

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

ANNEE: 2016

THESE N°: 94

**LE CUBITUS VARUS POST-TRAUMATIQUE
CHEZ L'ENFANT
A PROPOS DE 30 CAS**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Ouafaa ASSAL

Née le 28 Février 1990 à Kénitra

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Cubitus varus – Fractures supracondyliennes – Ostéotomie de valgisation –
Enfant.

JURY

Mr. T. EL MADHI

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

Mr. F. Z. EL ALAMI

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

Mr. H. ZERHOUNI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. M. ERRAJI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إننا أنت العليم الحكيم"

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



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

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed 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. El Hassane AHALLAT

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

PROFESSEURS :

Mai et Octobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. TAOBANE Hamid*	Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

Pr. BENOSMAN Abdellatif	Chirurgie Thoracique
-------------------------	----------------------

Novembre 1983

Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI	Rhumatologie
-------------------------------	--------------

Décembre 1984

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

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima	Cardiologie
Pr. BENSaid Younes	Pathologie Chirurgicale
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa	Neurologie

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. AJANA Ali
Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. EL YAACOUBI Moradh
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUY Mohamed

Radiologie
Gastro-Entérologie
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida
Pr. HERMAS Mohamed

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Décembre 1989

Pr. ADNIAOUI Mohamed
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali*
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Cardiologie
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. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

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

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DAOUDI Rajae
Pr. DEHAYNI Mohamed*

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique

Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL AOUAD Rajae
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. MOUDENE Ahmed*
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BRAHMI Rida Slimane
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. EL ABBADI Najia
Pr. HANINE Ahmed*
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*

Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie **Inspecteur du SS**
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

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

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation – **Dir. HMIM**

Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
 Pr. EL MESNAOUI Abbes
 Pr. ESSAKALI HOUSSEINI Leila
 Pr. HDA Abdelhamid*
 Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
 Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
 Pr. SEFIANI Abdelaziz
 Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Cardiologie - **Directeur ERSM**
 Urologie
 Ophtalmologie
 Génétique
 Réanimation Médicale

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

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

Novembre 1997

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

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

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
 Pr. BENOMAR ALI
 Pr. BOUGTAB Abdesslam
 Pr. ER RIHANI Hassan
 Pr. EZZAITOUNI Fatima
 Pr. LAZRAK Khalid*
 Pr. BENKIRANE Majid*
 Pr. KHATOURI ALI*
 Pr. LABRAIMI Ahmed*

Gastro-Entérologie
 Neurologie – **Doyen Abulcassis**
 Chirurgie Générale
 Oncologie Médicale
 Néphrologie
 Traumatologie Orthopédie
 Hématologie
 Cardiologie
 Anatomie Pathologique

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
 Pr. AIT OUMAR Hassan

Pneumophtisiologie
 Pédiatrie

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

Pédiatrie
 Pneumo-phtisiologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Pneumo-phtisiologie
 Neurochirurgie
 Traumatologie Orthopédie
 Anesthésie-Réanimation
 Anesthésie-Réanimation
 Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
 Pr. AIT OURHROUI Mohamed
 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. HSSAIDA Rachid*
 Pr. LAHLOU Abdou
 Pr. MAFTAH Mohamed*
 Pr. MAHASSINI Najat
 Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
 Pr. NASSIH Mohamed*
 Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Générale
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Pédiatrie
 Urologie
 Rhumatologie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Anesthésie-Réanimation
 Traumatologie Orthopédie
 Neurochirurgie
 Anatomie Pathologique
 Pédiatrie
 Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
 Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. ABABOU Adil
 Pr. BALKHI Hicham*
 Pr. BENABDELJLIL Maria
 Pr. BENAMAR Loubna
 Pr. BENAMOR Jouda
 Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOUACHANE Thami
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*
 Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid

Anesthésie-Réanimation
 Anesthésie-Réanimation
 Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Rhumatologie
 Anatomie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie

Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBAH Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. EL MANSARI Omar*
 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. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
 Pr. NAITLHO Abdelhamid*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Médecine Interne
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie

Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

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. KHABOUZE Samira
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. LEZREK Mohammed*
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

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
Gynécologie Obstétrique
Traumatologie Orthopédie
Urologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENHALIMA Hanane
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Cardiologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie

(mise en disponibilité)

Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

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

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AMMAR Haddou*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*

Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

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

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
ORL
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique

Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHARKAOUI Naoual*
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GANA Rachid
 Pr. GHARIB Nouredine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MOUTAJ Redouane *
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia

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

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale
 Neurologie

Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMAHZOUNE Brahim*
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. AZENDOUR Hicham*
 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 *
 Pr. ZOUHAIR Said*

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

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

Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimation
 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
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie
 Microbiologie

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

Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. LEZREK Mounir
 Pr. MALIH Mohamed*
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Ophtalmologie
 Pédiatrie
 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*
 Pr. BENSEFFAJ Nadia
 Pr. BENSGHIR Mustapha*
 Pr. BENYAHIA Mohammed*
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr. CHAIB Ali*
 Pr. DENDANE Tarek
 Pr. DINI Nouzha*
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique
 Immunologie
 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. GHANIMI Zineb
 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
 Pédiatrie
 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***

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. BARKYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbès	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 09/01/2015 par le
Service des Ressources Humaines*

- 9 JAN 2015



Dédicaces



A Allah

*Tout puissant, qui m'a inspiré, qui m'a guidé dans le bon chemin, je vous
dois ce que je suis devenue, louanges et remerciements pour votre clémence et
miséricorde, et pour tous vos bienfaits.*



À mes très chers parents

À mon très cher père, merci pour votre amour, pour tout l'enseignement que vous m'avez transmis, pour avoir toujours cru en moi et m'avoir toujours soutenu, pour vos sacrifices, vos prières et pour l'encouragement sans limites que vous ne cessez de m'offrir...

À ma très chère mère, merci pour vous être sacrifiée pour que vos enfants grandissent et prospèrent, merci de trimer sans relâche, malgré les péripéties de la vie, au bien-être de vos enfants, merci pour vos prières, votre soutien dans les moments difficiles, pour votre courage et patience...

Mes chers parents, aucun mot ne se pourra exprimer mon amour pour vous et mon immense reconnaissance.

Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mes sentiments les plus forts, mon profond respect et ma plus grande gratitude.

Que Dieu vous bénisse et vous prête bonne santé et longue vie.





A ma chère tante Manana Assal.

*Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le
degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi.*

*Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours.
Merci d'avoir toujours été là pour moi, d'être en plus de ma tante, ma mère,
ma sœur, et ma copine, et de m'avoir soutenue d'avoir résisté à mes prises de
tête.*

Je serais toujours là pour toi, je t'aime beaucoup ma chérie.

*En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail en signe
de ma vive reconnaissance et ma profonde estime.*





A mes petits frères :

Je vous adore, je vous souhaite toute la réussite.

Que ce travail vous encourage à être le meilleur.

Je vous aime très fort.

A mes grands parents paternels

*Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de
formuler dans vos prières.*

Que Dieu vous préserve santé et longue vie.





À mes oncles et mes tantes

À mes cousins et cousines

*Pour votre soutien et vos encouragements, puisse ce travail être le
témoignage de ma profonde affection.*

*Que Dieu vous comble de bonheur, de santé, de succès et de prospérité dans
votre vie et vous protège.*

*En gage de témoignage de mes sentiments et nos souvenirs partagés, je vous
dédie ce travail et vous souhaite beaucoup de bonheur.*





A mes amis

*Vous qui êtes toujours là pour aider, ce travail est là pour vous remercier, de
votre patience et de votre solidarité, vous êtes tous des grands amis si
gentils.*

*Merci d'être toujours près de moi, vous qui vous reconnaissez ici et là, amis
avec lesquels je souris, et ce chaque jour et saisons ici.*

*A toute personne m'ayant consacré un moment pour m'aider, me conseiller,
m'encourager ou simplement me sourire.*

A tous ceux que j'ai omis de citer.



Remerciements





À Notre Maître et Président de Thèse

Monsieur le Professeur T. EL MADHI

Chef de Service et Professeur de Chirurgie Pédiatrique.

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la
présidence de notre jury de thèse.*

*Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines ont
suscité en nous une grande admiration, et sont pour vos élèves un exemple à
suivre.*

*Veillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et notre profond
respect.*





A notre Maître et Rapporteur de Thèse

Monsieur le Professeur Z.F EL ALAMI

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger ce travail. Nous avons eu le plus grand plaisir à travailler sous votre direction.

Votre compétence, votre sérieux, votre disponibilité et votre rigueur sont pour nous le meilleur exemple à suivre.

Nous voudrions être dignes de votre confiance en nous et vous prions de trouver, dans ce travail, l'expression de notre gratitude infinie.





A Notre Maître et Jury de Thèse

Monsieur le Professeur H.ZERHOUNI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

*Nous avons été touchées par la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles
vous avez accepté de participer au jury de cette thèse et nous vous
remercions vivement de l'honneur que vous nous faites.*

*Votre savoir, votre accueil et votre amabilité nous ont profondément
marquée.*

*Veillez trouver ici le témoignage sincère de mon profond respect et de mes
vifs remerciements.*





A Notre Maître et Jury de Thèse
Monsieur le Professeur M.ERRAGI
Professeur de Chirurgie Pédiatrique

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous accordez en
acceptant de juger notre thèse.*

*Votre compétence et votre dynamisme ont suscité en nous une grande
admiration et sont pour vos élèves un exemple à suivre.*

*Veuillez croire, cher Maître, à l'assurance de notre respect et notre
considération.*



ABRÉVIATIONS :

AVP	: accident de la voie publique.
FR	: fracture.
FSC	: fractures supracondyliennes.
LLE	: ligament latéral externe.
LLI	: ligament latéral interne.
LPI	: indice de la proéminence du condyle latéral.
PBABP	: plâtre brachio-antébrachio-palmaire.

Sommaire



Introduction	1
Définition	3
Rappel anatomo-pathologique	5
I. Rappel anatomique	6
A. L’articulation huméro-radio-cubitale	6
B. Ostéologie	8
C. Les moyens d’union	9
1. La capsule articulaire	9
2. Ligaments	10
B. Les parties molles	11
1. Le plan sous-cutané de la région antérieure du coude	11
a. Les veines superficielles	11
b. Les nerfs superficiels:	11
2. Les plans musculaires de la région antérieure du coude	11
a. Un groupe musculaire moyen	11
b. Un groupe musculaire médial ou épitrochléen	12
3. Vaisseaux et nerfs profonds de l’articulation	13
a. Les artères	13
b. Les veines	13
c. Les nerfs	13
II. Biomécanique du coude	15

A. Notion du valgus physiologique	15
B. La flexion- extension	16
C. La prono-supination	18
III. La croissance du coude	19
IV. Particularités de l'os chez l'enfant	22
A. Structure et résistance mécanique	22
B. Le cartilage de croissance	22
C. Le périoste	23
V. La consolidation des fractures	23
VI. Fracture et croissance	24
A. Fractures à distance du cartilage de conjugaison	24
B. Fractures intéressant les zones de croissance	24
C. Particularités de l'enfant	25
Matériels et méthodes	26
I. Matériel	27
II. Méthodes	27
III. Résultats	29
A. Nombre de cas par année	29
B. Le sexe	31
C. L'âge	32
D. Côté atteint	33
E. Etiologie	34

F. Type anatomopathologique de la fracture initiale.....	36
G. Lésions associées	36
H. Traitement	37
1. Le traitement de la fracture initiale.....	37
2. Le délai moyen de la constatation du cubitus varus après la fracture initiale	38
3. Le traitement chirurgical ultérieur	38
4. Résultats	39
Discussion	41
I. Epidémiologie	42
A. Incidence	42
B. Sexe	43
C. Age	44
II. Etude anatomopathologique	45
A. Côté atteint	45
B. Etiologie	45
C. La lésion initiale	46
1. Fractures supra-condyliennes	47
a. Définition	47
b. La classification	47
c. Les lésions associées	52
d. Le traitement	54

e. Les résultats fonctionnels	66
f. Complications et séquelles	67
2. Les autres types de fractures	68
a. Fractures du condyle latéral de l'humérus	68
b. Fractures de l'épicondyle médial	68
c. Fractures du condyle médial	69
d. Décollement épiphysaire	69
e. Fractures de l'épicondyle latéral	69
f. Fractures du capitulum	70
g. Fractures sus et inter-condylienne	70
D. Mécanisme du cubitus varus	70
III. Etude radio-clinique	73
A. Etude clinique	73
1. Interrogatoire	75
2. L'examen clinique	75
B. Etude radiologique	77
1. Incidences radiologiques	78
2. Traces des axes	78
3. Calculs des angles	78
IV. Traitement	85
A. But	85
B. Technique opératoire	85

1. Principe	85
2. Installation du malade et abord	88
3. Mise en place des poinçons	89
4. Ostéotomie de valgisation	90
5. Fixation	93
6. Fermeture et immobilisation plâtrée	98
C. Autres techniques chirurgicales	98
D. Indication opératoire	101
E. Résultats	103
1. Critères d'évaluation	103
2. Le recul postopératoire	104
3. Complications postopératoires	104
4. Les échecs	107
5. Résultat global	107
V. Prévention	109
Iconographie	111
Conclusion	122
Résumés	124
Bibliographies	128

Introduction



Le cubitus varus est la complication la plus fréquente et la plus redoutée des fractures supracondyliennes déplacées chez l'enfant. [1]

Il est la conséquence d'un cal vicieux supracondylien survenu à la suite d'une réduction imparfaite ou d'un déplacement secondaire de la fracture [2 ; 3], qu'elles soient les modalités thérapeutiques : traitement orthopédique ou chirurgical. [4 ; 5]

Le préjudice esthétique est très mal vécu par l'enfant, s'accompagne rarement d'une gêne fonctionnelle importante. Cependant dans quelque cas, on peut fait recours à un traitement chirurgical mais le meilleur traitement du cubitus varus reste sa prévention. [6]

A travers une étude rétrospective de 30 patients colligés au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU Rabat entre février 2006 et septembre 2015. Nous allons essayer d'étudier les particularités épidémiologiques, les aspects anatomopathologiques, les modalités thérapeutiques, les complications et les résultats thérapeutiques du cubitus varus post-traumatique chez l'enfant.

Définition



Le cubitus varus est un décalage en dedans de l'avant-bras par rapport au bras ; le coude en extension complète et l'avant-bras en supination totale, mais comme il existe un valgus physiologique, il est possible d'exprimer le cubitus varus en deux chiffres : l'un concerne le varus stricto sensu par rapport à l'axe diaphyso-huméral et l'autre par rapport au valgus physiologique. [7]

La cause est le plus souvent une erreur thérapeutique.

Les mécanismes de survenue du cubitus varus sont discutés :

- le défaut de réduction ou déplacement secondaire de la fracture pérennise le cubitus varus. Le décalage rotatoire est difficile à apprécier car il modifie le plan de flexion du coude et la déformation est alors tridimensionnelle. [2 ; 3]
- l'autre hypothèse est ostéogénique par stimulation de la croissance du condyle externe ou trouble de la croissance du noyau condylien interne. [8]

R.Kohler [9], définit le cubitus varus en deux chiffres :

- l'un donnant la valeur de la déviation totale, mesurée à partir du valgus physiologique qui donne une idée sur le préjudice fonctionnel, et c'est ainsi que s'exprime le cubitus varus pour la plupart des auteurs.
- Le second, donnant la valeur du varus stricto sensu, reflet du préjudice esthétique, noté (+) si l'avant-bras est en varus vrai, noté (-) si l'avant-bras reste en valgus.

*Rappel
anatomo-pathologique*



Le coude est une articulation hautement congruente reliant le radius, l'ulna et l'humérus. Il permet de positionner la main dans l'espace, il sert de pivot à l'avant-bras et permet aussi bien les prises en force que les mouvements fins de la main et du poignet. [10]

I. Rappel anatomique :

A. L'articulation huméro-radio-cubitale : (fig. 1; 2)

Le coude est composé de trois articulations faisant partie du même complexe fonctionnel avec une seule cavité articulaire, une seule synoviale et un même appareil ligamentaire. [10]

- L'articulation huméro-ulnaire agit comme une charnière et permet la flexion et l'extension.

- Les articulations radio-ulnaire proximale et distale permettent les rotations et donc les mouvements de pronation et de supination de l'avant-bras.

- L'articulation radio-humérale participe aux deux mouvements tout en assurant une stabilité dans le plan frontal. [10]

La stabilité du coude est essentiellement apportée par l'appareil capsulo-ligamentaire et l'appareil musculaire. [11]

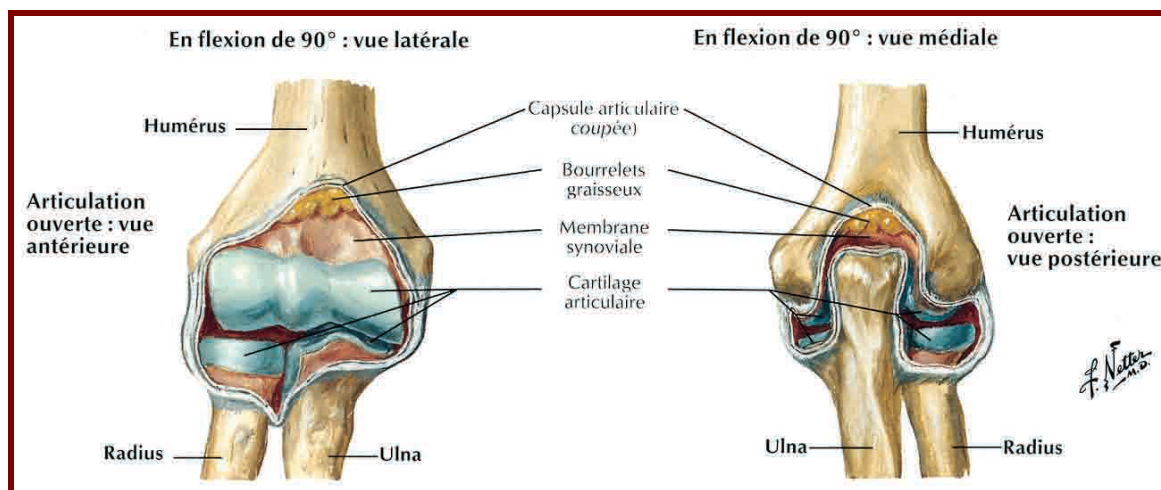


Figure. 1 : L'articulation du coude ouverte en vue antérieure et postérieure. [12]

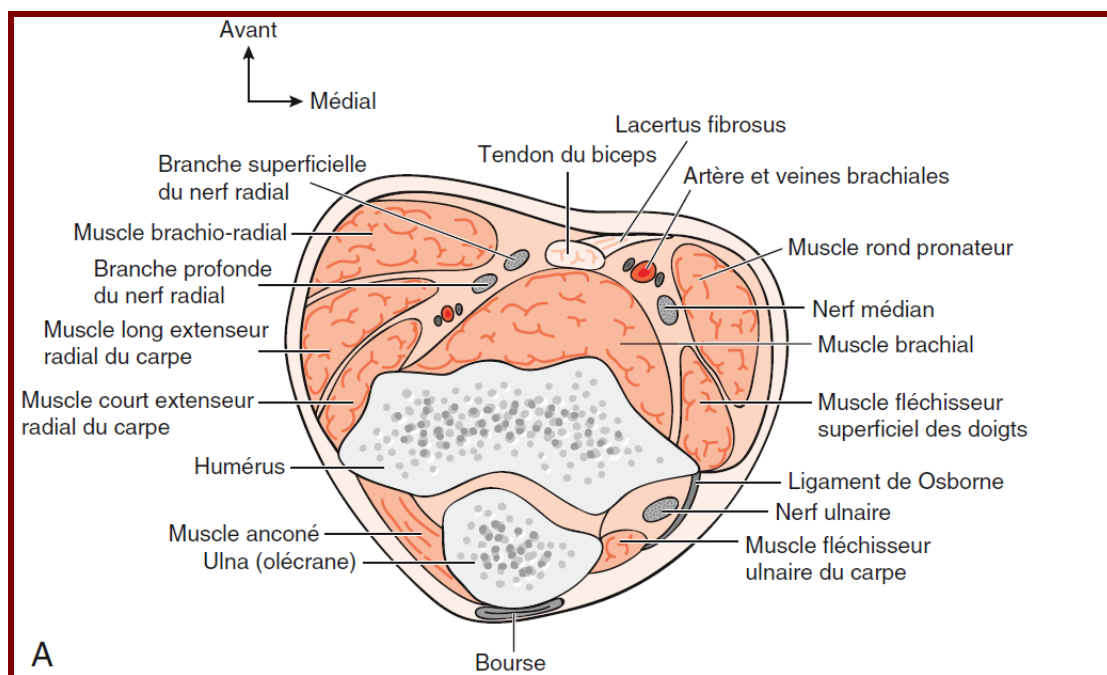


Figure. 2 : Coupe horizontale de l'articulation du coude. [13]

B. Ostéologie : (fig. 3) [10 ; 14 ; 15]

La palette humérale est aplatie d'avant en arrière, elle se présente sous forme d'un cylindre transversal sur lequel s'enroule en spirale une surface articulaire, elle est divisée en 3 zones :

- Une zone médiane : il s'agit d'une zone massive qui comprend le condyle et la trochlée humérale.
- Une zone sus-jacente : elle est correspondante à la zone des fossettes comprenant une fossette sus condylienne et une fossette trochléenne à la face antérieure, et une fossette olécranienne à la face postérieure. Elle représente une zone de faiblesse.
- Une zone ayant la forme en «V» encadrant les deux précédentes, c'est la zone des piliers qui se termine au niveau de l'épicondyle en dehors et l'épitrochlée en dedans.

L'extrémité proximale de l'ulna qui comporte deux processus : le processus olécranien postérieur, et le processus coronoïde antérieur et horizontal.

L'extrémité proximale du radius qui comporte la tête radiale, qui s'articule avec le capitulum et la tubérosité radiale sur laquelle se termine le tendon distal.

