacFarland. Etude rétrospective d'une série de 26 cas.
Rev. Chir. Orthop 2005, 91, 551-557
- [10] **Elmadi A, Bouabdallah Y, Afifi A.**
Fracture de Mac Farland chez l'enfant. A propos de 15 cas.
Journal de Traumatologie du Sport 28 (2011) 12–15.
- [11] **G. Edgard-Rosa, F. Launay, Y. Glard, J.-M. Guillaume, J.-L. Jouve, G. Bollini**
Fractures-décollements épiphysaires de type Salter II de l'extrémité distale du fémur chez l'adolescent : nouvelle proposition thérapeutique (étude préliminaire)
Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94, 546—551

- [12] **S. Otayek, M. Ramanoudjame, F. Fitoussi**
Les fractures de l'extrémité distale du radius chez l'enfant
Hand Surgery and Rehabilitation (2016)
- [13] **Alaoui N.**
Les fractures de la cheville chez l'enfant (à propos de 23 cas)
Thèse Méd. Fès 2008;123.
- [14] **R. EL FEZZAZI**
Les fractures du condyle externe du coude chez l'enfant : Expérience
du service d'orthopédie et traumatologie pédiatrique du CHU de
Marrakech
Thèse Méd. Marrakech 2012;69.
- [15] **Sané JC, Diaw C, Kassé AN, Camara EHS, Thiam B, Bousso A, Sy
MH.**
Fracture-Décollements épiphysaires : étude d'une série de 225 cas
colligés dans l'Hôpital Général de Grand-Yoff à Dakar.
Tunisie Orthopédique 2010
- [16] **Eid M, Hafez MA**
Traumatic injuries of the distal femoral physis. Retrospective study on
151 cases.
Injury, Int. J. Care Injured 2002

- [17] **Mieret Jean-Claude, Yaokreh Jean Baptiste, Kouamé Yapo Guy Serge, Antsiemi Yves, Tembely Samba, Odehoury-Koudou Thierry, Dieth Atafi, Kouamé Bertin, Ouattara Ossenou, Da Sylva Anoma, Dick Ruffin**
Résultats du Traitement des Fractures Décollements Épiphysaires du Radius Distal chez l'Enfant au Centre Hospitalier et Universitaire de Yopougon
HSD The Journal of Medicine and Health sciences (2017)
- [18] **C. Trojani , J.-L. Clément , E. Chau , P. Boileau**
Réduction et embrochage percutanés de deux décollements épiphysaires de l'humérus proximal
Revue de chirurgie orthopédique 2006. Elsevier Masson SAS. 2006, 92, 590-594
- [19] **B. de BILLY**
Ostéosynthèse en orthopédie et traumatologie de l'enfant et de l'adolescent
Conférences d'enseignement 2013
- [20] **A. Moraux, F. Dubos, E. Nectoux, N. Boutry**
Nouveauté dans les investigations radiologiques du traumatisme de cheville
Archives de Pédiatrie 2012;19:174-175

- [21] **G Morvan, JL Brasseur et N Sans**
Échographie de la surface du squelette
J Radiol 2005;86:1892-1903
- [22] **J. Armenter Duran, Y. Lefèvre, D. Ceroni, A. Kaelin**
Vissage percutané des fractures de Mac Farland de l'enfant
SOFOP-07 – Traumatologie
- [23] **E.Bourgeois,J.Griffet(Grenoble)**
Fractures chez l'enfant: particularités épidémiologiques, diagnostiques
et thérapeutiques.
Question ENC n°237
- [24] **FACULTÉ DE MÉDECINE PIERRE ET MARIE CURIE**
Le cartilage de conjugaison (ou de croissance)
Chapitre 5 - Les tissus squelettiques
- [25] **Mahboub A.**
Les décollements épiphysaires du tibia (à propos de 28 cas)
Thèse Méd. Casablanca 1999;337.
- [26] **Uday Guled , Nirmal Raj Gopinathan, Vijay G. Goni, Arjun Rhh,
Rakesh John, Prateek Behera**
Proximal tibial and fibular physeal fracture causing popliteal artery
injury and peroneal nerve injury: A case report and review of literature
Chinese Journal of Traumatology 18 (2015) 238-240

- [27] **Jouve JL, Bollini G, Launay F, Glard Y, Craviari T, Guillaume JM, Panuel M.**
Cartilage de croissance et croissance en orthopédie.
Encycl Méd Chir, Elsevier, Paris, Appareil Locomoteur 2010; 14-009-A-10.
- [28] **Dohin B, Langlais J.**
Fractures du cou de pied de l'enfant
Encycl Méd Chir, Elsevier, Paris, Appareil Locomoteur 2007;14-088-B-10
- [29] **Petit P, Devred P, Jouve JL, Faure, Doucet V, Bourlière B, Panuel M.**
Particularités des traumatismes de l'enfant concernant l'appareil musculosquelettique, crâne et rachis exclus.
Encycl Méd Chir, Elsevier Paris, Maladies infectieuses 1998;31-045-A-20
- [30] **Pouliquen JC, Glorion C, Langlais J, Ceolin JL.**
Généralités sur les fractures de l'enfant
Encycl Méd Chir, Elsevier Paris, Appareil locomoteur 2002;14-031-B-10.
- [31] **Da-Peng Shi, Shao-Cheng Zhu, Yan Li, Jia Zheng.**
Epiphyseal and physeal injury: comparison of conventional radiography and magnetic resonance imaging
Clinical Imaging 2009; 33:379–83.