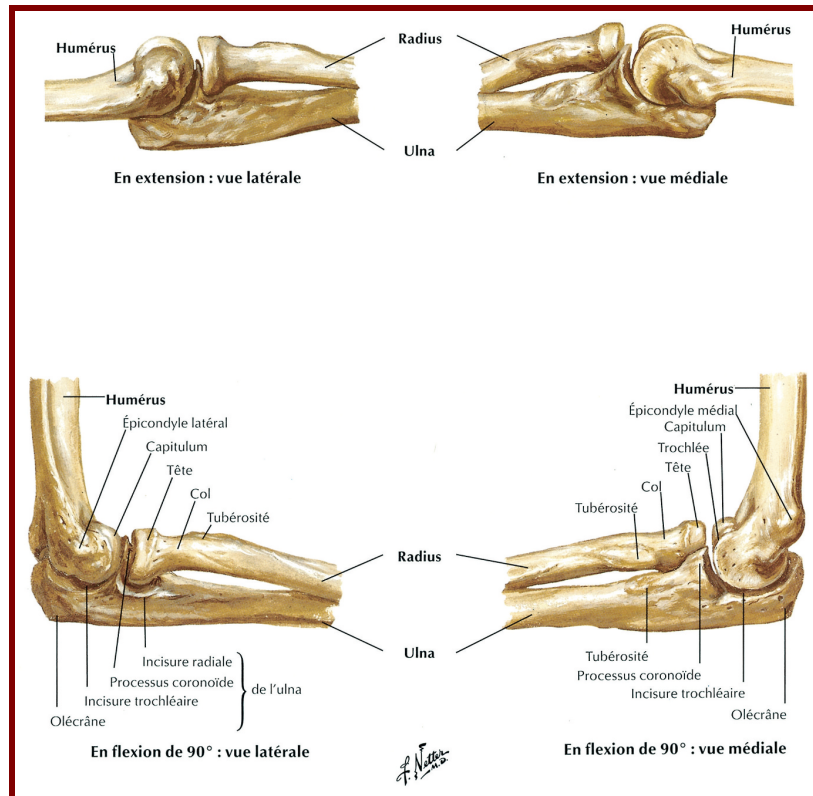


Figure. 3 : Les os du coude. [12]

C. Les moyens d'union : (fig. 4)

1. La capsule articulaire : [14 ; 16]

Elle est mince et lâche sagittalement avec des cul-de-sac antérieur et postérieur, mais tendue sur les côtés.

Au niveau du col radial, elle présente un récessus périphérique pour permettre la rotation de la tête radiale (récessus sacciforme).

Elle est mise en tension grâce aux muscles brachiaux, rond pronateur et triceps.

2. Ligaments : [11 ; 14 ; 16 ; 17]

Ils ont en nombre de quatre, disposés chacun en éventail sur les surfaces de la capsule :

- Le ligament antérieur.
- Le ligament postérieur.
- Le ligament collatéral latéral.
- Le ligament collatéral médial.

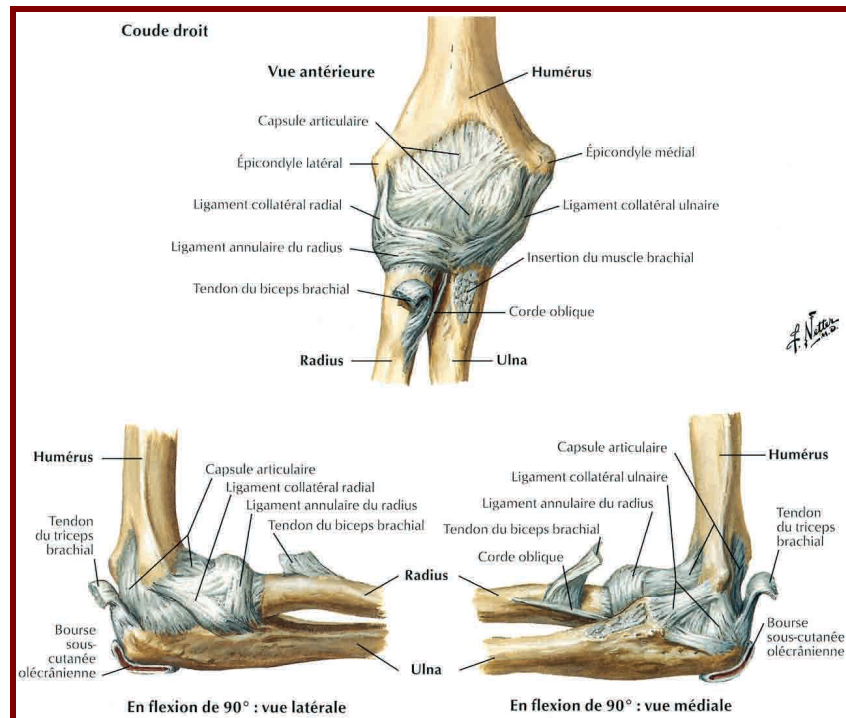


Figure. 4 : Les structures capsulo-ligamentaires. [12]

B. Les parties molles :

1. Le plan sous-cutané de la région antérieure du coude :

a. Les veines superficielles :

Dessinent un (M), le (M) veineux du coude disposé de la manière suivante :

- La veine radiale superficielle.
- La veine radiale accessoire.
- La veine cubitale superficielle.
- La veine médiane.

b. Les nerfs superficiels : [13]

Ils sont représentés par les nerfs suivants :

- Le rameau cutané externe du nerf radial.
- Le nerf musculo-cutané.
- La branche terminale du nerf brachial cutané interne.

2. Les plans musculaires de la région antérieure du coude : (fig. 5) [12 ; 17]

a. Un groupe musculaire moyen :

Comportant d'avant en arrière les muscles suivants :

- Le muscle biceps brachial.
- Le muscle brachial antérieur.

b. Un groupe musculaire médial ou épitrochléen :

- Le muscle rond pronateur.
- Le muscle grand palmaire.
- Le muscle petit palmaire.
- Le cubital antérieur.
- Le muscle fléchisseur commun superficiel des doigts.

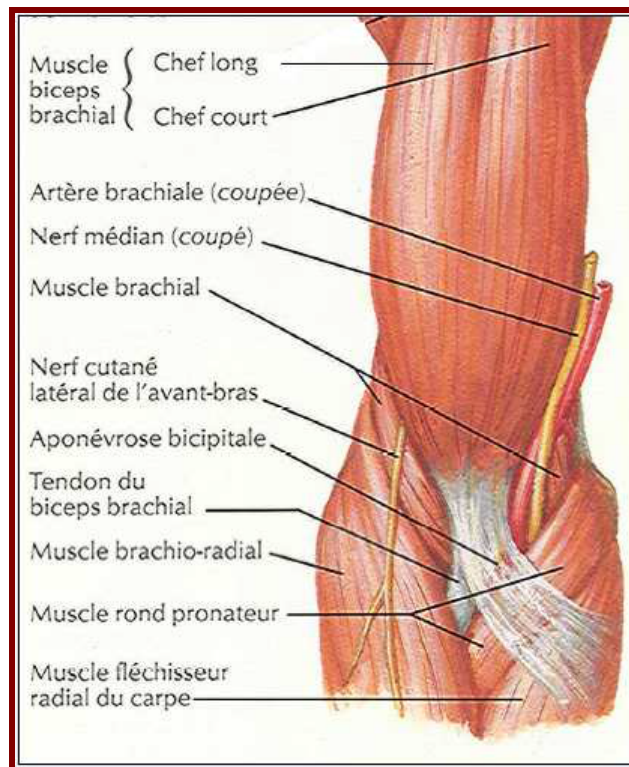


Figure. 5 : Vue antérieure du coude montrant les muscles de la région. [12]

3. Vaisseaux et nerfs profonds de l'articulation : (fig. 6)

a. Les artères : [18 ; 19]

La vascularisation du coude est assurée par :

L'artère humérale qui forme autour de l'articulation des cercles artériels épicondyliens et épitrochléens d'où partent les rameaux pour la capsule articulaire et ses ligaments.

Elle se divise au niveau du pli du coude en artère radiale et cubitale.

b. Les veines :

Elles sont deux pour chaque artère.

c. Les nerfs : [17 ; 20]

L'innervation est assurée par :

- Le nerf médian : pour la partie antérieure de l'articulation.
- Le nerf médian et nerf musculo-cutané pour la partie latérale de l'articulation.
- Le nerf cubital : pour la partie postérieure de l'articulation.

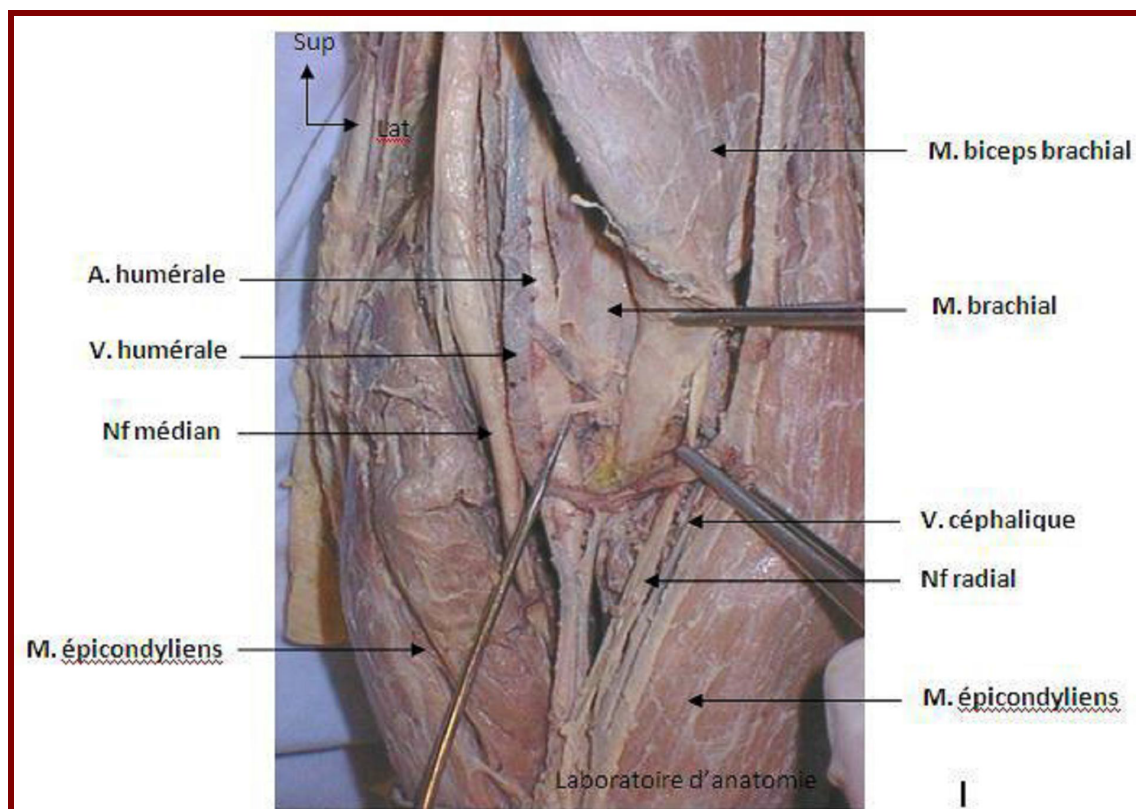


Figure. 6 : Vue antérieure du coude gauche. [21]

II. Biomécanique du coude : [10 ; 11 ; 14 ; 22]

Le coude est l'articulation intermédiaire du membre supérieur donc il permet le réglage en longueur. Il est le siège de deux sortes de mouvements [14]:

- ❖ la flexion-extension : qui met en jeu deux articulations, l'articulation huméro-ulnaire et l'articulation huméro-radiale, et qui permet de positionner la main en tout point d'un espace sphérique centré sur la tête humérale.
- ❖ la prono-supination : mettant en jeu les articulations radio-ulnaire supérieure et inférieure, et qui permet la prise et la manipulation des objets en synergie avec les mouvements de l'épaule.

A. Notion du valgus physiologique :

A l'état normal, la diaphyse humérale forme avec la diaphyse cubitale un angle physiologique (carring angle) qui varie en fonction du sexe et l'âge.

Une étude radiologique du valgus physiologique a été réalisée par Beals [23] en fonction de l'âge, a permis de classer les sujets en 4 tranches d'âge, ainsi :

- de 0 à 4 ans : valgus moyen de 15° dans les deux sexes.
- de 4 à 11 ans : 16° chez les filles, 15,5° chez les garçons.
- de 12 à 15 ans : 18° chez les filles, et 16,5° chez les garçons.
- à l'âge adulte : 18,8° dans les deux sexes.

Beals [23] note une augmentation du valgus physiologique avec l'âge, sans retenir toutefois de variation significative dans chaque groupe d'âge entre les deux sexes, les différences s'expliquant par une plus grande mobilité de l'articulation chez les filles entraînant de ce fait un degré d'extension plus important.

B. La flexion- extension :

L'articulation principale de la flexion-extension du coude est l'articulation huméro-ulnaire. La palette humérale de la grande cavité sigmoïde du cubitus est déjetée en avant, formant un angle de 45° avec les diaphyses cubitale et humérale (fig. 7). L'axe de la flexion-extension est projeté en avant du bras autorisant une amplitude de flexion maximale alors que l'extension est nulle.

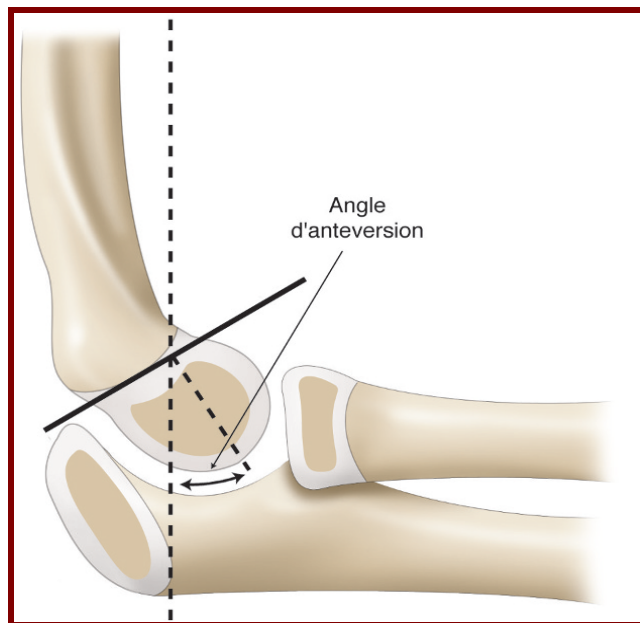


Figure .7 : Angle normale de l'antéversion de la palette humérale. [24]

L'articulation huméro-radiale peut suivre facilement les mouvements de flexion-extension, ainsi que prono-supination en raison de sa forme condylienne.

La stabilité en flexion-extension est assurée par la forme des surfaces articulaires humérale et ulnaire. Cette stabilité est accrue par le maintien en tension des structures ligamentaires latérales (LLI en dedans, et LLE en dehors), et le tonus des muscles périarticulaires qui augmentent la coaptation axiale.

Le principal facteur empêchant le varus du coude est l'articulation huméro-ulnaire (55% en extension complète et 75% à 90% en flexion). Les deux principaux facteurs empêchant le valgus du coude sont le faisceau antérieur du LLI (50%), et la tête radiale (30%). La résistance à la contrainte antéropostérieure est due à la butée du bec olécranien, mais surtout les fibres de LLI. [10]

L'amplitude de flexion-extension varie entre 0° et 140°. On peut retrouver un recurvatum en cas de sujets hyperlaxes.

Les muscles moteurs de la flexion n'ont pas le même rôle, ainsi :

- Le brachial antérieur est un muscle de vitesse.
- Le muscle huméro-stylo-radial également mono-articulaire évite le flambage de la tête radiale lors de la flexion contre résistance.
- Le muscle biceps brachial, polyarticulaire autorise une mise en jeu coordonnée du coude et de l'épaule. Sa longue portion intervient dans la stabilisation de la tête humérale. L'extension est passive en position debout du fait de la pesanteur. L'extension active fait intervenir le triceps brachial.

C. La prono-supination :

L'articulation radio-ulnaire supérieure est une des articulations principales de la prono-supination. L'axe de rotation unit le centre de la cupule radiale à l'extrémité supérieure de l'ulna. La stabilité est assurée par le ligament carré de Denuce, et le ligament annulaire. Il n'y a pas de mouvement de latéralité du coude.

Quelques limites articulaires utiles :

Flexion- extension :

- Amplitude normale : 0/140°.
- Sortie de lit : 0/100°.
- Mettre des pantoufles : 0/30°.
- Se laver les pieds : 10/80°.
- Mettre des chaussettes : 20/70°.
- Mettre une chemise : 0/135°.
- Volant d'automobile : 0/80°.

III. La croissance du coude :

Le coude de l'enfant est une mosaïque de noyaux d'ossification qui se modifie en permanence jusqu'à la fin de la croissance. [25]

A la naissance, l'articulation du coude est entièrement composée de noyaux cartilagineux. De ce fait les structures osseuses sont radiologiquement indiscernables des structures molles adjacentes (fig. 8). La période d'ossification des différentes épiphyses du coude est variable.

Il existe six noyaux d'ossification au niveau du coude dont quatre au niveau de l'extrémité inférieure de l'humérus.

A la naissance aucun point d'ossification secondaire n'est visible. Le point condylien latéral où capitulum apparaît vers 1 an tandis que le point trochléen s'ossifie entre 7 et 9 ans. Le point épicondylien médial est retrouvé entre 4 et 6 ans et l'épicondylien latéral apparaît vers 11 à 12 ans. Le point olécranien est retrouvé entre 8 et 11 ans. Enfin, l'épiphyse radiale supérieure apparaît entre 3 et 5 ans. Le noyau épicondylien fusionne avec le capitulum avant de se souder à l'humérus vers 12 ans (fig. 9). L'ossification complète est acquise vers l'âge de 16 ans chez la fille, et 18 ans chez le garçon. [26; 27]

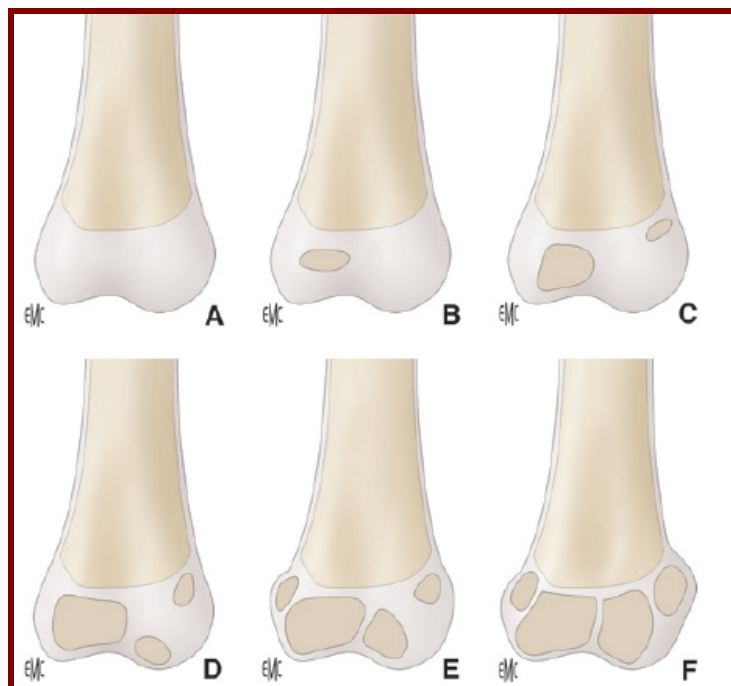


Figure. 8 : Aspect radiographique schématique du coude en fonction de l'âge. [26]

A : naissance. **B** : 2 ans. **C** : 4 ans. **D** : 8 ans. **E** : 10 ans. **F** : 11ans.

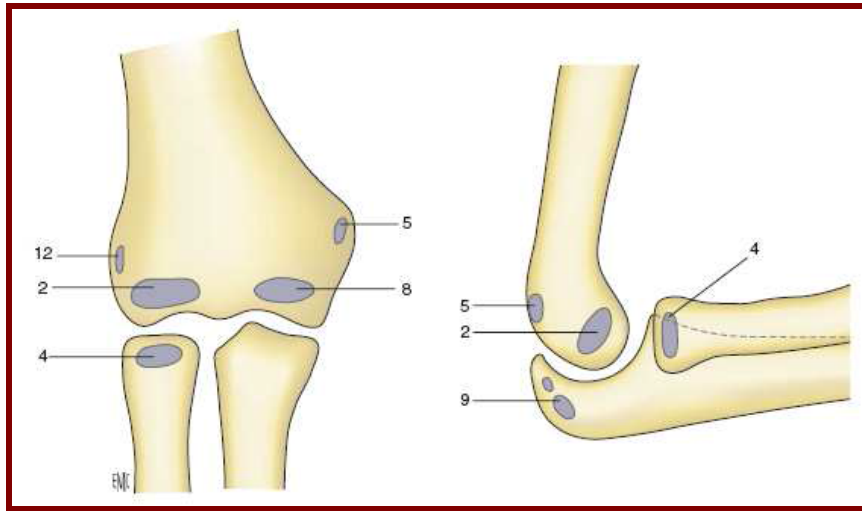


Figure. 9 : Age moyen d'apparition des noyaux d'ossification. [22]

Capitulum (2) : 1 à 2 ans ; tête radiale (4) : 4 ans ; épicondyle médial (5) : 5 ans ; trochlée (8) : 8 ans ; olécrane (9) : 9 ans ; épicondyle latéral (12) : 12 ans.

La croissance du coude est faible, l'humérus grandit pour 80% de sa longueur par le cartilage de croissance huméral proximal, et pour 20% de la physe distale. Les physes proximales du radius et de l'ulna assurent 25% de la croissance en longueur du radius et de l'ulna. [28]

Entre la naissance et la fin de la croissance, l'extrémité inférieure de gagne 5,5 cm chez le garçon et 5 cm chez la fille.

IV. Particularités de l'os chez l'enfant :

A. Structure et résistance mécanique :

L'os immature se révèle à bien des égards très différent de l'os l'adulte, il est plus chargé en eau. Il est aussi mécaniquement moins résistant que celui de l'adulte.

Une grande partie est constituée d'une maquette cartilagineuse qui va s'ossifier progressivement au cours de la croissance. Au fur et à mesure que l'enfant grandit, apparaissent au sein de cette maquette cartilagineuse des noyaux d'ossification. En fin de la croissance, toute la maquette cartilagineuse aura disparu et se sera ossifiée.

La luxation articulaire est exceptionnelle, l'os étant moins résistant que la capsule articulaire. [29]

B. Le cartilage de croissance : [30]

- Présent aux deux extrémités des os longs.
- Faible résistance aux forces de traction et de torsion.
- La plupart des fractures passent par le cartilage de croissance sans perturber son fonctionnement.
- Dans certains cas, il résulte un arrêt de croissance par la création des ponts d'épiphysothèse avec perte de longueur ou désaxation si la fermeture du cartilage est asymétrique.

C. Le périoste : [30]

- Plus épais chez l'enfant, il présente une résistance mécanique importante.
- Il s'étend d'un cartilage de croissance à un l'autre.
- en cas de fracture, il joue un rôle dans la consolidation en produisant un cal périosté en 2 à 3 semaines.
- Joue un rôle dans le remodelage de la fracture.

V. Consolidation des fractures : [28]

Chez l'enfant, le cal périphérique produit par le périoste est très volumineux et apparaît rapidement. Il englobe le foyer de la fracture de manière circonférentielle. La réaction d'ostéoformation se produit tout le long du périoste.

S'il existe une angulation entre les fragments osseux secondaires à la fracture qui est mal réduite (cal vicieux), celle-ci peut être progressivement diminuée par le remodelage et la croissance. Le remodelage du cal se fait par apposition périostée du côté de la concavité du cal vicieux et résorption du côté de la convexité. Ce phénomène est plus important que l'enfant est jeune, en rapport avec la qualité du périoste et le potentiel de croissance restante.