- [32] **Boutis K, Narayanan UG, Dong F, MacKenzie H, Yan H, Chew D, Babyn P.**
Magnetic resonance imaging of clinically suspected Salter–Harris I fracture of the distal fibula.
Injury, Int. J. Care Injured 2010; 41:852–6
- [33] **Launay F, Barrau K, Petit P, Jouve JL, Auquier P, Bollini G.**
Traumatismes de la cheville sans fracture chez l'enfant. Étude prospective par résonance magnétique de 116 patients.
Rev chir orthop repar 2008;94:427-33
- [34] **Panuel M, Petit P, Chaumoitre K, Portier F, Bourlière B, Jouve JL, Devred P.**
Imagerie par résonance magnétique des traumatismes de l'appareil locomoteur chez l'enfant et l'adolescent
Encycl Méd Chir, Elsevier, Paris, Appareil Locomoteur, Radiognostic Neuroradiologie-Appareil locomoteur 2001;31-045-A-25.
- [35] **Aurégan JC, Finidori G, Cadilhac C, Pannier S, Padovani JP, Glorion Ch.**
Traitement chirurgical du valgus de la cheville chez l'enfant par épiphysiodèse de la malléole médiale par vissage transphysaire
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique 2011;97:406-10
- [36] **Clavert JM.**
Classification des traumatismes des cartilages de croissance
Orthop Traumatol 1994; 4:217-20

- [37] **Peterson HA.**
Epiphyseal growth plate fractures.
Berlin, Heidelberg: springer-Verlag, 2007, 930 p. ISBN: 978-3-540-33801-7.
- [38] **Poland J.**
Traumatic separation of the epiphysis.
Edited. London, Smith, Elder & Company; 1898
- [39] **Aitken AP.**
The end result of the fractured distal tibial epiphysis.
J Bone Joint Surg 1936; 18:685-91.
- [40] **Salter R, Harris W.**
Injuries involving the epiphyseal plate
J. Bone Joint Surg 1963;45:587- 622
- [41] **Ogden JA.**
Injury to the growth mechanisms of the immature skeleton.
Skeletal Radiol 1981; 6:237-47.
- [42] **Shapiro F.**
Epiphyseal growth plate fracture-separations: a pathophysiologic approach.
Orthopedics 1982; 5:720-36.
- [43] **Mizuta T, Benson WM, Foster BK, Paterson DC, Morris LL.**
Statistical analysis of the physeal injuries.
J Pediatr Orthop 1987; 7:518-23.

- [44] **Robert M. Kay, Gary A. Matthys**
Pediatric Ankle Fractures: Evaluation and Treatment
J Am Acad Orthop Surg 2001;9:268-78
- [45] **Mac Farland B.**
Traumatic arrest of epiphyseal growth of the lower end of the tibia.
Br. J. surg 1931;19:78-82.
- [46] **A. Afifi**
Les fractures de la cheville chez l'enfant : A prpos de 23 cas
Thèse Méd. Fès 2008
- [47] **J. Lechevallier**
Fractures obstétricales
Pathologie orthopédique ; Elsevier Masson 2011
- [48] **J.-M. Cognet, M. Altman, P. Simon**
Matériel d'ostéosynthèse : vis et plaques
Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), techniques chirurgicales-
Orthopédie-Traumatologie 2008;44-015-A.
- [49] **Robert M, Moulies D, Longis B, Laufenburger A, Coville M, Alain JL.**
Décollements épiphysaires traumatiques de l'extrémité inférieure du
fémur
Rev Chir Orthop, 1988;74:69-78.

- [50] **P. Wicart ,R. Seringe , E. Mascalard**
Dépistage des affections orthopédiques à la naissance
EMC-Pédiatrie 2 (2005) 31–44
- [51] **Filipe G, Damsin JP, Carlizoz H.**
Inégalités de longueur des membres
Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Podologie 2003;27-060-A-50
- [52] **Farine I, Horoszowski H.**
Décollement épiphysaire traumatique. Etude expérimentale
Rev. Chir. Orthop. 1981;67:175-80.
- [53] **Gleizes V, Glorion Ch, Langlais J, Pouliquen JC.**
Fractures de Mac-Farland Etude d'une série de 24 cas,
Revue de chirurgie orthopédique 2000;86:373-80.
- [54] **Hering JA.**
Tachdjian's pédiatric orthopaedics 4th édition, volume 3
Philadelphia, Saunders elsevier, 2008, 2782p. ISBN :978-1-4160-2221-3
- [55] **Craviari T, Bérard JL, Willemen L, Kohler R.**
L'épiphysiodèse percutanée, analyse d'une série de 60 patients à maturité
Revue de chirurgie orthopédique 1998;84:172-9