VI. Fracture et croissance :

A. Fractures à distance du cartilage de conjugaison : [31]

La correction attendue d'un cal vicieux obéit à 4 règles :

- Plus la croissance résiduelle est importante (enfant avant 6 à 8 ans), plus le potentiel de correction est grand.
- Plus la fracture siège dans une zone proche de la métaphyse, plus la correction est grande.
- Les régions métaphysaires les plus fertiles (près du genou, loin du coude) sont celles où le potentiel de correction y étant plus important.
- La correction peut avoir progressivement lieu, si le plan de déplacements initial de la fracture est le même que celui des mouvements des articulations voisines.
- La cal vicieux rotatoire ne se corrige jamais.

B. Fractures intéressant les zones de croissance : [31]

Suite à une atteinte traumatique dans cette zone, peut se créer un pont osseux entre l'épiphyse et la métaphyse, correspondant à une zone de fusion précoce du cartilage de croissance et empêchant la poursuite d'une croissance normale. Ce phénomène est appelée l'épiphyiodèse.

Si l'épiphyiodèse est centrale, elle a pour conséquence un arrêt de croissance et à terme entraîne une inégalité de longueur. Si le pont est périphérique, on pourra observer une asymétrie de croissance avec une

désaxation qui peut se faire dans le plan frontal et/ou sagittal, entraînant une déformation en varus ou valgus.

C. Particularités de l'enfant : [28 ; 31]

En l'absence de pathologie hématologique spécifique, l'enfant n'est pas sujet aux complications thromboemboliques. Aucune prophylaxie par traitement anticoagulant n'est nécessaire avant une puberté achevée.

Après une immobilisation prolongée, une raideur peut être observée dans les suites d'une fracture articulaire, à mettre en relation avec la possibilité d'un cal vicieux et non l'immobilisation elle-même. La récupération des amplitudes est spontanée et progressive. La rééducation et/ou la kinésithérapie est donc exceptionnelle en traumatologie infantile.

Matériels et méthodes



I. Matériel :

Notre travail est une étude analytique rétrospective portant sur 30 cas traités pour cubitus varus post-traumatique, que l'on a pu colliger au sein du service de chirurgie pédiatrique de CHU AVICIENNE de Rabat durant une période de 9 ans et 7 mois e, allant du février 2006 jusqu'en septembre 2015.

II. Méthodes :

Une fiche d'exploitation réalisée à cet effet a permis le recueil de différentes données épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives, afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature.

Le fichier d'exploitation :

1. Age du malade

2. Le sexe

3. Histoire clinique initiale :

- Age du patient durant la fracture initiale,
- Côté atteint,
- Etiologie,
- Le type anatomopathologique de la fracture,
- Les lésions associées : cutanées, nerveuses ou osseuses,
- Traitement orthopédique ou chirurgical,
- Le délai entre la fracture et l'apparition du cal vicieux.

4. Examen préopératoire :

- La date de l'examen,

- Les mesures cliniques :
 - 1 chiffre : déviation totale mesurée à partir du valgus physiologique du côté sain.
 - 2 chiffres : varus vrais.
- Les mesures radiologiques :
 - Déviation totale / varus vrai.
 - Valgus physiologique/ angle de Baumann.
- La fonction du coude : mobilité normale ou limitation des mouvements.

5. Intervention :

- La durée d'hospitalisation.
- La technique opératoire.

6. Examen postopératoire :

- Les mesures radiologiques.

7. Résultats :

- Evaluation par l'aspect morphologique et fonctionnel.
- Le recul postopératoire.
- Les complications :
 - La raideur du coude,
 - Infection,
 - Les cicatrices inesthétiques,
 - Paralysie du nerf radial ou cubital,
 - Retard de consolidation,
 - Déplacement secondaire.

III. Résultats :

A. Nombre de cas par année :

Tableau I: Nombre de cas par année.

Année	Nombre de cas
2006	1
2007	1
2008	3
2009	4
2010	4
2011	4
2012	5
2013	1
2014	4
2015	3

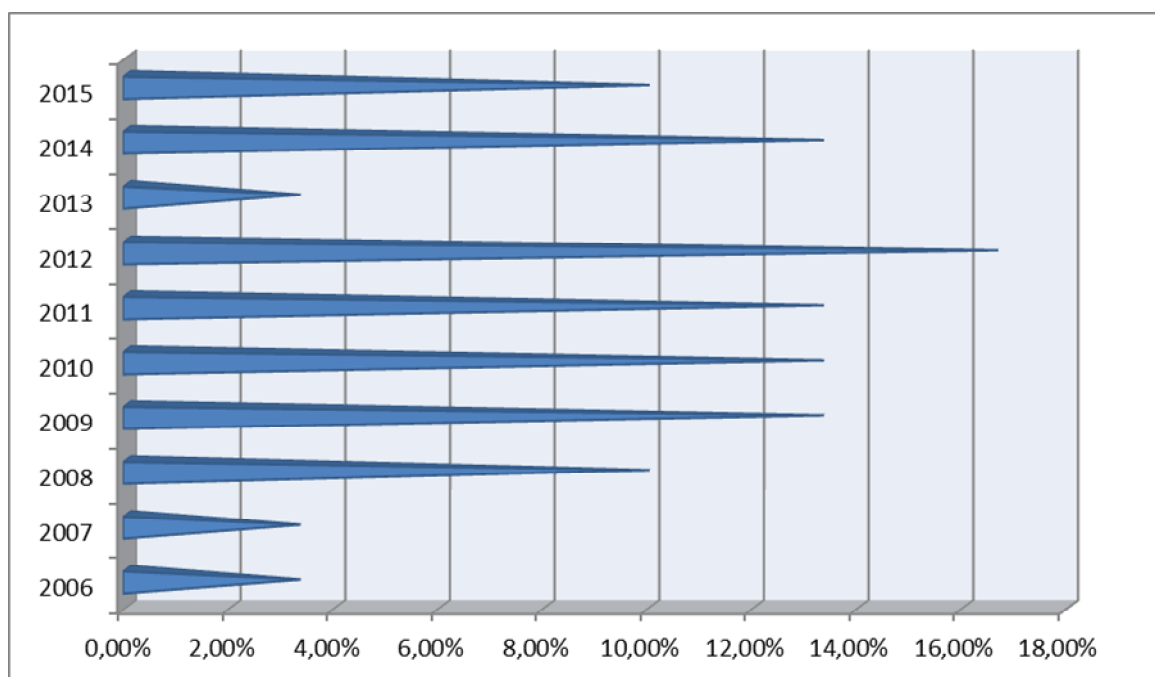


Figure. 10 : Pourcentage des cas par année.

B. Le sexe:

Il existe une large prédominance masculine avec 23 garçons, (76,7%), et 7 filles, (23,3%) avec un sexe-ratio de 3,28 en faveur des garçons.

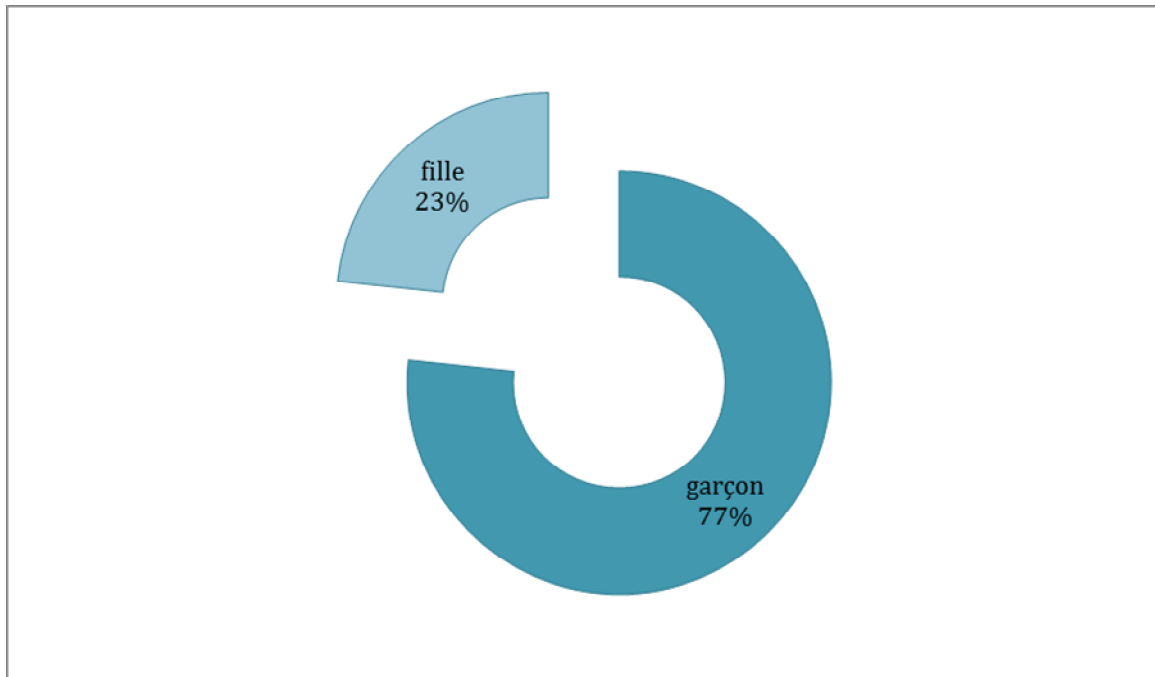


Figure 11 : Répartition des cas selon le sexe.

C. L'âge :

La moyenne d'âge de nos patients est de 10,13 ans avec des extrêmes entre 4 ans et 14 ans, et la tranche d'âge la plus touchée se situe entre 8 ans et 11 ans.

Tableau II : L'âge de consultation

Age de consultation	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans	14 ans
Nombre de cas	1	1	2	2	2	3	7	5	3	1	3

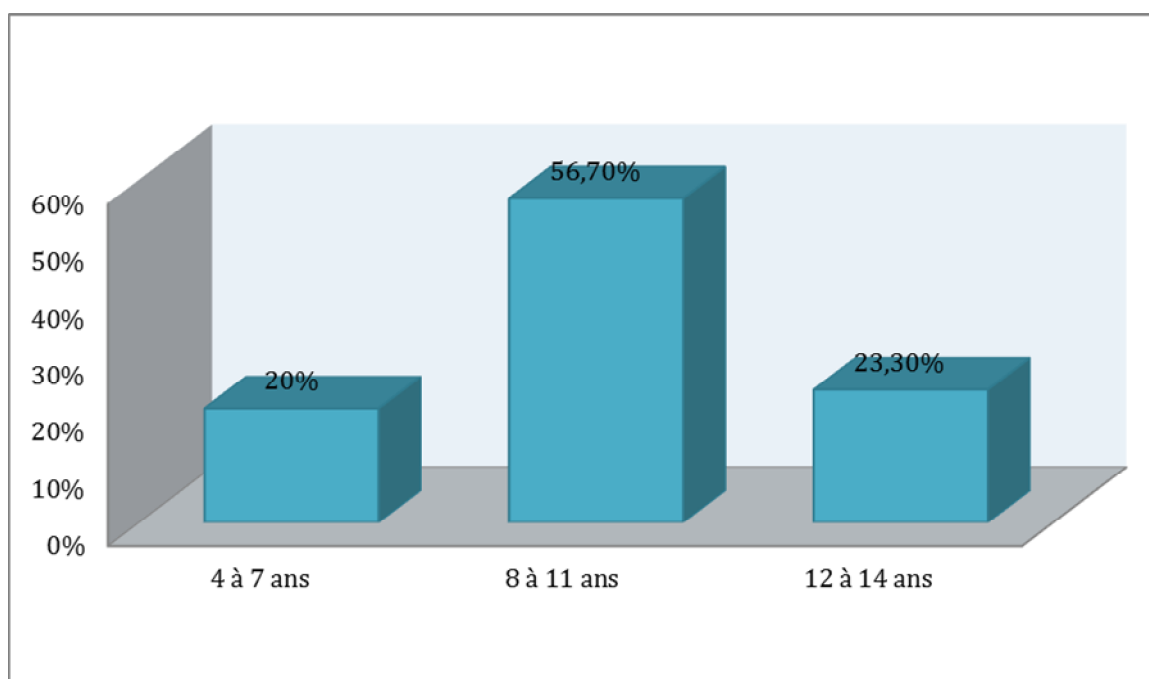


Figure. 12 : Pourcentage des cas selon la tranche d'âge.

D. Côté atteint :

Les fractures du côté gauche étaient prédominantes avec 22 cas, (73,3%).
Le côté droit était atteint chez 8 patients (26,7%).

Aucun patient n'est présenté pour atteinte des deux coudes.

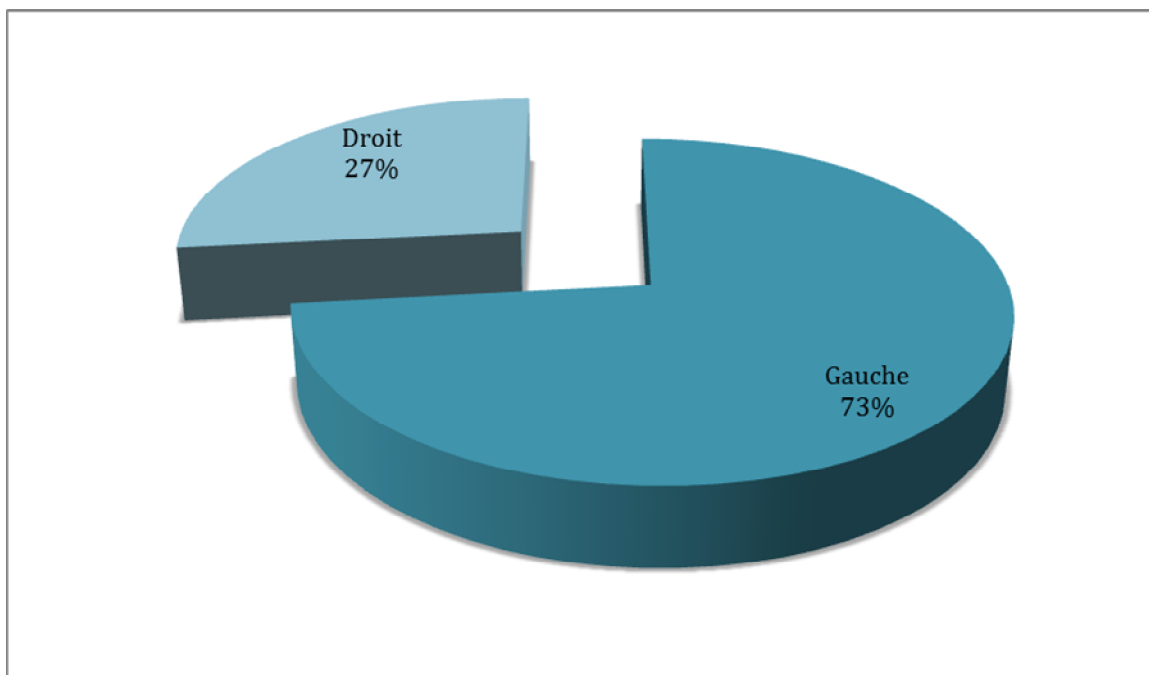


Figure. 13 : Répartition des cas en fonction du côté atteint.

E. Etiologie :

Dans notre série, l'étiologie la plus fréquente est largement représentée par les accidents domestiques : 24 cas soit 80 %.

Il s'agit de :

- Chute d'escalier.
- Chute sur la main et le coude.
- Chute d'une certaine hauteur : chaise d'enfant, vélo...
- Chute au cours des jeux d'enfants.

Les autres étiologies sont représentées par :

- Un seul cas polytraumatisé victime d'un accident de la voie publique.
- 5 cas dont l'étiologie n'ont pas pu être déterminés.

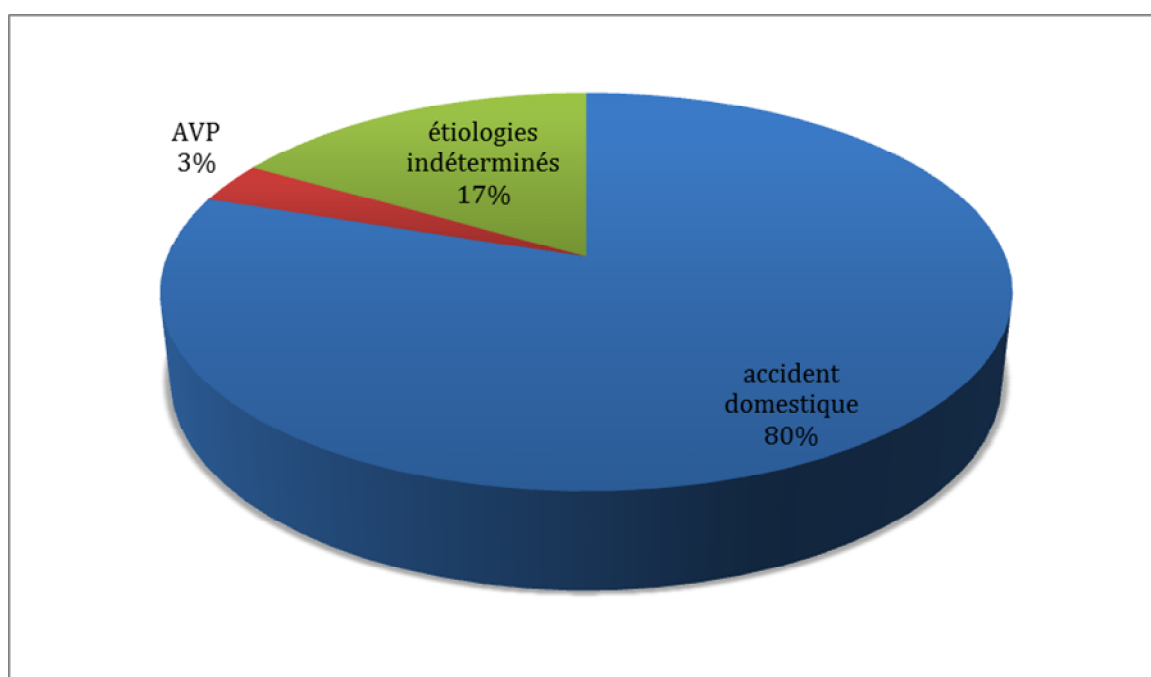


Figure. 14 : Répartition des cas en fonction de l'étiologie.

F. Type anatomopathologique de fracture initiale:

L'étude montre que la répartition selon le type anatomopathologique de la fracture est la suivante :

Tableau III : Répartition selon le type anatomopathologique.

CLASSIFICATION	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE %
FR SUPRACONDYLIENNE	23	76.7%
FR DE L'EPITHROCHLEE	1	3.3%
FR DU CONDYLE INTERNE	3	10%
FR DU CONDYLE EXTERNE	1	3.3%
FR DE L'EPICONDYLE	2	6.7%

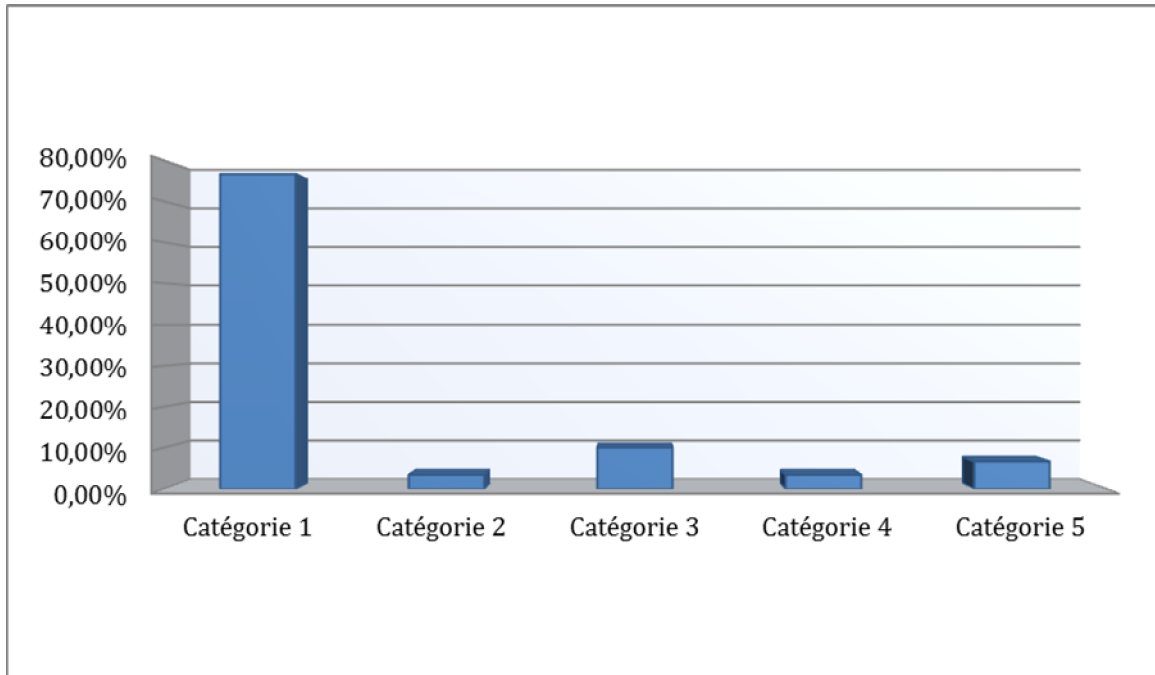


Figure. 15 : Pourcentage des fractures selon le type anatomopathologique.

Cat 1 : fracture supracondylienne. Cat 2 : fracture du condyle externe.

Cat 3 : fracture du condyle interne. Cat 4 : fracture de l'épithroclée.

Cat 5 : fracture de l'épicondyle.

G. Lésions associées :

❖ **Cutanées :**

Dans notre travail, on a retrouvé un seul malade qui a présenté des lésions cutanées, soit 3,3%.

❖ **Nerveuses :**

Aucune atteinte nerveuse n'a été rapportée dans notre série.

❖ **Osseuses :**

Nous n'avons déploré qu'un seul cas qui présente une fracture du bassin associé à une fracture supracondylienne, soit 3,3%.

H. Traitement :

1. Le traitement de la fracture initiale:

Dans notre série, 5 patients ont bénéficié d'une réduction chirurgicale des fractures supracondyliennes stade IV.

Pour les autres patients, le traitement initial était orthopédique, il s'agit de:

- La mise de Jbira sur le coude traumatisé pour 10 patients.
- Un plâtre brachio-antébrachio-palmar : 7 cas.
- La mise en place d'un atèle plâtré postérieur : 3 cas
- On n'a pas pu déterminer le traitement initial pour les autres cas.

2. Le délai moyen de la constatation du cubitus varus après la fracture initiale:

Le délai moyen dans notre étude est de 1 an.

3. Le traitement chirurgical ultérieur :

a. Indication opératoire :

Elle a été portée devant :

- Le préjudice esthétique ressenti par le patient ;
- L'importance du varus vrai : l'ostéotomie a été décidée pour un varus stricto sensu de 15° au moins.

b. Installation du malade et abord :

Dans notre série tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale.

La voie d'abord utilisée est la voie postéro-externe sur le tiers inférieur de l'humérus.

c. La technique utilisée :

La technique réalisée dans notre série est celle de DESCAMPS, qui consiste à une ostéotomie supracondylienne cunéiforme de soustraction du coin osseux à base externe correspondant à la correction désirée à la recherche de la restauration du valgus physiologique.

d. L'ostéosynthèse :

La fixation du foyer d'ostéotomie a été réalisée par différentes méthodes :

- Fixation par une vis et une broche : 2 cas, soit 6.7%.

- Contention par 2 broches pour 19 cas, soit 63.3%.
- Contention par 3 broches : 9 cas, soit 30%.

e. Les suites opératoires :

Les suites opératoires sont marquées par la mise d'un PBABP ou d'un atèle plâtré postérieur à 90° de flexion pendant une durée de 6 à 8 semaines, qui est suivie d'une ablation du matériel d'ostéosynthèse.

4. Résultats :

a. Evaluation

Les résultats de notre étude sont classés en trois catégories principales :

- Très bons résultats : chez 20 cas de nos patients, soit 66,7%.
- Bons résultats : chez 6 patients, soit 20%.
- Mauvais résultats : chez 4 patients, soit 13,3%.

b. Le recul postopératoire :

Le recul postopératoire moyen dans notre série est de 45,5 mois avec des extrêmes entre 7 mois et 7 ans.

c. Les complications :

Les complications sont représentées par :

- La raideur du coude.
- Les cicatrices inesthétiques.
- Le sepsis sur le matériel d'ostéosynthèse.

- La paralysie du nerf radial ou cubital.
- Le retard de consolidation.
- Les déplacements secondaires.

Dans notre série, les complications notées sont les suivants :

- Un syndrome de loge chez un patient qui a été rapidement récupéré (plâtre séré).
- Déplacement secondaire du foyer d'ostéotomie chez un patient, qui a bénéficié d'une reprise de la réduction et du brochage avec un bon contrôle scopique.
- Deux cas sont présentés une raideur du coude surtout en flexion.
- Deux cas de varus résiduel, l'un des 19° chez une fille de 7 ans, et l'autre de 10° chez un garçon de 10 ans.

Discussion



I. Epidémiologie :

A. Incidence :

La fracture supracondylienne est la lésion du coude la plus fréquente chez l'enfant, et constitue environ 60% de toutes les fractures du coude. Le pic de fréquence se situe de 6 à 9 ans. Il s'agit dans 95% de mécanisme en extension. [32]

A.Numado et al [33], dans son étude, ont rapporté que les FSC avaient représenté 85,94% des fractures du coude, 90,09% de la palette, 10,62% des fractures de membres après les fractures du fémur et de la jambe.

Le cubitus varus est la plus commune complication à long terme après les FSC [34 ; 35], l'incidence rapportée est de 4% à 58% dans différentes séries de la littérature, avec une moyenne de 30% après une FSC. [36]

Dans notre étude, sur une série de 9 ans et 7 mois, nous avons retrouvé 30 cas de cubitus varus, on remarque que le nombre des cas est diminué par rapport à l'ancienne étude sur une série aussi de 10 ans, faite par Pr Z. EL Alami [37] au sein du même service et qui a trouvé 40 cas. Ceci l'est aussi remarqué par plusieurs auteurs à l'instar de :

- Tellisi et al [38], ont noté une diminution de l'incidence de cubitus varus de 50% après 46 FSC en 1995 traitées par réduction orthopédique à 6,6% après 45 fractures en 2000 traitées par brochage percutané.
- A .Numado et al [33], dans sa série de 50 cas de FSC, rapportent seulement 2 cas de cubitus varus soit 4%.

- A.Chagou et al [32] ne rapportent aucun cas de cubitus varus dans sa série de 68 cas de FSC traitées par la méthode de Blount.

Cette diminution de la fréquence du cubitus varus est due principalement à la qualité de la prise en charge initiale des fractures supracondyliennes, surtout une réduction satisfaisante, et aussi à la compétence des chirurgiens orthopédiques.

B. Sexe :

Dans notre série, nous relevons 23 garçons et 7 filles ce qui donne un pourcentage de 76,7% pour le sexe masculin et 23,3% pour le sexe féminin.

Cette prédominance du cubitus varus chez le sexe masculin peut être favorisée par la fréquence élevée des fractures supracondyliennes dans l'enfance dans notre contexte vu la forte turbulence des garçons à l'âge scolaire et la découverte des activités ludiques et sportives, ainsi que la différence des jeux auxquels s'adonnent les filles et les garçons. Ce constat a été fait par plusieurs auteurs à l'instar de :

- D.A.Solfelt et al [39] avec 68% de garçons.
- A.K.Jain et al [40] avec 64% de garçons.
- S.C. Lee et al [41] avec 73% de garçons.
- P. Eamsobhana et al [42] avec 83,3% de garçons.
- S. Omori et al [43] avec 74,5% de garçons.
- Y.S.Tanwar et al [44] avec 60% de garçons.
- K.Kumar et al [45] avec 68% de garçons.

C. Age :

La tranche d'âge la plus représentée dans notre série était celle de 8-11 ans avec 56,70%.

La moyenne d'âge était 10,13 ans avec des extrêmes entre 4 ans et 14 ans.

Nos résultats sont concordés à ceux de la littérature :

- D.North et al [46], dans son étude sur 90 enfants traités pour le cubitus varus, l'âge moyen était de 8,2 ans avec des extrêmes de 3 ans et 14 ans.
- S.C. Lee et al [41] ont trouvé une moyenne d'âge de 8,9 ans avec des extrêmes de 5 ans et 15 ans.
- DA.Solfelt et al [39], qui ont étudié 40 séries de la littérature sur le traitement chirurgical du cubitus varus post-traumatique chez l'enfant, la moyenne d'âge était 9,8 ans avec des extrêmes de 4 ans et 15,7 ans.
- P. Eamsobhana et al [42] ont trouvé dans son étude un âge moyen de 7,5 ans avec des extrêmes de 4 ans et 15 ans.
- Y.S.Tanwar et al [44] ont constaté un âge moyen de 9 ans avec des extrêmes de 6 ans et 12 ans.

L'âge de survenue de la fracture supracondylienne dans notre contexte, étant de 1 an à 11 ans avec une moyenne de 6 ans.

II. Etude anatomopathologique :

A. Côté atteint :

Dans notre étude, on constate une prédominance du côté gauche qui est atteint dans 22 cas, soit 73,3%, par rapport au côté droit, qui est atteint dans 8 cas, soit 26,7%. Ceci l'est aussi dans les séries de la littérature qui montre une préférence du côté gauche :

- A.Chagou et al [32] avec 53% des cas.
- A.Numado et al [33] avec 61%.
- S.Omori et al [43] avec 70,5%.
- Y.S.Tanwar et al [44] avec 60%.

Cette prédominance du côté gauche peut s'expliquer par une tentative d'amortissement de la chute par le côté non dominant.

B. Etiologie :

Les accidents domestiques ont occupé dans notre série la première place avec 24 cas, soit 80% dont les jeux d'enfant, les chutes. Suivies des accidents de la voie publique avec 1 cas, soit 3,3%.

Nos données sont différentes de celle de:

- A.Chagou et al [32] de CHU Rabat, qui rapportent que les accidents lors des activités sportives venaient au premier rang avec 79%, suivi par les accidents domestiques avec 20% puis les AVP avec 1%.
- A.Numado et al [33] rapportent dans son étude, 28% des accidents domestiques, 62% de sports, et 4% des d'AVP.

C. La lésion initiale :

L'étude selon le type anatomopathologique de la lésion initiale montre une prédominance des fractures supracondyliennes pour 23 cas, soit 76,7%, suivie de la fracture du condyle interne avec 3 cas, la fracture de l'épicondyle avec 2 cas, et finalement les fractures du condyle interne et de l'épitrôchlée avec un seul cas pour chacune.

Ces résultats rejoignent les différentes séries de la littérature avec prédominance des FSC comme cause de cubitus varus .Les données sont les suivantes :

- A.K.Jain et al [40] avec 100%.
- K.Kumar et al [45] avec 100%.
- M.S.Moon et al [47] avec 100%.
- S.Omori et al [43] avec 100%.
- T.Takagi et al [48] avec 72%.
- S.C.Lee et al [41], ont constaté que la blessure initiale était une fracture supracondylienne chez 41 patients, soit 78,84%, la séparation de l'épiphyse distale chez 9 patients, soit 17,3%, une fracture du condyle latéral chez un seul patient, soit 1,92%, et une fracture intercondylienne dans 1,92%.

1. Fractures supra-condyliennes :

a. Définition :

Les fractures supracondyliennes (FSC) de l'humérus sont des lésions fréquentes chez l'enfant, puisqu'elles représentent 60% du traumatisme du coude. Ce sont des fractures métaphysaires extra-articulaires de l'extrémité inférieure de l'humérus. Elle se produit au cours des accidents de sport mais surtout de loisir et de vie courante. [32]

Le mécanisme habituel est en extension, il s'agit souvent d'une chute sur la main avec le coude qui se verrouille en extension. Le fragment distal se déplacera en arrière et le degré du déplacement dépend de la force du traumatisme. [26 ; 49]

La fracture supracondylienne en flexion est causée par une chute directe sur le coude et apparaît dans environ 5% des cas. Elle se caractérise par le déplacement antérieur de l'extrémité inférieure de l'humérus. [26]

b. La classification :

Deux classifications sont habituellement utilisées dans la littérature.

La classification la plus utilisée est celle de Lagrange et Rigault [49], qui est retenue dans les publications de la langue française et de rapport de 1962. Elle classe les fractures supracondyliennes en extension en 5 stades de gravité croissante en fonction de l'importance du déplacement, le cinquième étant actuellement peu utilisé. (fig.16) [50]

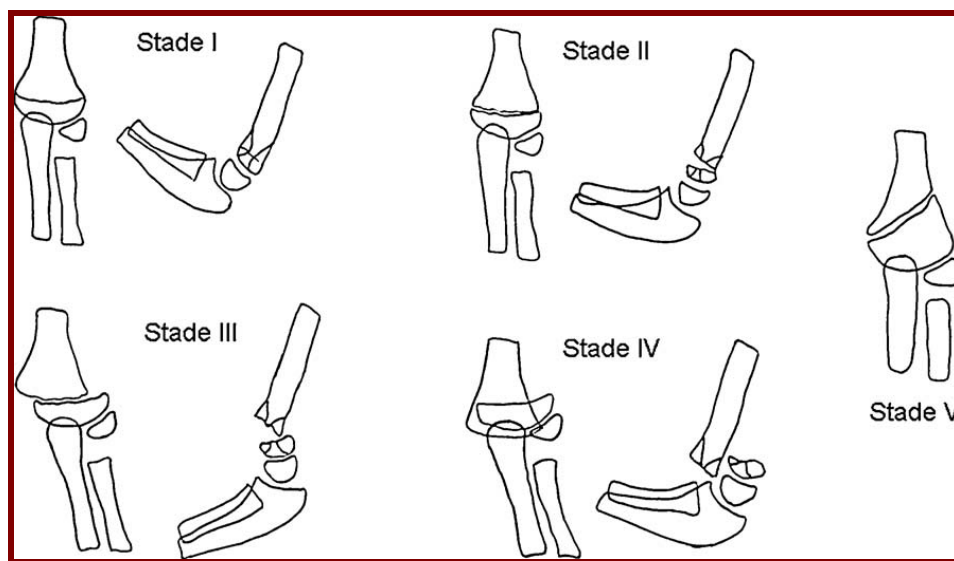


Figure. 16 : Schéma reprenant la classification de Lagrange et Rigault. [50]

❖ Stade I : fracture intéressant uniquement la corticale et le périoste antérieures sans aucun déplacement. (fig.17)

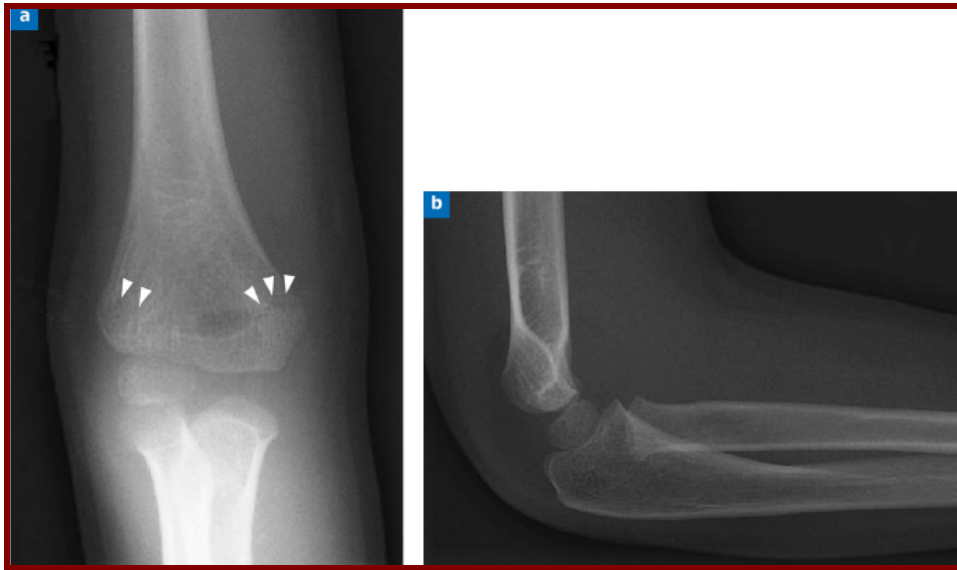


Figure. 17 : Stade I de face (a) et profil (b). [51]

❖ Stade II : fracture intéressant les deux corticales antérieure et postérieure avec déplacement minime souvent en arrière, le périoste postérieur est intact permettant la stabilité de la fracture en flexion. (fig18)



Figure. 18 : Stade II de face et profil. [52]

❖ Stade III : le déplacement est important associant plusieurs déplacements élémentaires, l'arrachement périosté est antérieur et interne. Le décalage habituellement interne se traduit sur le cliché de profil épiphysaire strict par un aspect concave du bord antérieur de la métaphyse et convexe du bord postérieur ; au contraire un décalage externe donne un aspect biconcave à la métaphyse véritable image en queue de poisson. La fracture est assez instable après la réduction. (fig19)

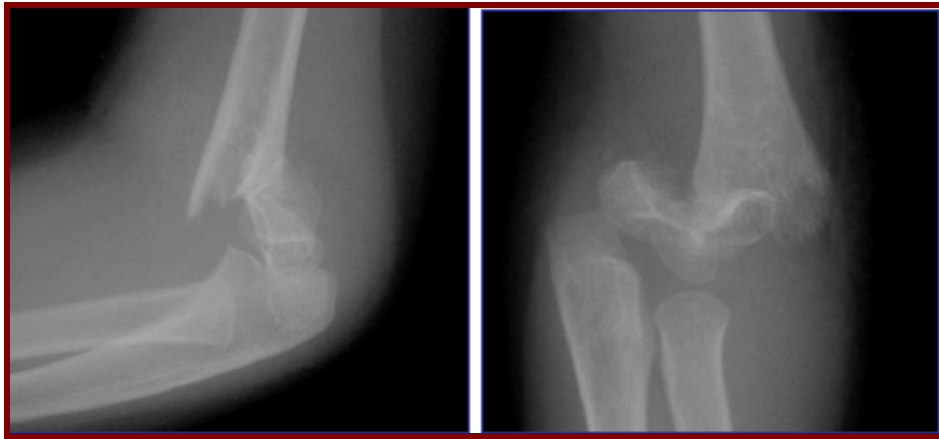


Figure. 19 : Stade III de face et profil. [52]

❖ Stade IV : fracture à grand déplacement avec perte de contact entre les deux fragments, le périoste postérieur est rompu. La fracture est généralement instable après réduction. (fig.20)

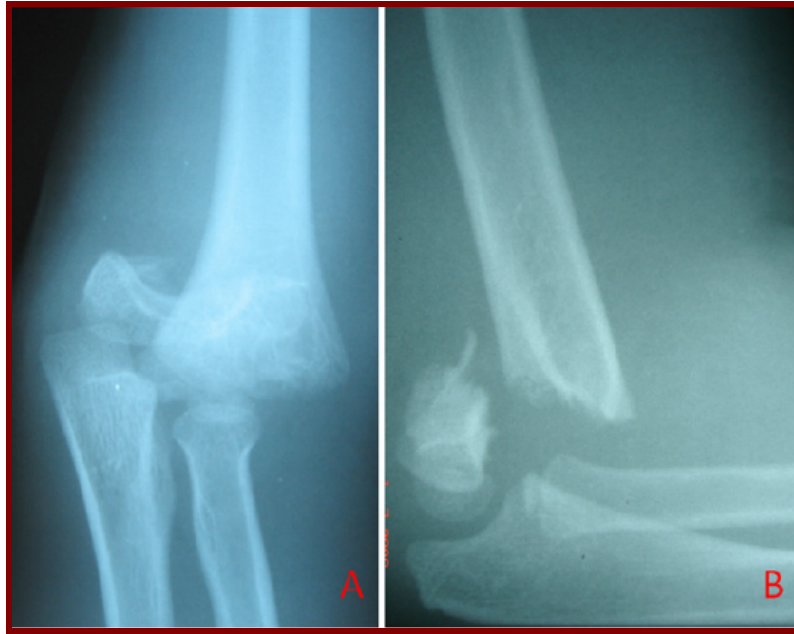


Figure. 20 : Stade IV de face (A) et profil (B). [53]

❖ Stade V : il s'agit d'une fracture diaphyso-métaphysaire. Il est plus rare, mais moins stable étant donné la localisation plus proximale du trait de fracture. Il nécessite une stabilisation chirurgicale.

La littérature Anglo-saxonne, quand à elle, fait référence à la classification de Wilkins [54]. Elle comporte 3 types :

- ❖ Stade I : fracture non déplacée.
- ❖ Stade II : fracture déplacée avec corticale postérieure intacte.
- ❖ Stade III : fracture déplacée avec rupture de la corticale postérieure.

- Stade IIIA : sans rotation ;
- Stade IIIB : avec rotation.

Dans notre série, on a trouvé 23 patients qui ont eu des fractures supracondyliennes, ayant généré par la suite un cubitus varus, les stades de ces fractures sont comme suit :

- 10 FSC de stade IV.
- 8 FSC de stade III.
- 5 FSC de stade II.

Il ressort de notre travail qu'il ya une prédominance des fractures de stade III et IV, avec des pourcentages respectivement de 34,78% et 43,47%.

Nos résultats sont en conformité avec les données de la littérature :

- Lagrange et Rigault [49] ont rapporté 97,84% de cas de cubitus varus après stade III et IV.
- Watelet [55] constate 84% de cubitus varus après stade III et IV.
- Damsin [56] rapporte 73% de cubitus varus après stade III et IV.

c. Les lésions associées :

La fréquence des complications neurologiques, vasculaires et cutanées est directement corrélée à l'importance du déplacement et délai de sa réduction.

[10]

1. Lésions cutanées :

Un cas d'ouverture cutanée a été observé. Cette ouverture cutanée est du type II selon la classification de Cauchoix et Duparc.

Les données de la littérature sont les suivantes :

- J.B.Yarokeh et al [57] avec 8,6%.
- P.Devkota et al [58] avec 2,94%.

2. Paralysie nerveuse :

L'examen neurologique doit être minutieux à la recherche d'une atteinte du nerf radial, ulnaire, médian et surtout le nerf inter-osseux antérieur qui est le plus fréquemment lésé dans les FSC, et son atteinte se manifeste par une paralysie des longs fléchisseurs du pouce et de l'index, sans atteinte sensitive. [10 ; 59]

Aucune atteinte nerveuse n'a été déplorée dans notre série. Nos résultats sont différentes des données de la littérature:

- A.Numado et al [33] ont noté 2 cas de paralysie de nerf médian dans sa série de 50 cas de FSC, soit 4%.
- J.B.Yarokreh et al [57] ont rapporté 8 atteintes nerveuses dans son étude sur 58 cas de FSC, soit 13,7%, 4 atteintes du nerf médian isolé, 2 cas qui présentaient une atteinte simultanée du nerf médian et radial, un seul cas qui présentait une atteinte du nerf médian et ulnaire, et un seul cas d'atteinte du nerf ulnaire.

- P.Devkota et al [58] ont constaté 6 cas de paralysie nerveuse dans sa série de 102 cas de FSC, soit 5,88%, 3 patients avaient une atteinte du nerf médian, 2 patients avaient une atteinte du nerf ulnaire, et un patient avait une atteinte du nerf radial.

3. Les lésions vasculaires :

L'abolition du pouls est le plus souvent observée. Dans la majorité des cas, il ne s'agit que d'un vasospasme ou d'un étirement vasculaire sans signes cliniques d'ischémie, rapidement résolutif après réduction de la fracture. [10]

Aucune lésion vasculaire n'était trouvée chez nos patients.

Les données de la littérature sont les suivantes :

- A.Numado et al [33] avec 2%.
- J.B.Yarokreh et al [57] avec 15,51%.

4. Lésions osseuses associées :

Sont retrouvées chez un seul malade, soit 3,3%. Il s'agit d'une fracture de bassin associée.

Nos résultats sont en conformité avec les données de l'étude de C.V.A.Kinkpé et al [53], qui ont noté une seule lésion osseuse associée dans son étude sur 67 cas de FSC, soit 1,49%.

d. Le traitement :

i. L'objectif du traitement :

Le but du traitement est de réduire parfaitement et stabiliser la fracture pour éviter la raideur et la déviation d'axe.

ii. Les moyens :

❖ Le traitement orthopédique :

• L'immobilisation plâtrée :

Pour les fractures non déplacées (stade I), une immobilisation simple est possible. Elle est réalisée en flexion du coude à angle droit par une gouttière plâtrée postérieure pour éviter la déflexion du coude, avec contrôle radiologique à j7. La durée d'immobilisation est 4 à 5 semaines. [26]

• La réduction orthopédique :

La réduction est indispensable pour tous les traitements des fractures supracondyliennes déplacées.