- [56] **Daghfous MS, Boughzala W, Ben Salah FZ, Dziri C, Zouari O.**
Stratégies et indications des allongements des membres inférieurs
J.Réadapt. Méd. 2004;24:77-80.
- [57] **Ba L.**
Décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du fémur chez
l'enfant, à propos de 25 cas
Thèse Méd. Bamako 2003
- [58] **Robert Soulier, DPM , Lawrence Fallat, DPM, FACFAS**
Irreducible Salter Harris Type II Distal Tibial Physeal Fracture
Secondary to Interposition of the Posterior Tibial Tendon: A Case
Report
The Journal of Foot & Ankle Surgery 49 (2010) 399.e5–399.e9
- [59] **D. Moukoko**
Cartilage de croissance et périoste
Orthopédie pédiatrique 2009;23:11-24
- [60] **Pontailier JR, Zippoli B, Ramirez Del Villard S, Vergnes P.**
Les décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du tibia et du
péroné.
J. Traumatol Sport 1998;15:131-8
- [61] **P. Violas**
Physiopathologie de la croissance des membres inférieurs
Conférences d'enseignement 2008

- [62] **P. Jehanno, V. Mas, F. Fitoussi, J.-M. Frajman, P. Valenti, K. Mazda**
Traumatismes ostéoarticulaires des métacarpiens chez l'enfant
Chirurgie de la main 32S (2013) S29–S38
- [63] **LANGLOIS V. ; LAVILLE J.-M.**
La distraction physaire dans les inégalités de longueur et déviations
angulaires des membres
Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur
2005 May;91(3):199-207.
- [64] **J. De Pablos**
Callotasis
Cahier d'enseignement de la SOFCOT, conférences d'enseignement
2003;141-166
- [65] **Caton J.**
L'allongement des membres chez les adolescents et les adultes jeunes
de petite taille : chirurgie cosmétique ou thérapeutique.
e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie 2007;6:66-82
- [66] **H. Oubejja Nebaoui**
Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du
fémur chez l'enfant.
Thèse Méd. Rabat 2014;187

- [67] **T. El Madhi**
Fractures de la cheville chez l'enfant : à propos de 37 cas
Thèse Méd. Rabat 2017;205
- [68] **M.A. Dendane, A. Amrani , Z.F. El Alami , T. El Medhi , H.Gourinda**
Complications des fractures–décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du tibia et de la fibula. Étude d'une série de 81 cas
Journal de Traumatologie du Sport 27 (2010) 68–72
- [69] **F. FITOUSSI**
Physiologie de l'appareil locomoteur Plaque de croissance.
Collège National Hospitalier et Universitaire de Chirurgie Pédiatrique/Seminaire_Mars_2015
- [70] **N. Reina, J.M. Laffosse**
Biomécanique de l'os, application au traitement et à la consolidation des fractures.
EMC-Appareil locomoteur 14-031-A-10
- [71] **J.-P. Métaizeau**
Technique de l'embrochage (ECMES) des fractures du membre supérieur chez l'enfant.
La catégorie TECHNIQUE N°123 - Avril 2003
- [72] **J. Caton, F. Chotel, P. Chatelain**
Inégalité de longueur des membres inférieurs : cause, diagnostic, prévision et traitement.
EMC-Appareil locomoteur 15-330-A-10

- [73] **P. Journeau**
Epiphysiodèses
DESC de Chirurgie Pédiatrique Session de Mars 2010 – PARIS
- [74] **P. Jehanno, V. Mas, F. Fitoussi, J.-M. Frajman, P. Valenti, K. Mazda**
Traumatismes ostéoarticulaires des métacarpiens chez l'enfant
Chirurgie de la main 32S (2013) S29–S38
- [75] **Mohammad M. Al-Qattan**
Salter-Harris type IV fracture of the proximal phalanx of the thumb with rotation of the epiphysis: Outcome 10 years following open reduction and K-wire fixation
International Journal of Surgery Case Reports 31 (2017) 14–16
- [76] **E. Aghoutane**
L'apport de l'embrochage centromédullaire élastique stable dans les fractures de l'humérus chez l'enfant (coude exclus).
Thèse Méd. Marrakech 2016 ; 194
- [77] **M.J. El Mekkaoui, N. Sekkach, A. Bazeli, J.M. Faustin**
Fracture-décollement épiphysaire de la clavicule proximale revêtant l'aspect d'une luxation sterno-claviculaire antérieure.
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2011) 97, 339—342

Serment d'Hippocrate

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

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

➤

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس - الرباط
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 345

سنة : 2017

رضوض غضروف النمو: تجربة قسم المستعجلات الجراحية للأطفال

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

الآنسة: إيمان الزواوي

المزدادة في 16 ماي 1990

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: انفصال المشاشة - سالتروهاريس - الطفل.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: فؤاد الطيبي

أستاذ في جراحة الأطفال

مشرفة

السيدة: هدى أوبجة النباوي

أستاذة مبرزة في جراحة الأطفال

السيد: سيدي زوهير الفلوس العلمي

أستاذ في جراحة الأطفال

أعضاء

السيد: محمد الرامي

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال

السيد: منير الراجي

أستاذ في جراحة الأطفال