La réduction se fait par traction douce progressive et prolongée dans l'axe du membre pour réduire l'ascension de la palette humérale. En fin de traction, l'amplificateur de brillance sur une incidence de face permet de corriger un décalage, un valgus, un varus ou une translation latérale. Lorsque la translation est satisfaisante sur l'incidence de face, le coude est progressivement mis en flexion par pression d'arrière d'avant sur l'olécrane. Puis pronation de l'avant-bras. [26 ; 60]

• LA méthode de Blount :

La technique de Blount [61] décrite en 1954 pour les fractures stables après réduction, sans complications vasculo-nerveuses et traitées précocement avant l'apparition d'un œdème important [62]. Cette technique ne concerne que les fractures en extension de stade I à III, réalisée sous anesthésie générale et son succès dépend en grande partie sur l'intégrité du périoste postérieur, seul garant

de mise en tension possible de ce périoste afin d'assurer un verrouillage en flexion maximale. (fig. 21 ; 22) [63]



Figure. 21 : Les étapes de la méthode de Blount. [53]

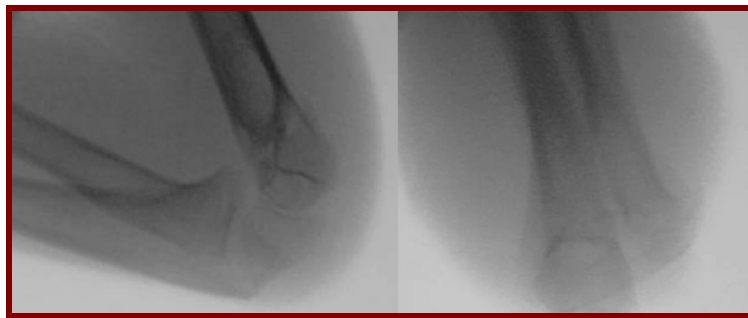


Figure. 22: Sixième étape : Réduction anatomique sur les incidences face et profil. [53]

Après la réduction, la contention est réalisée par un tube de jersey passé autour du poignet puis du cou ou un court gantelet plâtré sur lequel le collier de jersey prend appui. (fig.23)

La contention est réalisée coude fléchi à 120 avant bras en pronation pouce orienté vers le sol pendant 4 semaines. [53 ; 60 ; 64]



Figure. 23 : Dispositif de Blount : 1 : dispositif avec gantelet plâtré ; 2 : dispositif réalisé avec jersey. [65]

La surveillance est indispensable pendant au moins 48h par la prise du pouls radial, l'examen des doigts (coloration, mobilité et sensibilité) ; ainsi qu'une radiographie du coude fléchi face-profil pour détecter un éventuel déplacement secondaire. L'angle de Baumann et de l'antéflexion était mesuré dans le postopératoire immédiat, à la consolidation et au recul. [53 ; 60]

Les contre-indications de la méthode de Blount sont: [56]

- Les fractures en flexion ;
- Les fractures instables ;
- Les troubles vasculaires.

Les complications nerveuses et l'œdème sont des contre-indications relatives. [56]

❖ **Le traitement chirurgical :**

• **Le brochage percutané selon la technique de Judet :**

La technique de Judet [66], est la plus utilisée pour le traitement des fractures supracondyliennes déplacées, deux broches parallèles sont utilisées.

Un brochage percutané latéral peut être réalisé après réduction de la palette humérale et maintient en flexion par un système de garrot élastique (fig. 24). Sous contrôle scopique, 2 broches de Kirchner sont mise en place au niveau du condyle externe, la première est placée juste en dehors de l'olécrane et la deuxième en dehors de la première. Chaque broche doit être introduite obliquement, de manière à pénétrer dans la corticale opposée. Comme pour le traitement orthopédique, l'immobilisation est faite dans un plâtre brachio-antébrachio-palmaire pendant 4 semaines pour éviter le déplacement secondaire. (fig. 25) [26 ; 57]



Figure.24 : Maintien temporaire de la réduction par garrot élastique avant le brochage. [26]



Figure. 25 : Réduction et brochage percutané selon la technique de Judet d'une fracture supracondylienne stade IV. A : aspect préopératoire face ; b : aspect préopératoire profil ; c : aspect postopératoire face ; d : aspect postopératoire profil. [57]

Le brochage percutané a pour avantage la rapidité du geste opératoire et permet également d'éviter un déperistage et une dissection limitant ainsi le risque infectieux. Ses inconvénients sont le risque le plus élevé de déplacement secondaire et le risque de lésions nerveuses iatrogène. [57]

Le brochage percutané en croix est également utilisé par certaines équipes avec la même technique de réduction et avec la même place d'une broche dans chaque colonne. Il accorde une plus grande stabilité de la fracture, mais exige

également l'immobilisation [26]. Des lésions iatrogéniques du nerf ulnaire sont néanmoins rapportées du fait de l'absence du repérage du nerf ulnaire en interne, mais il augmente le risque infectieux, ainsi que le temps opératoire. (fig. 26) [67]



Figure. 26 : Le brochage en croix. [26]

- **Le brochage centromédullaire élastique :**

Après réduction par manœuvre externe de la fracture supracondylienne, on réalise un abord latéral limité de l'humérus sous le «V» deltoïdien. Deux broches légèrement béquillées, sont descendues et impactées au niveau de la palette humérale, chacune orientée de face dans une des colonnes. Les broches sont ensuite recourbées et sectionnées pour être enfouies. (fig. 27). [26]

L'avantage de l'utilisation de broches centromédullaires descendantes est triple. On évite un abord du foyer de fracture, on ne traverse pas les zones de

croissance comme dans le brochage latéral percutané et on limite l'immobilisation postopératoire en raison de la stabilité du montage. [26]

En pratique, les utilisateurs de cette technique n'utilisent qu'une immobilisation souple coude au corps en postopératoire immédiat puis une mobilisation active est autorisée. Les broches sont retirées après trois mois. [68 ; 69]

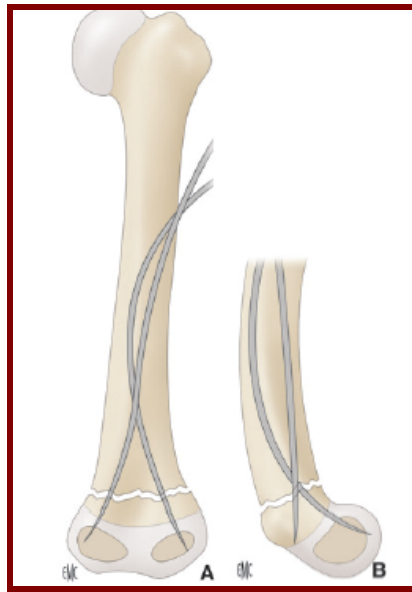


Figure. 27 : Le brochage centromédullaire élastique descendant. [26]

- **La réduction chirurgicale :**

La réduction chirurgicale est indiquée en cas d'échec de réduction par manœuvres externes et dans le cas des fractures supracondyliennes en flexion. L'échec de réduction peut être lié à une incarceration dans le foyer de fracture (musculaire ou neurovasculaire), soit à une trop forte instabilité secondaire à la rupture du périoste postérieur. [26 ; 57]

Les voies d'abord sont nombreuses et ont toutes leurs avantages et leurs inconvénients : [26]

- la voie postérieure est la préférence de certains auteurs [70] car elle permet un contrôle du nerf ulnaire et un bon accès aux deux colonnes. Son inconvénient est une cicatrice inesthétique.
- la voie médiale a l'avantage de permettre un contrôle du nerf ulnaire et cicatrice moins visible. Son inconvénient est une raideur secondaire qui disparaît en 2 à 3 mois.
- la voie latérale isolée ne permet pas de juger la qualité de la réduction, elle peut être associée à la voie interne.
- la voie antérieure donne moins de bons résultats mais particulièrement indiquée en cas de suspicion de lésions vasculaire ou neurologique.

Quelle que soit la voie utilisée, les étapes du traitement chirurgical sont les mêmes. Après exposition de la palette, l'hématome fracturaire et l'hémarthrose sont évacués et l'articulation lavée. Les incarcerated dans le foyer de fracture sont libérées. L'alignement des deux colonnes est obtenu en flexion du coude. Par la voie interne, le coude est maintenu en flexion après la réduction, un brochage est ensuite réalisé, le plus souvent en croix après avoir et protéger le nerf ulnaire. On termine par une scopie de face et de profil pour vérifier la position des broches et la restitution de l'anatomie normale, et notamment l'antéversion de la palette. L'immobilisation postopératoire est assurée par un plâtre brachio-antébrachio-palmaire pendant 4 semaines, puis l'ablation du matériel. (fig. 28) [26 ; 59 ; 57]



Figure 28 : Réduction et brochage d'une fracture supracondylienne stade IV ; a : aspect préopératoire de face ; b : aspect préopératoire de profil ; c : aspect postopératoire. [57]

iii. Indications :

Elle dépend du type et stade de la fracture, de l'âge de l'enfant, et de l'existence de troubles vasculo-nerveux.

•Les fractures en flexion :

Elles sont rares mais instables par rupture du périoste postérieur.

En dehors des exceptionnels stades I immobilisés par plâtre à 60°, dans les stades II et III, il faut obligatoirement une stabilisation par broches percutanées,

(difficile à réaliser en raison de la réduction du coude en extension) et souvent avoir recours à une réduction chirurgicale dans les stades IV, ou les fractures supracondyliennes mal réduites. [26 ; 59]

• **Les indications :**

Chez l'enfant de moins de 3 ans, le brochage percutané peut être difficile du fait de la petite taille de la palette humérale et de sa mauvaise visualisation sur l'amplificateur de brillance. Une réduction chirurgicale peut être indiquée en cas de difficulté de la réalisation du brochage ou en cas de doute sur la réduction. [26]

Pour les fractures stade I, le traitement orthopédique est généralement la règle que ce soit une immobilisation plâtrée ou une technique de Blount. La méthode de Blount est le traitement de choix des fractures supracondyliennes en extension stade I, II et III, et sans risque pour l'enfant. [26 ; 27 ; 59 ; 33]

En cas d'échec ou de contre-indication, le brochage percutané selon Judet est requis en première intention [66], sinon, nous avons recours à la réduction à foyer ouvert en cas de fractures irréductibles, de fractures instables, des complications vasculaires et de fractures ouvertes. [71]

iv. **Importance du traitement initial de la fracture supra condylienne dans la genèse du cubitus varus :**

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique à l'exception de 5 cas qui ont reçu d'un traitement chirurgical, soit 84,44%.

Le soutien des études récentes [72 ; 73 ; 74] a montré que la réduction orthopédique et le brochage percutané aient le traitement de choix pour les fractures supracondyliennes déplacées.

Il apparaît difficile d'incriminer un traitement plus qu'un autre, qu'il ne soit orthopédique que chirurgical dans la genèse du cubitus varus.

- M.S.Moon et al [47], dans son étude sur 37 cas de cubitus varus, tous les cas faisaient suite à une fracture supracondylienne traitée orthopédiquement.
- S.Omari et al [43], dans une série de 17 cas de cubitus varus, 13 patients avaient été traité par une immobilisation plâtrée, soit 76,47%, 3 patients ont subi un brochage percutané, soit 17,64%, et un cas a subi une réduction chirurgicale, soit 5,88%.
- C.V.A.Kinkepé et al [53], dans son étude sur 67 enfants présentant une fracture supracondylienne traitée par méthode de Blount, ont constaté 3 cas de cubitus varus, soit 4,47%.
- Al-Adl et al [75] rapportent 8,6% de cubitus varus après brochage percutané selon Judet.
- L.Geffroy et al [76], dans un travail sur 103 FSC de stades III et IV traitées par la technique de Judet ont observé 9 cas de cubitus varus, soit 8,73%.
- J.B.Yaokreh et al [57] ont observé 6,06% de cubitus varus après brochage percutané selon Judet, et 4% après brochage en croix à foyer ouvert.

- Après réduction par voie médiale Shakir et Al [77] ont noté 6% de cubitus varus.

Il ressort que le cubitus varus est observé quel que soit le type du traitement avec un caractère non évolutif [78], mais son incidence est plus élevée après un traitement orthopédique [4].

e. Les résultats fonctionnels :

Les résultats ont été évalués sur les critères de Marion- Lagrange [49] permettant de classer les résultats en :

•Résultats parfait :

Le coude est identique cliniquement et radiologiquement au côté opposé.

•Résultats bons :

La fonction du coude est normale, mais il persiste :

- Soit un léger déficit de la mobilité moins de 20° en flexion et en extension.
- Soit un défaut d'axe moins de 10°.
- Soit un léger déficit musculaire.
- Soit une déformation inesthétique même minime.

•Résultats médiocres :

La mobilité du coude est anormale.

- Soit un déficit de mobilité supérieur à 20°.
- Soit un défaut d'axe de plus de 10°.

- Soit un déficit important de la force musculaire.

•Résultat mauvais :

Mauvaise fonction du coude avec :

- Un déficit de la mobilité de plus de 50°.
- Une désaxation de plus de 20°.
- Un déficit plus important de la force musculaire.
- Un trouble moteur ou sensitif.

f. Complications et séquelles : [10 ; 59 ; 79]

•**Les complications liées au traumatisme :**

- Lésions cutanées.
- Lésions nerveuses.
- Lésions vasculaires.

•**Les complications secondaires et tardives :**

- Le syndrome de loge.
- L'infection.
- Les déplacements secondaires.
- Le cubitus varus : est la séquelle la plus fréquente après les FSC.
- La raideur :

La raideur du coude est une complication fréquente de la réduction à foyer ouvert par voie postérieure. [80]

Elle est habituelle après l'ablation de l'immobilisation. Elle est plus sévère en cas de déplacement initial important et chez les enfants plus de 8 ans. Elle est spontanément résolutive en moins de 3 mois dans 92% des cas, et ne nécessite donc que rarement la rééducation en cas de raideur persistante passant ce délai. [81]

2. Les autres types de fractures :

a. Fractures du condyle latéral de l'humérus :

La fracture du condyle latéral vient en deuxième position parmi les fractures du coude après les fractures supracondyliennes, et elle représente 5% à 20% des fractures du coude de l'enfant. [82 ; 83]

Elle survient deux sur trois chez l'enfant de moins de 8 ans. Il s'agit d'un décollement épiphysaire de stade IV selon Salter et Harris [84]. Elle est de diagnostic clinique et radiographique difficile. Du fait de l'insertion des muscles épicondyliens sur ce fragment, l'absence de fixation et de réduction peut entraîner un déplacement secondaire à l'origine d'une pseudarthrose qui expose à un risque de la nécrose du condyle latéral et une désaxation du coude à long terme notamment le cubitus varus. [10 ; 26]

b. Fractures de l'épicondyle médial :

Les fractures de l'épicondyle médial sont rares et représentent moins de 1% des fractures de coude. Elles surviennent chez l'enfant entre 8 et 12 ans et entrent très souvent dans le cadre d'une luxation du coude. [85 ; 86]

Le mécanisme habituel est une chute sur la paume de la main, le coude en extension. Il s'agit d'un décollement apophysaire séparant l'épicondyle médial

de la métaphyse. Les complications sont essentiellement représentées par la raideur postopératoire, les défauts d'axe en varus ou valgus, et l'hypertrophie de l'épicondyle médial. [10 ; 26]

c. Fractures du condyle médial :

Les fractures du condyle médial sont rares (1 à 2% des fractures du coude de l'enfant), mais souvent sources de séquelles importantes [85]. C'est un décollement épiphysaire de stade IV selon Salter et Harris [84], emportant la partie médiale de l'épiphyse avec un fragment de la trochlée humérale. Les séquelles les plus rencontrées sont représentées par la nécrose du condyle médial causé par la désinsertion des attaches musculaires du condyle médial, la déviation du coude en varus ou en valgus, et l'enraidissement du coude. [10 ; 26]

d. Décollement épiphysaire :

Ce traumatisme intéresse le cartilage de croissance. Le pronostic est directement lié au stade de la fracture selon la classification de Salter et Harris [84]. [29]

e. Fractures de l'épicondyle latéral :

Les fractures de l'épicondyle latéral sont très rares et correspondent à des avulsions ligamentaires latérales accompagnant une luxation du coude. [87 ; 88]

Une réduction de la luxation du coude doit être réalisée sous anesthésie générale avec testing du coude et clichée après réduction. Une réduction avec brochage est réalisée par voie latérale en cas d'instabilité en varus et/ou

déplacement important. Ensuite, une immobilisation de 6 semaines est préconisée. [26]

f. Fractures du capitulum :

Les fractures du capitulum sont des fractures articulaires rares de l'extrémité inférieure de l'humérus. Les cas pédiatriques sont inhabituels et ces fractures concernant plus la population adolescente. Le diagnostic est fait sur une radiographie de profil qui montre un aspect typique du fragment articulaire en demi-lune ascensionné et situé en avant de l'épiphyse. Ces fractures nécessitent un traitement de réduction à ciel ouvert avec restitution anatomique du profil articulaire. [26]

g. Fractures sus et inter-condylienne :

Les fractures sus et inter-condyliennes de l'humérus distal sont rares chez l'enfant, et sont très graves mettant en jeu le pronostic fonctionnel du coude, leur prise en charge reste difficile.

Les complications sont relativement fréquentes. La violence du traumatisme peut entraîner des lésions capsulo-ligamentaires responsables des rétractions, d'ostéomes, voir un cal. Il peut en résulter une limitation de la flexion-extension du coude même en cas de réduction anatomique, des déviations axiales notamment le cubitus varus suite à une mauvaise réduction du trait articulaire. [26; 89]

D. Mécanisme du cubitus varus :

Le cubitus varus est la plus commune complication à long terme des fractures supracondyliennes [48]. Il est secondaire soit à un cal vicieux ou moins

souvent ostéonécrose de l'extrémité inférieure de l'humérus dans laquelle la déformation est progressive, et également connue comme le cubitus varus malin [44]. Le retard de la croissance a été largement réfuté comme une cause du cubitus varus. [8]

A l'origine de ce cal vicieux, la déformation est en 3 dimensions et au déplacement frontal est habituellement associée: (fig. 29) [24 ; 90]

- Un décalage, c'est-à-dire la rotation, ici interne, de l'épiphyse humérale autour d'un axe vertical diaphysaire.
- Une bascule postérieure, et en haut de la palette humérale (dans un plan sagittal autour d'un axe transversal).

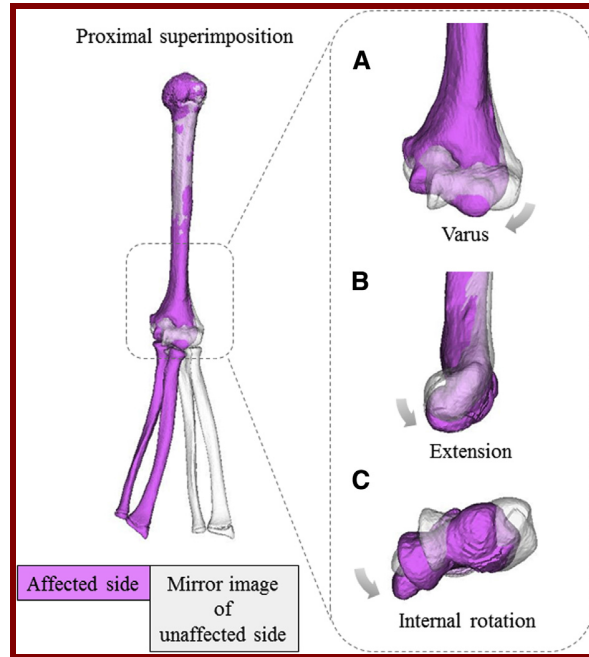


Figure. 29 : Des modèles en 3D d'un cubitus varus gauche. La déformation a été évaluée en superposant l'extrémité distale du côté atteint à celle du non affecté : Varus (A), l'extension (B), et la rotation interne (C). [43]

Les possibilités de remodelage de l'humérus distal sont très faibles, la physe distale n'assure que 20% de la croissance de l'humérus. La mobilité du coude, avec un seul degré de liberté en flexion-extension, ne permet pratiquement aucune possibilité de correction progressive du varus. [24]

La plupart des auteurs considèrent que la déformation en cubitus varus résulte principalement d'une réduction insuffisante, qui laisse une rotation résiduelle qui peut replier dans une inclinaison médiale, plus rarement d'un déplacement secondaire, aboutissant donc au cubitus varus [2 ; 36]. Il est le résultat d'un cals vicieux plutôt que retard de croissance et donc il n'est pas progressif, et n'a pas corrigé avec le remodelage. [91]

Von Layer [92] a identifié que la rotation est le facteur le plus important dans le cubitus varus. D'autre part, certains chirurgiens [93], conseillent d'ignorer la déformation de rotation, et de corriger que la composante d'inclinaison médiale et de l'hyper extension de la déformation, mais cela peut conduire à des résultats décevants et la correction complète ne peut pas atteindre [35]. Bien qu'une certaine rotation puisse être compensée par les mouvements de l'épaule, une malformation majeure et récente peut produire une attitude de rotation interne du membre supérieur que rend la déformation en varus plus pire. [94]

A.K.Jain et al [40] ont considéré que la correction concomitante de la rotation interne au moment de l'ostéotomie est assistée avec plus de risques que des gains, et il ne devrait pas être tenté chez les jeunes enfants. Cela peut être fait chez les enfants qui approchent de la maturité du squelette où il y a assez d'os pour la fixation stable de l'ostéotomie.

D'autre part, T.Tagagi et al [48] suggèrent que la correction de la rotation est inutile en raison de la forte incidence de perte de correction résultant de la réduction de la surface du contact osseux.

III. Etude radio-clinique :

A. Etude clinique :

Le cubitus varus est gênant par son caractère à la fois inesthétique et fonctionnel. Ainsi, l'étude clinique varie en fonction de ces deux préjudices. (fig. 30)



Figure. 30 : Cubitus varus de 33° du coude gauche chez une fille de 8 ans. [75]

1. Interrogatoire :

L'interrogatoire doit être minutieux, il doit rechercher les renseignements sur :

- L'âge,
- Le traumatisme initial : la date de la fracture, l'étiologie, le stade de la fracture et le traitement initial.
- La date de constatation du cubitus varus, et le délai par rapport à la fracture initiale.
- Les signes de gravité du gêne fonctionnel à savoir un changement récent de la dominance.
- L'existence d'une paralysie à la main témoigne parfois de l'atteinte du nerf ulnaire du coude.

2. L'examen clinique :

Il s'effectue d'une façon comparative sur un sujet debout, les membres supérieurs en extension complète et en supination.

a. L'inspection :

Nous rappelons que l'axe frontal physiologique de l'avant-bras est en valgus par rapport au bras, de 5° au plus chez les garçons, de 5° à 15° chez la fille.

L'inspection pourra noter :

- La déformation de la région du coude, qui a pour résultat de porter l'avant-bras en adduction.

- Une éventuelle atrophie des muscles du bras.

b. Les mensurations du bras :

On recherche un éventuel raccourcissement du membre atteint ; on mesure la longueur du bras objectivé par la distance acromion-épicondyle latéral.

La circonférence du bras mesurée 10 cm au-dessus de l'épicondyle latéral ; l'atrophie musculaire se voit dans la difformité en varus la plus mauvaise et plus ancienne.

c. La mobilité du coude :

La mesure au goniomètre de l'amplitude des mouvements du coude nous renseigne sur l'importance du préjudice fonctionnel du cubitus varus. Ainsi, on assistera à une limitation de la flexion-extension et/ou prono-supination.

Ducret [95], dans sa série, conçoit une limitation de la flexion à 90° incite les patients à consulter, le préjudice fonctionnel vient alors s'ajouter à cette esthétique.

La déformation en rotation interne a été mesurée par la méthode décrite par Yamamoto et al [3], avec le patient légèrement penché en avant. Le bras du patient est tenu sur le côté avec le coude fléchi à 90° et l'épaule en extension complète (fig. 31). Dans cette position la déformation maximale de rotation interne est appliquée sur le bras du patient. L'angle formé entre le plan horizontal du dos et la ligne médiane de l'avant-bras représentent la déformation de la rotation interne. A.Moradi et al [96] ont considéré la correction de la déformation en rotation interne si la différence de l'angle entre les deux côtés est supérieure à 10°.



Figure. 31 : La méthode de mesure la déformation en rotation interne. [97]

B. Etude radiologique :

Le bilan radiologique a pour objet: la mesure des déviations angulaires, la correction chirurgicale et la surveillance de l'évolution.

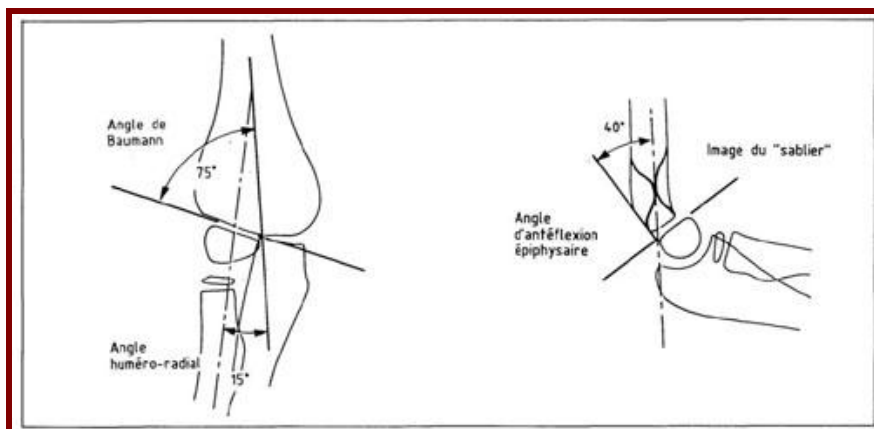


Figure. 32 : Critères radiographiques d'un coude normal d'un enfant de 6 ans, face et profil.

1. Incidences radiologiques :

Sur les clichés radiographiques de face, coude en extension, les radiographies comparatives avec le côté opposé permettent de mesurer le varus et le valgus physiologique du côté sain.

L'incidence face est réalisée sur un membre supérieur en extension, paume de la main tournée vers le haut : épaule, coude, et poignet sur un même niveau horizontal.

2. Traces des axes :

On distingue deux axes d'intérêts pratiques : l'axe de la diaphyse humérale et l'axe tangent à la diaphyse cubitale se coupent pour donner un angle.

Cet angle est noté :

- (+) Si l'avant-bras est en varus.
- (-) Si l'avant-bras est en valgus.

3. Calculs des angles :

a. Angle de Baumann :

L'angle de Baumann est intéressant pour la reconnaissance précoce, sitôt la réduction effectuée de la fracture supracondylienne de l'extrémité inférieure de l'humérus du cubitus varus.

L'angle de Baumann [98], décrit en 1929, se mesure sur un cliché de coude de face comme l'angle d'intersection entre l'axe de la diaphyse humérale et la pente du cartilage de conjugaison du noyau condylien externe (fig. 33). Il se mesure chez tout le petit, dès l'âge de 18 mois et ce que jusqu'à l'ossification

complète. La valeur de cet angle est quasi constante et se situe entre 70° et 75°. Son augmentation traduit une déviation de type cubitus varus. [7 ; 24]

L'intérêt de cet angle est multiple : [7]

- le varus lorsqu'il existe se trouve intégralement dans cet angle, qui se trouve augmenté de valeur.
- il se mesure aisément sans plâtre.
- il est mesurable sur la toute première radiographie post réductionnelle, et permet donc d'apprécier un éventuel déplacement.

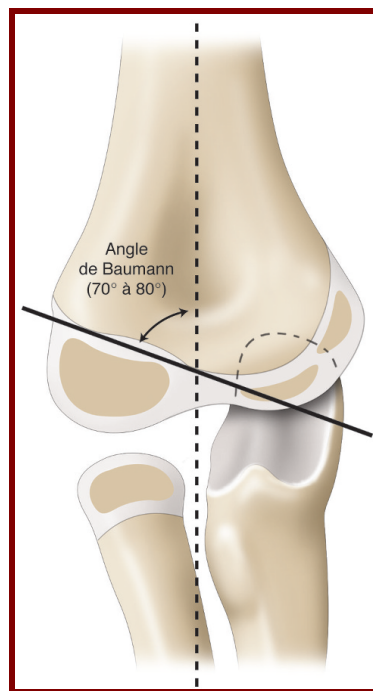


Figure. 33 : Angle de Baumann physiologique. [24]

Plusieurs auteurs ont insisté sur l'intérêt de la mesure de cet angle après la réduction des fractures supracondyliennes et sur les clichés de surveillance :

- M. Silva et al [99], dans son étude ont confirmé que l'angle de Baumann est une simple mesure fiable et reproductible, qui peut être utilisée pour la détermination des résultats des fractures supracondyliennes dans la population pédiatrique.
- M.Dahal et al [100], ont suggéré que si la différence entre la valeur de l'angle de Baumann du côté traumatisé et sain est égale ou supérieure à 8° , il y avait une probabilité de 80% de développer un cubitus varus.
- N.Smajic et al [101], ont constaté que l'angle de Baumann est en corrélation directe avec le carrying angle du coude traumatisé, pour chaque augmentation de l'angle de Baumann, il y a une diminution du carrying angle.

b. Le Carrying angle :

Une autre façon de mesurer la désaxation du coude consiste à calculer « carrying angle » en le comparant avec le côté sain (valgus physiologique), et qui reflète le varus entre l'axe du bras et celui de l'avant-bras [24]. Sa détermination varie d'une publication à l'autre selon les repères considérés :

- Arlond [102] est défini le carrying angle ou «Humeral-elbow-wrist» par l'angle d'intersection entre l'axe huméral et la ligne passant les points médians des deux lignes proximales et distales à travers l'avant-bras. (fig. 34)

- Smith [36] a défini le carrying angle ou l'angle huméro-ulnaire comme l'angle formé entre l'axe huméral et l'axe de cubitus (fig.). Il a estimé l'occurrence de réalisation de changement du carrying angle dans les FSC à 30%. (fig. 35)
- Beals [23] a défini le carrying angle comme l'angle formé entre l'axe huméral et la ligne joignant le centre de l'olécrane à la tubérosité radiale. (fig. 36)



Figure. 34 : Carrington angle selon Arland [102]. [97]

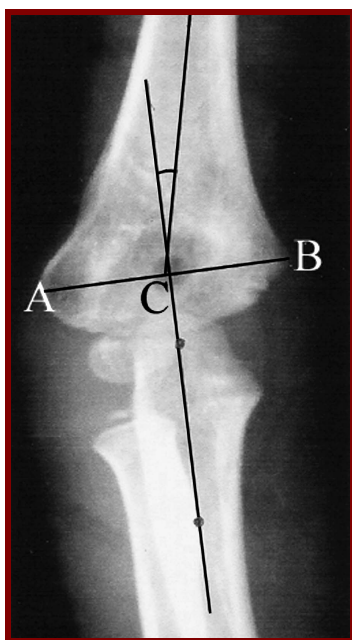


Figure. 35 : Carrington angle selon Smith [6].

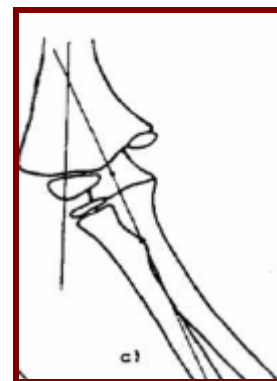


Figure. 36 : Carrington angle selon Beals [23].

c. Angle du valgus physiologique:

Mesuré sur le membre sain, sa valeur varie en fonction et de l'âge et du sexe.

d. La déviation totale :

Se mesure classiquement à partir du valgus physiologique du côté sain pour l'ajouter à l'angle du varus pathologique du côté atteint et renseigne sur le préjudice fonctionnel.

Ainsi, le cubitus varus sera exprimé en deux chiffres : [7]

- Le premier donnant la valeur de la déviation totale, et renseignant sur le préjudice fonctionnel éventuel.
- Le second donnant la valeur du varus vrai, reflet de l'importance du préjudice esthétique.

Quelques exemples de calculs des angles :

- Un patient ayant un valgus physiologique de 6° avec un varus vrai de 20° aura une déviation totale de 26° et sera noté (26,+20).
- Un patient ayant un valgus physiologique de 15° avec une déviation de 15° sera en rectitude et sera noté (15,0).
- Un patient ayant un valgus physiologique de 12° avec une déformation de 7° sera noté (7,-5).

La proéminence latérale peut être aussi évaluée. Son indice est calculé tel que décrit Wong et al [103], comme étant la différence entre les largeurs médiales et latérales de la palette humérale par rapport à la ligne axiale

diaphysaire rapportée à la largeur globale (fig. 37). Il y a généralement une légère éminence médiane, rendant le LPI principalement négative. Ce pourcentage a l'avantage d'être indépendant de l'âge et des erreurs liées aux agrandissements des clichés radiologiques. [6]



Figure. 37 : Indice de la proéminence du condyle latéral = $(CB - AB)/CA \times 100$. [104]

Cependant, E.M.Raney et al [105] ont trouvé seulement 2 parmi 68 patients, qui se plaignaient d'une saillie du condyle latérale, alors que l'index de la proéminence du condyle latéral était anormal dans 62% des cas. Ils ont conclu qu'il n'avait aucune corrélation entre les résultats radiographiques et la plainte des patients d'une bosse.

Sur la radio de profil, on recherche le signe de l'éclipse décrit par Lagrange et Rigault [49], et qui correspond à la superposition de l'olécrane et du noyau condylien du fait de la bascule en varus de la palette humérale.

IV. Traitement :

A. But :

Le but du traitement chirurgical est de restaurer dans les meilleures des cas, du valgus physiologique, c'est-à-dire l'obtention d'un coude avec un valgus physiologique comparable au coude sain.

B. Technique opératoire : ostéotomie de soustraction externe et de valgisation

1. Principe :

Le cubitus varus se compose d'une déformation en 3 dimensions, qui peut être associée au varus, l'hyperextension et la difformité en rotation interne [90]. Certains auteurs ont signalé que le cubitus varus peut conduire à l'apparence de plusieurs complications comme la raideur du coude, l'instabilité rotatoire postéro-latérale du coude [106], la douleur, la paralysie tardive du nerf cubital [107], le risque de fracture du condyle latéral [108], l'instabilité de l'épaule [109], et la nécrose avasculaire de l'épiphyse humérale distale [110].

Pour résoudre ces problèmes, une variété d'ostéotomie a été proposée dont chacun d'entre eux présente des avantages et des inconvénients ou des limitations techniques. Notre technique consiste en une ostéotomie cunéiforme de soustraction externe et de valgisation, c'est la technique de Descamps rapporté par Dunoyer [111].

D.A.Solfelt et al [39], qui ont étudié les données de 40 publications de rapport sur la prise en charge chirurgicale du cubitus varus chez l'enfant (894 patients), ont constaté que l'ostéotomie cunéiforme de soustraction externe est la

technique la plus utilisée pour corriger la déformation, avec un pourcentage de 62,9%.

L'ostéotomie distale de soustraction doit répondre au cahier des charges suivant : [24]

- Etre situé le plus près possible du foyer de fracture tout en permettant une ostéosynthèse qui reste à distance de la physe humérale distale.
- Etre complète pour pouvoir assurer la correction axiale.
- Permettre de corriger le varus et un éventuel recurvatum, par la résection d'un coin osseux à base antérolatérale.
- Et assurer la translation médiale du fragment distal pour conserver son alignement avec la diaphyse humérale en cas de trouble rotatoire associé.

Le coin à ôter doit avoir un angle correspondant à la correction décidée en préopératoire et déterminée radiologiquement. Cet angle est égal à la valeur du valgus physiologique mesurée sur le membre sain ajouté à celle du varus vrai.

On trace sur une radiographie du coude de face en préopératoire, par l'intermédiaire d'un calque, la projection du coin à ôter, dont on mesure la distance base-charnière. Connaissant la valeur de l'angle de l'ostéotomie à effectuer, on détermine ainsi la hauteur du coin. [112]

Le schéma (38) indique la hauteur du coin à réséquer en fonction de la distance base-charnière et de l'angle. Pour une longueur de 40 mm et un angle de 20°, la hauteur du coin à réséquer sera de 14mm.

Ainsi, pour des angles de 10° , 20° , et 30° , la hauteur vaut respectivement environ $1/6$, $1/3$ et $1/2$ de la longueur.

Exemple : un patient a un varus physiologique mesuré sur le membre sain de 14° . Le varus vrai mesuré radiologiquement est de 27° . Le coin à réséquer sera donc de 41° .

La longueur base-charnière mesurée ici environ 30 mm, si l'on reporte au schéma, en extrapolant, la hauteur du coin à réséquer sera de 20 mm environ pour un angle de 41° . (fig. 39)

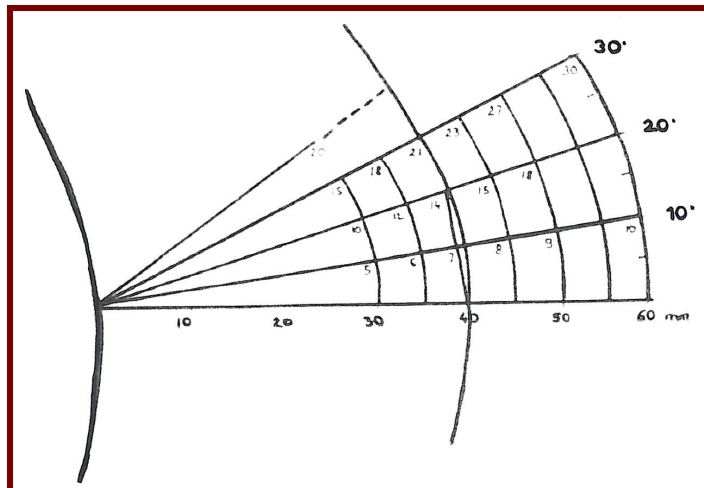


Figure. 38 : Valeur approchée de la hauteur en fonction de la longueur et de l'angle.

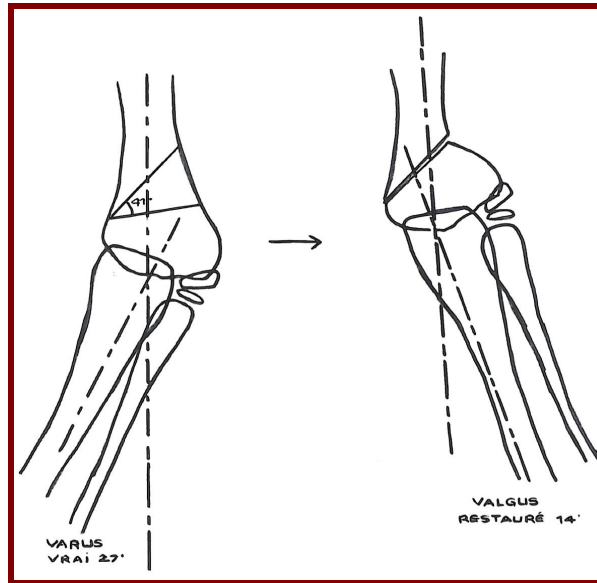


Figure. 39 : L'ostéotomie idéale.

2. Installation du malade et abord : [7 ; 24]

Le patient en décubitus dorsal, sous anesthésie générale, le membre supérieur préparé stérilement est installé sur une table. L'intervention s'effectue sous garrot pneumatique qui doit rester gonflée en moyenne 1h 10 min.

La voie d'abord postéro-externe sur le tiers inférieur de l'humérus est adoptée chez tous nos malades, il est utilisé par la plupart des auteurs [8 ; 9 ; 78].

L'incision cutanée se situe au-dessus de l'épicondyle latéral en regard du bord latéral de l'humérus. Une erreur fréquente consiste à la positionner trop en avant et à risquer alors un conflit avec le nerf radial dans la gouttière brachiale latérale. L'incision mesure environ 7 à 8 cm de longueur. [7 ; 24]

Le fascia superficiel est incisé verticalement et la face ou le bord latéral de l'humérus distal est abordée en laissant en arrière le muscle triceps brachial. Le nerf radial est repéré et libéré. [24]

Le périoste est incisé verticalement puis ruginé largement en avant et en arrière de l'humérus de façon à placer deux écarteurs contre coudé sur le bord médial de cet os. [24]

L'ostéotomie est réalisée au niveau de la jonction diaphyso-métaphysaire juste au-dessus de la fosse olécranienne. [7]

3. Mise en place des poinçons : [24]

Deux poinçons sont alors implantés de part et d'autre du foyer d'ostéotomie : le premier poinçon de Rocher pénètre le bord latéral de la palette humérale, celui-ci étant bien marqué et se dirige parallèlement à l'interligne articulaire du coude ; le second proximal fait un angle horizontal égal à l'angle de correction souhaitée du cal vicieux. Il est donc orienté de dehors en dedans et de haut en bas. (fig. 4O)

Ces opérations sont contrôlées radiologiquement sous amplificateurs de brillance : il faut s'assurer de l'angulation du triangle à réséquer et de la convergence correcte des poinçons sur la corticale interne.

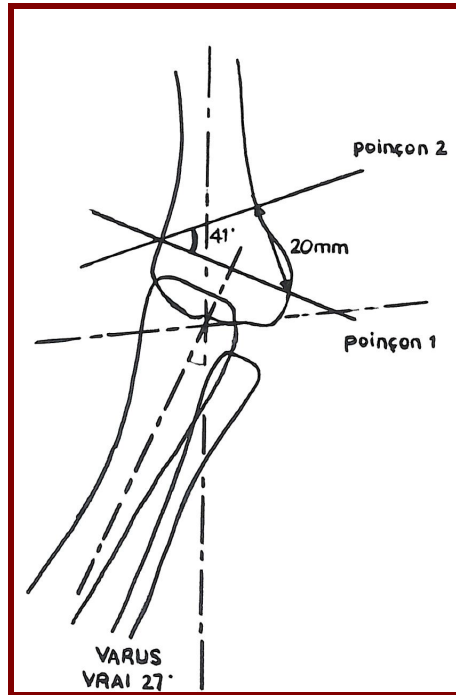


Figure. 40 : Technique opératoire.

4. Ostéotomie de valgisation :

Il s'agissait toujours, comme nous l'avons mentionné, d'ostéotomie supracondylienne cunéiforme de soustraction externe.

Une première ostéotomie à la scie oscillante est faite à distance adéquate de la physe, perpendiculairement à l'axe de la diaphyse humérale. La correction du trouble rotatoire si l'y est associée se fait en tournant le fragment distal en rotation latérale et en alignant les deux poinçons. Une deuxième ostéotomie distale, faite après la correction rotatoire, permet la résection du coin osseux à base latérale. [24]

Certains placent un billot sous le coude avant d'effectuer cette manœuvre (Dacol [112]).

L'angle du coin correspond à celui de la correction du cubitus varus et ce trait est volontiers parallèle à la physe du capitulum. De façon à diminuer l'accourcissement de l'humérus, il est possible de réséquer ce coin osseux sur la seule moitié latérale de l'humérus, cette solution est surtout envisagée pour les grands enfants et les sujets adultes où les possibilités de remodelage osseux sont moindres. (fig. 41) [24]

La saillie épicondyliaire, gênante dans une intervention à vissé esthétique, peut-être évitée par une translation interne du fragment distal. [24]

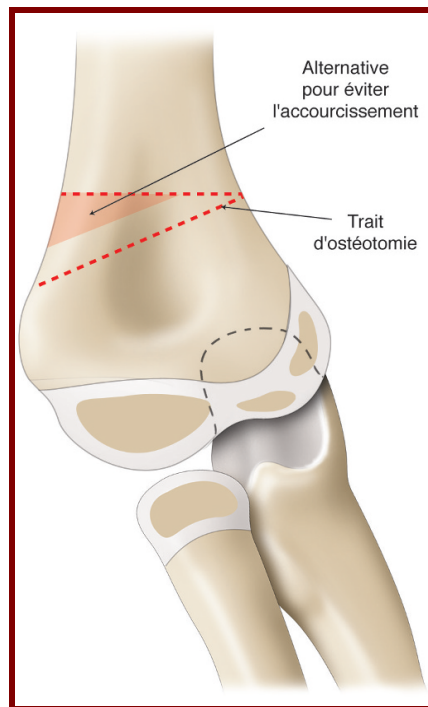


Figure. 41 : Trait d'ostéotomie de valgisation de 25°. De façon à limiter l'accourcissement de l'humérus, le coin osseux de soustraction peut être uniquement sur la partie latérale de l'humérus. [24]

De façon à réduire la proéminence du condyle latéral, certains auteurs [44 ; 113] ont préconisé de faire les deux coupes de l'ostéotomie en oblique en recréant le même angle du coin sans avoir la coupe distale parallèlement à la ligne commune. (fig. 42)

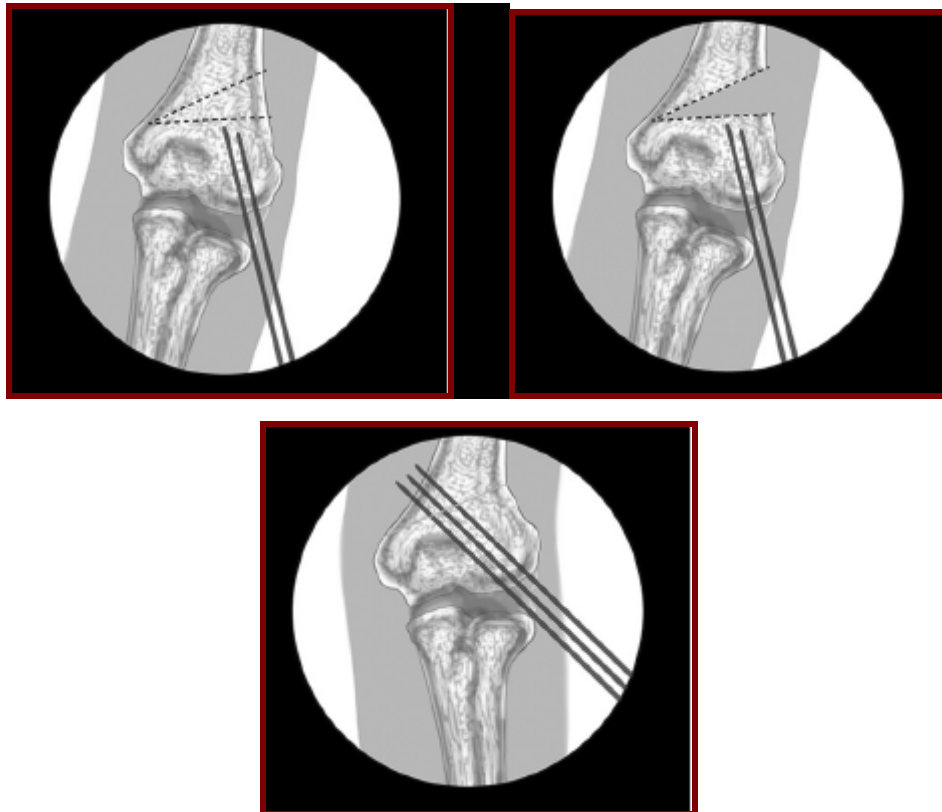


Figure. 42 : Les lignes en pointillé marquent les sites d'ostéotomie prévus. Bien que les réductions prévues soient obliques à la ligne commune, ils recréent le même angle qui serait réalisé en plaçant un poinçon perpendiculairement à l'axe huméral et un autre poinçon parallèle à la ligne commune. Notez que les 2 broches ont déjà été placées dans le condyle latéral pour entrer à travers l'ostéotomie immédiatement après l'achèvement.

[113]

5. Fixation :

Dans notre série, tous les patients ont été traités par ostéotomie cunéiforme supracondylienne, l'ostéosynthèse était assurée par différentes techniques :

- Dans 2 cas : la contention était faite par une vis et une broche.
- Dans 19 cas : la contention est assurée par 2 broches.
- Dans 9 cas : la fixation est effectuée par 3 broches.

Les modes de fixations sont variées :

- Carlson [114], dans sa série de 12 cas, la fixation a été assurée par l'agrafe cutanée de Blount. Ce système peut être intéressant dans le cas où la corticale interne ne serait pas rompue. (fig. 44)
- Bellemore [8], dans sa série de 27 cas, dans 13 patients la fixation était réalisée par la mise en place de deux vis de part et d'autre du trait d'ostéotomie et parallèle à celui-ci. Les têtes de vis étant reliées entre elles par un ruban métallique (méthode de French). (fig. 45)
- Descamps [111], dans son étude sur 34 ostéotomies, tous les patients ont subi une ostéosynthèse par une seule vis.
- Langensklöd [115], dans son étude sur 11 cas, la fixation était assurée une plaque vissée, mais n'obtient que 64% de bons résultats. Pour P.Lascombes [24], la plaque vissée à quatre trous dite à petit fragment est préférable pour l'ostéosynthèse, puisqu'elle offre plus de stabilité et d'efficacité qu'un double embrochage en parallèle ou en croix. (fig. 46)

- Kohler [9], dans sa série de 10 ostéotomies, il a utilisé deux broches filetées et fixées en croix pour la fixation. (fig. 47)
- Le fixateur externe a pour avantage de diminuer la saillie du condyle latéral en rapportant le fragment distal en dedans [116 ; 117]. Cependant, elle expose au risque d'atteinte neuro-vasculaire, ainsi que la méthode est gênante pour le patient [97]. (fig. 49)

Les broches semblent être également une fixation plus aisée à mettre en place, comparée à la vis, plaque ou encore l'agrafe qui nécessitent toutes un perforage. Il existe un temps indiscutable en faveur des broches filetées. Signalant l'apport de broche demi-filetée FF/K qui comporte une extrémité lisse, pénétrant facilement l'os et permettant une orientation dès les premiers millimètres (effet mèche). Le filetage débute progressivement afin de ne pas repousser l'os (l'effet traud), le double filet à un ancrage osseux solide.

D.A. Solfelt et al [39] ont rapporté que la contention par les broches est la méthode la plus utilisée pour l'ostéosynthèse avec 46,9%, suivie de fixateur externe avec 12,6%. Cependant 21,2% des patients, qui ont subi une ostéosynthèse par les broches ont présenté des complications englobant un varus résiduel dans 10%, déplacement secondaire du foyer d'ostéotomie dans 2,6%, et des complications infectieuses dans 3,7%.

M.E.Raney et al [105], dans son étude de 50 ans portant sur les complications de l'ostéotomie supracondylienne, ont constaté qu'il n'y a pas de différence significative entre les taux de complication après fixation par la plaque vissée ou les broches.

La durée d'hospitalisation des patients était entre 5 et 13 jours.



Figure. 43 : Contrôle radioscopique peropératoire des deux poinçons pour s'assurer de l'angle à réséquer (A), de l'emplacement des poinçons sur la corticale interne (B), et de la fixation. [41]

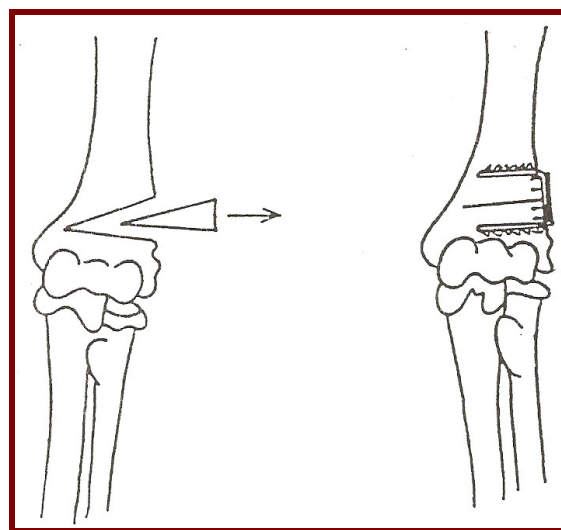


Figure. 44 : Méthode de Calson [114].

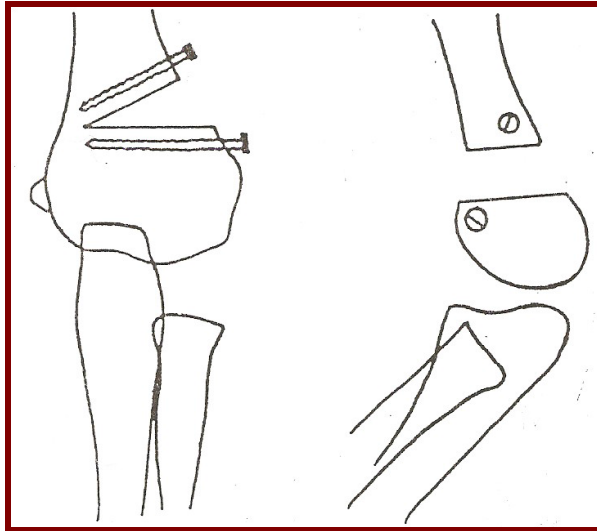


Figure 45 : Méthode French [8].

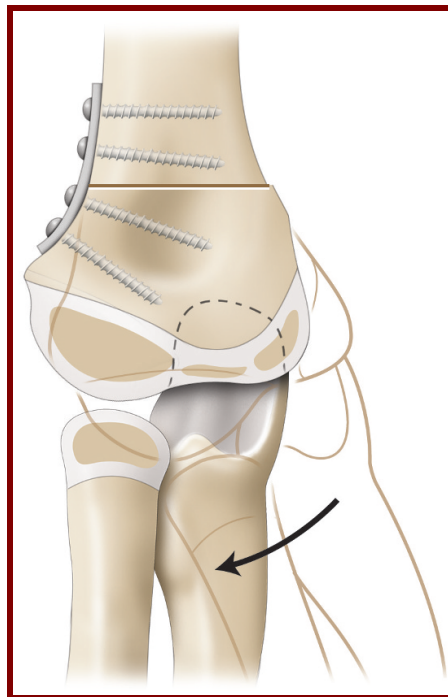


Figure 46 : Fixation par plaque vissée. [24]

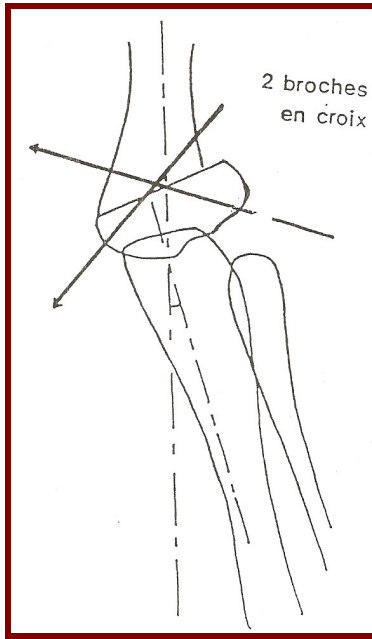


Figure 47 : Fixation par 2 broches en croix.



Figure 48 : Fixation par 2 broches parallèles. [40]

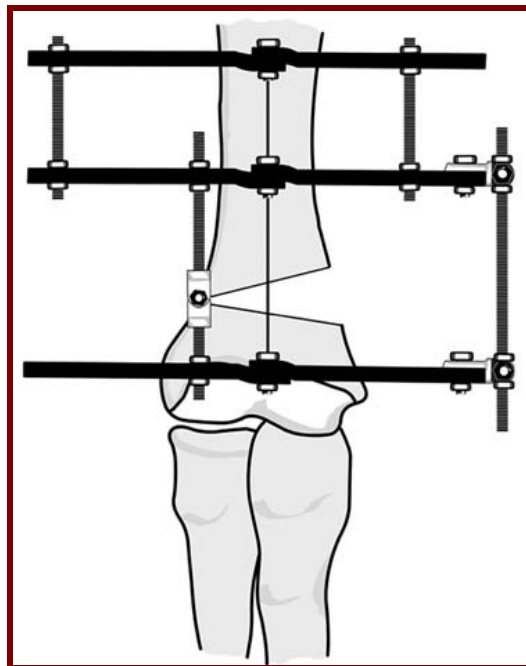


Figure 49 : Fixation par le fixateur externe «Ilizarov». [118]

6. Fermeture et immobilisation plâtrée :

La fermeture s'effectuait plan par plan sur un drain de Redon. Une radiographie postopératoire est pratiquée.

La contention complémentaire était effectuée chez l'ensemble de nos malades par un atèle plâtré postérieur à 90° de flexion pendant une période de 6 à 8 semaines.

C. Autres techniques chirurgicales :

La lecture de la littérature permet de considérer de nombreuses méthodes chirurgicales qui nous font rappeler que les fractures supracondyliennes du coude de l'enfant restent des fractures graves, car elles exposent aux séquelles dès que leur réduction initiale n'est pas anatomique. On doit à French, la popularisation de l'ostéotomie de soustraction externe qui a pour inconvénient majeur de latéraliser la palette humérale et de majorer la saillie latérale. [24] (fig. 5O)

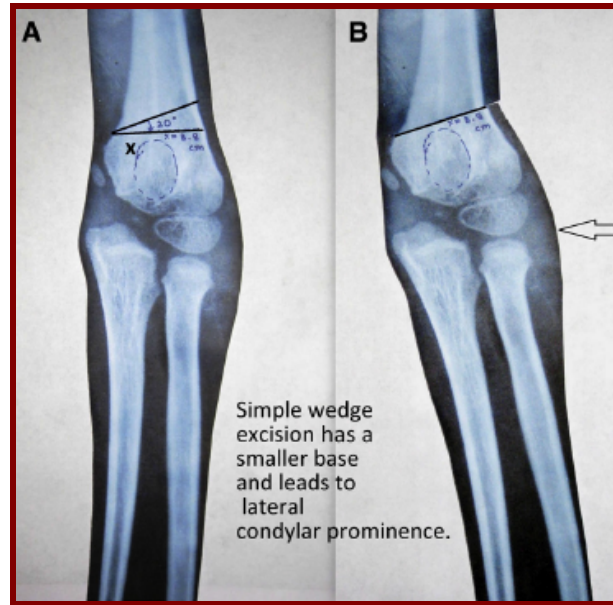


Figure. 50 : Des modèles préopératoire (A) et postopératoire (B) de l'ostéotomie de soustraction externe montrant la proéminence du condyle latéral. [44]

C'est pourquoi différents traitements sont proposés (fig. 51), dont des ostéotomies plus sophistiquées que l'ostéotomie en dôme, également par voie postérieure, du type pentagonal ou en chevrons, parfois ostéosynthèses par une plaque postérieure en Y. [24]

Une étude indienne comparative de 25 cas randomisés entre l'ostéotomie française et l'ostéotomie en dôme a notée une amélioration de la rotation interne selon l'ostéotomie en dôme, mais cette technique est plus exigeante que l'ostéotomie française, et associée à des complications notables, y compris la correction inadéquate, la raideur du coude, et la paralysie nerveuse. [45]

L'ostéotomie en trois dimensions prend en compte de façon plus précise les trois dimensions, pour corriger un recurvatum ou une rotation. Cette méthode utilise une réplique de l'os déformé obtenu à partir d'un scanner osseux. Une

planification précise est réalisée et un guide de coupe sur mesure est créé pour obtenir la correction planifiée (le guide chirurgical peut ne pas convenir à certains enfants avec des minuscules coudes). Cette technique permet d'économiser le temps, de minimiser l'incision chirurgicale, ainsi d'éviter la fluoroscopie. Cependant que les inconvénients comprennent l'irradiation (TDM) et le coût élevé, ainsi que la difficulté de l'obtention de modèles de guidage chirurgical personnalisé pour chaque patient. [119]

Une étude japonaise [48] a comparé les résultats de 34 patients qui avaient eu une ostéotomie en 3 dimensions, avec 40 patients qui avaient traité par une ostéotomie de soustraction externe. Le groupe qui avait l'ostéotomie en 3 dimensions, présente un taux important de perte de correction parce que la dérotation réduit la surface osseuse en contact. Ils ont également montré que la déformation en hyperextension est rénovée chez les enfants moins de 10 ans.

L'ostéotomie en marche d'escalier et l'ostéotomie selon la méthode d'Ilizarov ont également réalisé un grand succès dans la correction des déformations en varus et de rotation, ainsi de minimiser la proéminence du condyle latéral. Ces techniques nécessitent une exposition plus large, en plus elles laissent plus grande cicatrice et techniquement plus difficile, et ont un temps opératoire plus long que l'ostéotomie de soustraction externe. Elles ont approprié pour l'adulte mais pas pour les enfants, car dans celui-ci la proéminence du condyle latéral est facilement rétablie à la normale par le remodelage. [44 ; 47]

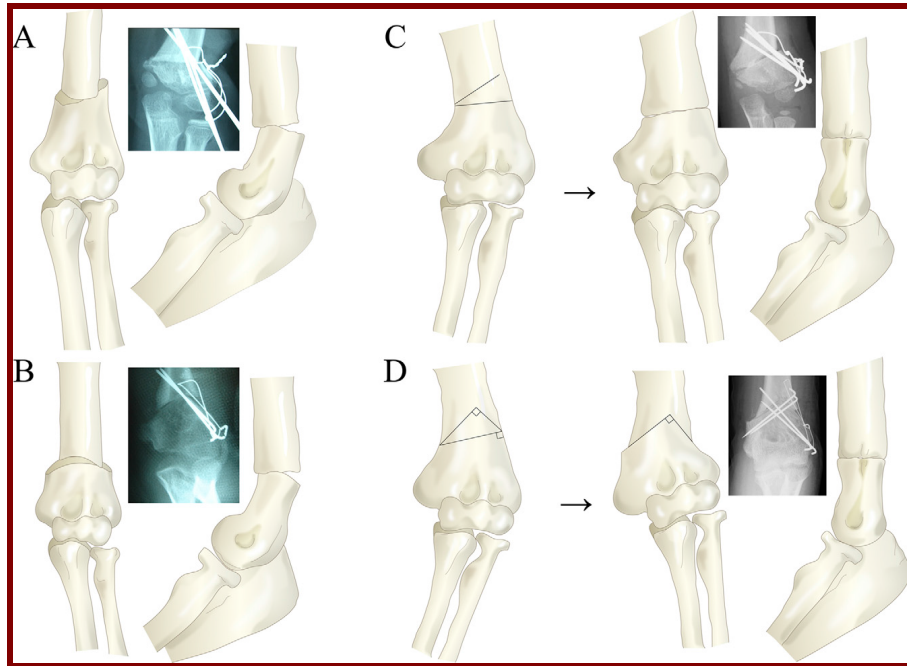


Figure.51 : A : Ostéotomie en 3D. B : ostéotomie en dôme. C : ostéotomie de soustraction externe. D : ostéotomie en marche d'escaliers modifiée. [48]

D. Indication opératoire :

Bien, que la fonction du coude n'est pas grandement altérée, la difformité produite est évidente, afin que les patients ou leurs parents ont demandé la chirurgie pour des raisons esthétiques. Ceci correspondant à un varus d'approximativement 15° minimum.

Plusieurs auteurs [36 ; 120] recommandent de retarder l'opération jusqu'à la fin de la puberté afin de réduire la récurrence de la difformité. Récemment, certains auteurs [6 ; 8 ; 104] ont recommandé une correction précoce de la déformation plutôt que d'attendre après la maturité du squelette, parce que la déformation n'améliore pas avec remodelage.

Cependant, A.K.Jain et al [40] ont suggéré que le meilleur âge pour corriger le cubitus varus est de 6 ans à 11 ans. A 6 ans, il est assez d'os à l'extrémité inférieure de l'humérus afin de permettre une fixation adéquate et stable du fragment distal, évitant la possibilité de l'endommagement de l'épiphyse distale de l'humérus suite à une ostéotomie de soustraction externe. D'autre part la proéminence du condyle latéral a été également observée dans certains cas suivant la correction, elle a été attribuée à l'inégalité de la largeur des fragments sur le site d'ostéotomie. A.K.Jain et al [40] ont observé que la proéminence du condyle latérale est largement corrigée avec le remodelage pendant la période de la croissance. C'est pour cela, ils ont proposé que l'ostéotomie de correction doive être faite avant 11 ans, de manière à laisser une période de 2 à 3 ans de rénovation avant la maturité du squelette.

Une étude coréenne [91] a évalué les résultats à long terme de remodelage après une ostéotomie cunéiforme de soustraction externe. Après un recul moyen postopératoire de 10 ans (avec des extrêmes de 4,7 ans et 14,2 ans), l'indice de la proéminence du condyle latéral moyen postopératoire a été rénové de 0,36 à 0,11. Les patients prépubères au moment de l'ostéotomie ont remodelé de 0,42 à 0,05, alors que les postpubères ont seulement remodelé de 0,27 à 0,21.

Le moment idéal pour l'intervention se situe entre 12 et 18 mois après la fracture pour Ducret [95], et entre 18 et 24 mois après le traumatisme pour Kohler et al [78].

E. Résultats :

1. Critères d'évaluation :

L'appréciation des résultats de notre série était basée sur des critères morphologiques et fonctionnels du coude. Pour cela nous avons considéré comme défaut majeur :

- un varus ou un valgus résiduel supérieur à 5° comparativement au côté opposé.
- Une diminution de la mobilité articulaire supérieure à 15°.

Et comme défauts mineurs :

- Un varus ou valgus résiduel égal ou inférieur à 5°.
- Une saillie osseuse du coude.
- Une mauvaise cicatrice cutanée.
- Une diminution de la mobilité articulaire inférieure à 15°.

Nous avons classé les résultats en 3 classes :

- le résultat est jugé très bon, lorsqu'il n'existe aucun défaut ; c'est le cas de 20 de nos patients qui ont retrouvé avec des bons résultats, soit 66,7%.
- le résultat est jugé seulement bon, lorsqu'il ya 1 ou 2 défauts mineurs ; 6 de nos patients répondaient à ce critère, soit 20%.

- Le résultat est classé mauvais, lorsqu'il ya plus de deux défauts mineurs ou 1 défaut majeur ; 4 de nos patients répondaient à ce critère, soit un pourcentage de 13,3%.

Une nouvelle classification pour apprécier les résultats, décrit par Yun et al [122], une modification de l'Oppenheim et al [93]. Les résultats ont été évalué sur des critères cliniques et radiologiques : perte de l'amplitude du mouvement, l'existence de complication postopératoire, des critères stricts d'alignement, et la différence du «carring angle» par rapport au côté non traumatisé. (fig. 52)

Results	Difference from the normal side			Complication
	Humeral-elbow-wrist angle (°)	Lateral translation (mm)	Loss of range of movement (°)	
Excellent	≤ 5	≤ 5	≤ 5	No
Good	≤ 10	≤ 10	≤ 10	No
Poor	>10	>10	>10	Yes

Figure. 52 : Evaluation des résultats selon les critères de Yun et al. [122]

2. Le recul postopératoire :

Le recul postopératoire dans notre série est relativement court, entre 7 mois et 7 ans, avec une moyenne de 3 ans et 8 mois. Dans la série d'A.K.Jain et al [40], le recul variait entre 3 mois et 6 ans.

3. Complications postopératoires :

Le déclaré du taux de complications après une ostéotomie cunéiforme supracondylienne est de 17,4% avec des extrêmes entre 7,9% et 28,7%. [40]

a. Cicatrice inesthétique :

On peut avoir une cicatrice chéloïde externe, une cicatrice douloureuse ou hypertrophique.

Une approche médiale est décrite par Hui et al [123], et elle a pour avantage de minimiser à la fois la cicatrice latérale et la proéminence du condyle latéral.

b. La raideur du coude :

Elle a rencontré chez 2 patients : 6,66%.

Les facteurs susceptibles de favoriser la survenue de cette raideur étaient entre autres : des erreurs de mesure de goniomètre, l'absence de rééducation fonctionnelle, un recul trop faible, et la présence d'un butoir antérieur.

Une flexion entre 140° et 160° a été prise comme référence mais certains patients pensent avoir naturellement une amplitude en flexion plus faible.

K.Kumar et al [45], dans son étude sur 13 enfants traités par ostéotomie de soustraction externe (French osteotomy), ont noté 2 cas de la raideur du coude, soit 15,3%.

c. Septique :

Aucun cas n'a été noté.

d. La paralysie nerveuse :

Qui sont généralement récupérés en moins de 6 mois, d'où la nécessité d'un électromyogramme. On peut incriminer dans ces complications, un traumatisme iatrogène peropératoire par les écarteurs ou par l'intermédiaire d'un

garrot pneumatique, d'où l'intérêt d'un repérage systématique et un isolement du nerf atteint (cubital ou radial) sur une lacette. Les manœuvres d'écartement seront douces et chaque face exposé alternativement. Le garrot sera laissé en place 1 heure au plus.

D.A.Solfelt et al [39] ont noté que le taux moyen d'atteinte nerveuse était de 2,7% après une ostéotomie de soustraction externe, alors qu'il était de 4,9% après une ostéotomie en dôme. Il est de 12,1% après un abord médial, et de 1,9% et de 3,7% respectivement après un abord latéral et postérieur.

e. Retard de consolidation :

Rarement par pseudoarthrose ; il s'agit d'une consolidation limite d'où l'intérêt d'une immobilisation plâtrée prolongée après l'ablation du matériel et fixation.

f. Déplacement secondaire du foyer d'ostéotomie :

Surtout chez les jeunes patients turbulents où en peut avoir un déplacement modéré. Ceci peut être important chez des patients qui ont présenté une migration des broches, à la faveur d'un sepsis torpide passé inaperçu.

Dans notre série un seul cas de déplacement secondaire a été enregistré, soit 3,3%, et dont l'ostéosynthèse a été assurée par 2 broches.

Les données de la littérature sont les suivantes :

- K.Kumar et al [45] avec 15,3%.
- D.North et al [46], dans son série sur 90 patients traités par l'ostéotomie française, 3 patients ont présenté un déplacement secondaire du foyer d'ostéotomie, soit 3,3%, et nécessitent une réintervention.

4. Les échecs :

Nous pouvons incriminer :

- soit le montage défectueux, fixant mal l'ostéotomie d'emblée.
- soit l'insuffisance de résection du coin osseux.

On a constaté dans notre série deux cas de varus résiduel, soit 6,66%.

5. Résultat global :

Dans notre étude, tous les patients ont traité par une ostéotomie supracondylienne de soustraction externe, l'ostéosynthèse a été assurée par 2 broches pour 19 patients, 3 broches pour 9 patients, et enfin la contention a été effectuée par une vis et une broche pour 2 patients. L'immobilisation a été faite soit par un plâtre BABP, ou par un atèle plâtré coude en flexion de 90°, et un bandage thoraco-brachial.

Nos résultats étaient bons et très bons dans 86,7%.

Ce taux rejoint celui de :

- D.North et al [46], qui ont effectué l'ostéotomie française consécutive chez 90 patients sur une période de 27 ans, les résultats étaient excellents dans 83,3%, bons dans 10%, et mauvais dans 6,7%.
- K.Kumar et al [45] ont trouvé de bons et très bons résultats dans 92%, après la réalisation d'une ostéotomie supracondylienne de soustraction externe, la fixation a été assurée selon la technique décrite par Bellemore.

- D.A.Solfelt et al [39] ont effectué une méta-analyse de 40 études (894 patients) où ils ont été comparés l'ostéotomie de soustraction externe, l'ostéotomie en dôme, l'ostéogénèse de distraction, et les complexes ostéotomies (y compris l'ostéotomie multiplanaire et l'ostéotomie en marche d'escalier). Les résultats après une ostéotomie de soustraction externe étaient d'excellents et bons avec un taux moyen de 83,5% avec des extrêmes entre 75% et 92%.
- A.K.Jain et al [40], dans son étude sur 39 cas de cubitus varus traités par une ostéotomie de soustraction externe et dont l'ostéosynthèse est réalisée par 2 vis pour 25 patients, par un fixateur externe pour 8 patients, et par 2 broches parallèles pour 8 patients, les résultats étaient bons et très bons dans 91,4%.
- K.S.Song et al [91] ont performé une ostéotomie de soustraction externe chez 7 enfants (ostéotomie française), les résultats étaient excellents dans 85,7%.

V. Prévention :

Le cubitus varus est un cal vicieux en varus, consécutif aux fractures supracondyliennes, généralement déplacées de l'extrémité inférieure de l'humérus. La meilleure prévention consiste à obtenir une réduction la plus anatomique possible. [4 ; 5]

Compte tenu de l'immobilisation du coude à angle droit, il faut s'appuyer sur des critères indirects pour reconnaître le défaut de réduction. Ils sont au nombre de trois :

- le signe de l'éclipse, décrit par Lagrange et Rigault [49], s'apprécie sur le cliché du coude de profil. L'existence d'un varus se traduit par la superposition du noyau condylien externe sur l'olécrane dessinant un croissant dont la taille est proportionnelle à l'importance du varus. (fig. 53A)
- l'angle huméro-tangentiel décrit par Labelle [124]. Après une réduction, un cliché du coude est réalisé, le tube à Rx faisant un angle de 70° avec la cassette, l'humérus étant dans le même plan vertical que l'avant-bras. L'angle formé par l'axe diaphysaire huméral et la droite qui joint l'épicondyle épitrochlée est mesuré et comparé au coude sain. (fig. 53B)
- l'angle de Baumann [98] semble le paramètre le plus fiable, elle permet de déterminer le degré du déplacement et de l'angulation, et elle renseigne sur la qualité de la réduction afin de permettre une éventuelle reprise. (fig. 53C, D)

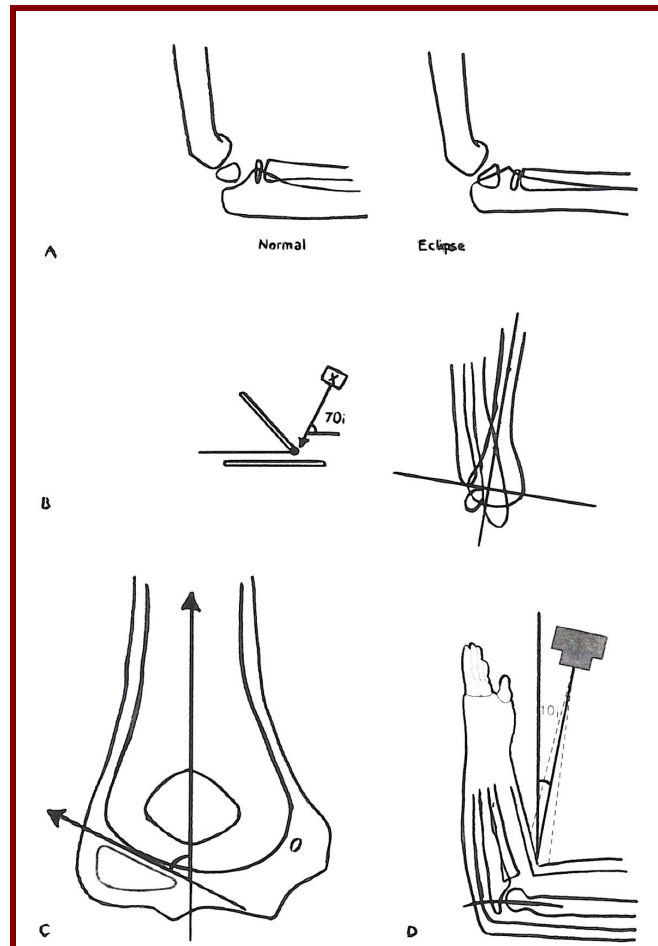


Figure. 53 : Prévention du cubitus varus, intérêt de l'angle de Baumann.

A : signe d'éclipse. **B :** angle huméro-tangentiel. **C :** angle de Baumann. **D :** cliché radiographique « humérus-plaque » pour apprécier l'angle de Baumann. [89]

Iconographie



Cas clinique N°1 :

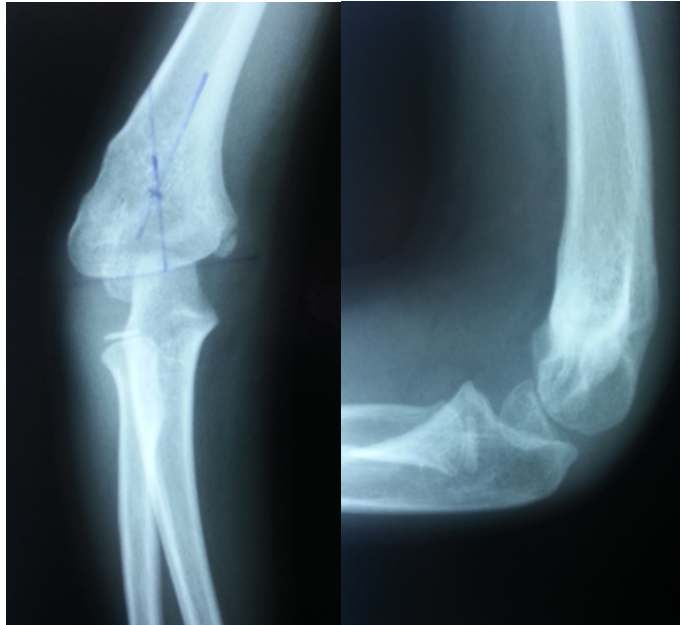


Figure. 54 : cubitus varus à 30°, après une fracture supracondylienne déplacée du coude gauche, traitée par plâtre il y a 9 mois, chez une fille de 4 ans.



Figure. 55 : Aspect postopératoire immédiat du cubitus varus traité par une ostéotomie cunéiforme de valgisation avec contention par 2 broches parallèles.

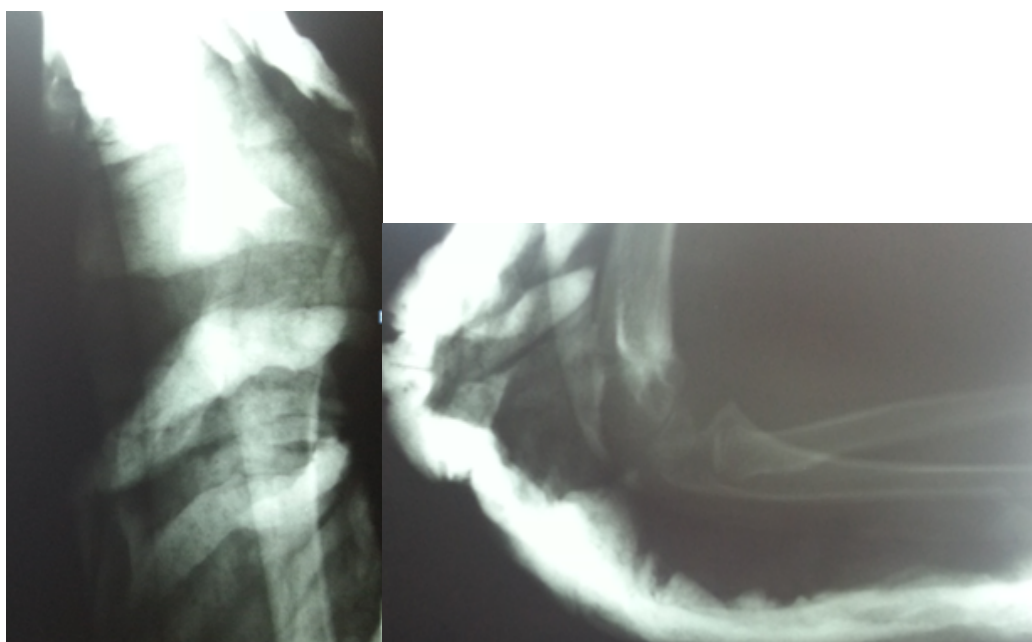


Figure. 56 : Aspect radiographique du coude gauche de face et de profil 3 mois après l'ostéotomie de valgisation.

Cas clinique N°2 :



Figure. 57 : Photos montrant la déformation en cubitus varus chez un enfant de 11 ans, suite à une fracture supracondylienne du coude gauche traitée par Jbira il y a 1 an et demi.

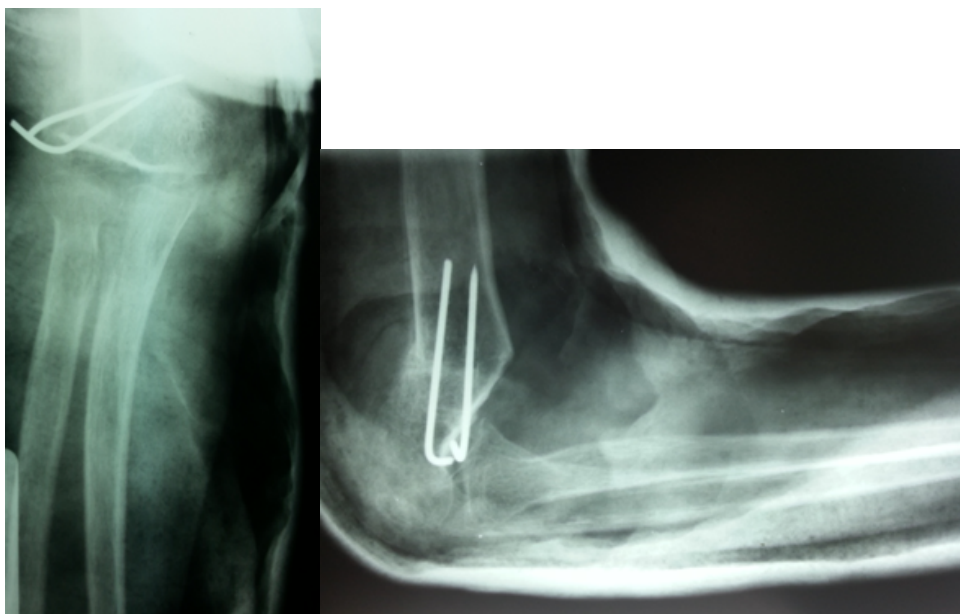


Figure. 58 : Aspect postopératoire d'une ostéotomie de valgisation d'environ 30° avec fixation par 2 broches parallèles 2 mois après l'intervention, la consolidation est obtenue.

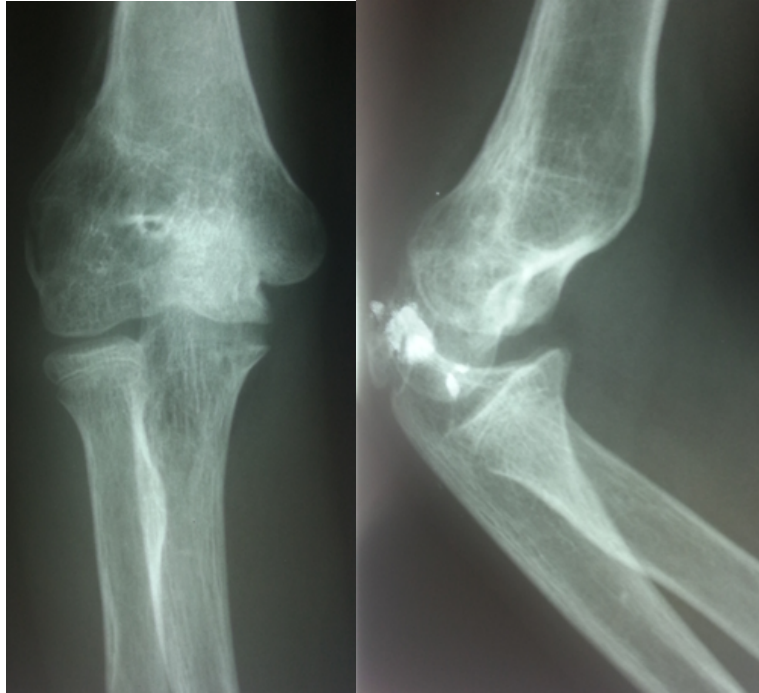


Figure. 59 : Aspect radiographique du coude gauche de face et de profil
1 an après l'ostéotomie.

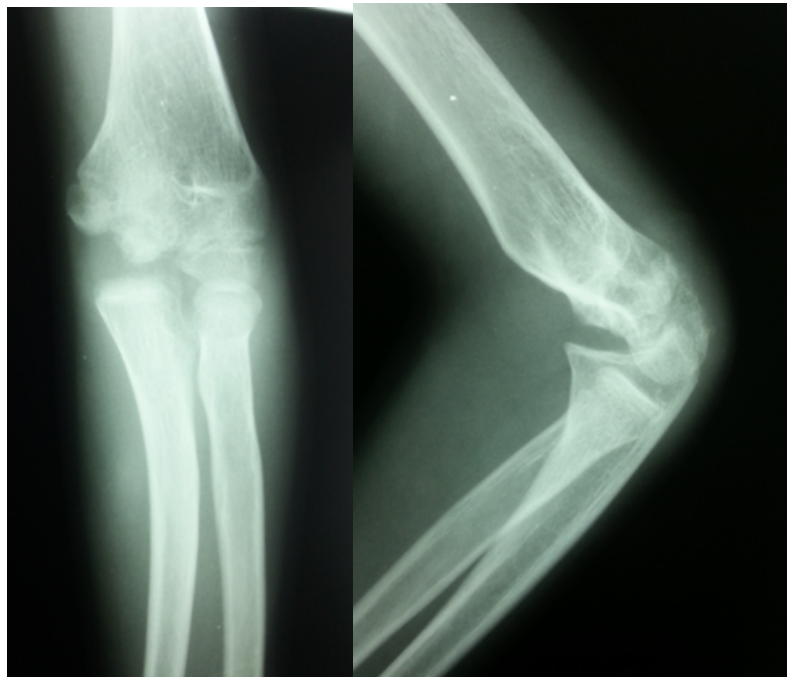


Figure. 60 : Aspect radiographique du coude gauche de face et de profil 7 ans après
l'ostéotomie de valgisation.

Cas clinique N°3 :



Figure. 61 : Suite opératoire d'une fracture supracondylienne déplacée opérée il y a 5 ans chez un enfant de 13 ans, on note une déformation en cubitus varus.

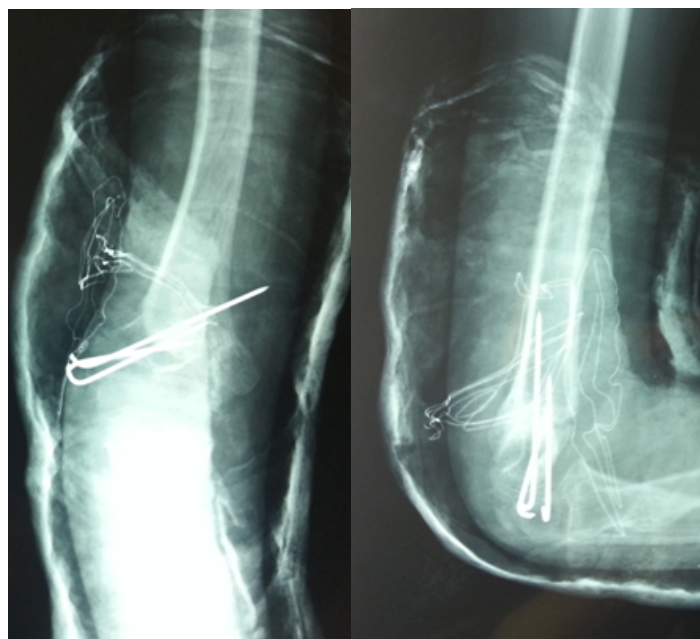


Figure. 62 : Aspect postopératoire d'une ostéotomie de valgisation d'environ 30° avec contention par 3 broches 1 mois après l'intervention, la consolidation est en cours.

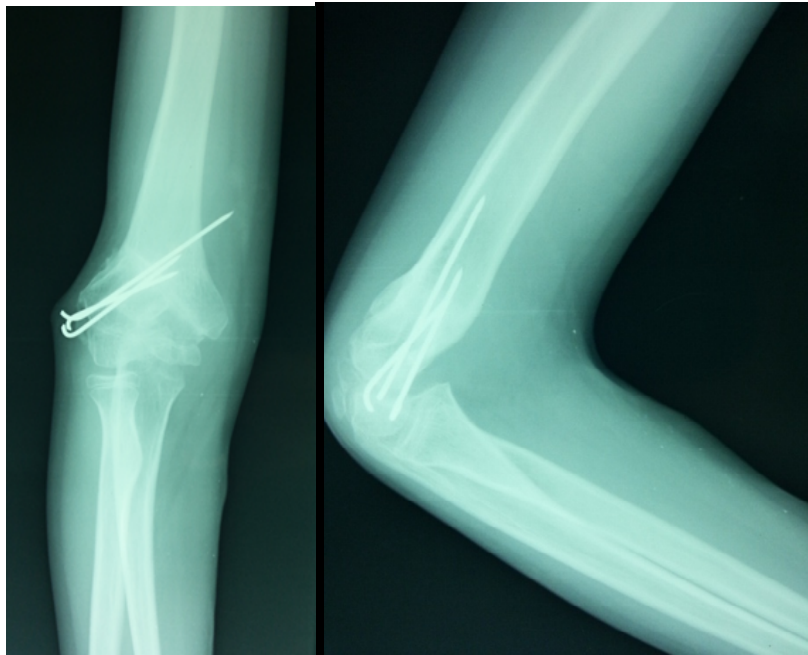


Figure. 63 : Aspect postopératoire d'une ostéotomie de valgisation 3 mois après l'intervention, le foyer est bien consolidé.

Cas clinique N°4 :



Figure. 64 : Cubitus varus après une fracture supracondylienne du coude droit traitée par Jbira il y a 1 an.

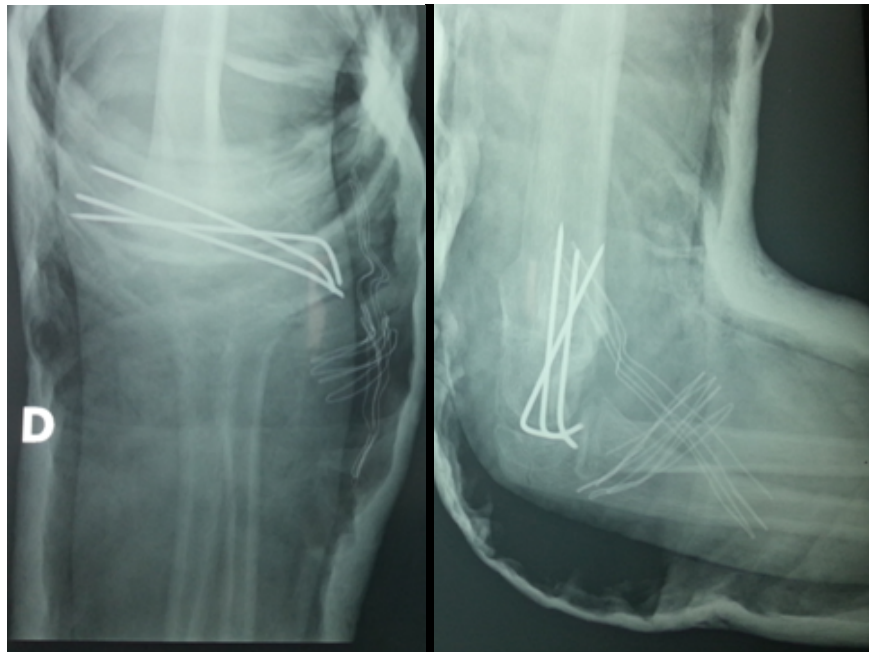


Figure. 65 : Aspect postopératoire d'une ostéotomie de valgisation avec contention par 3 broches 1 mois après l'intervention, la consolidation est en cours.

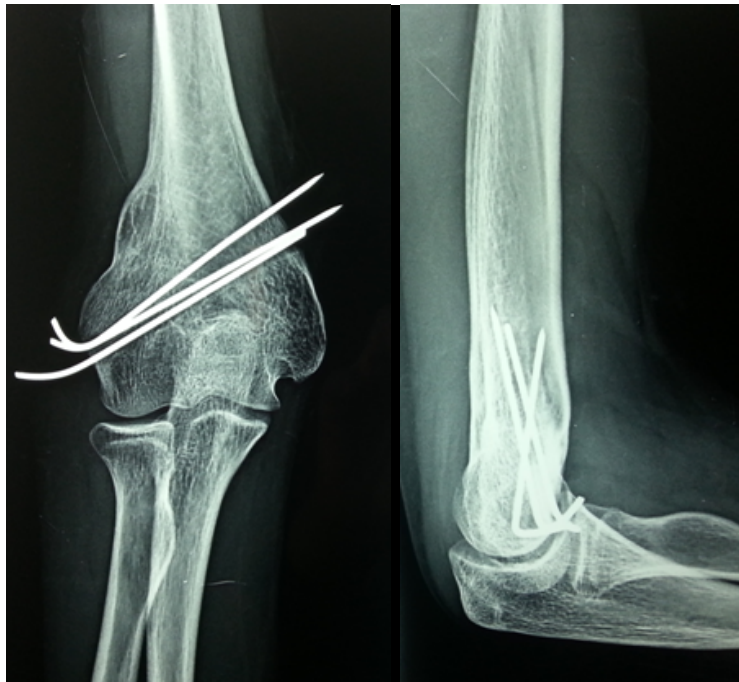


Figure. 66 : Aspect postopératoire d'une ostéotomie de valgisation 4 mois après l'intervention, le foyer est bien consolidé.

Cas clinique N°5 :

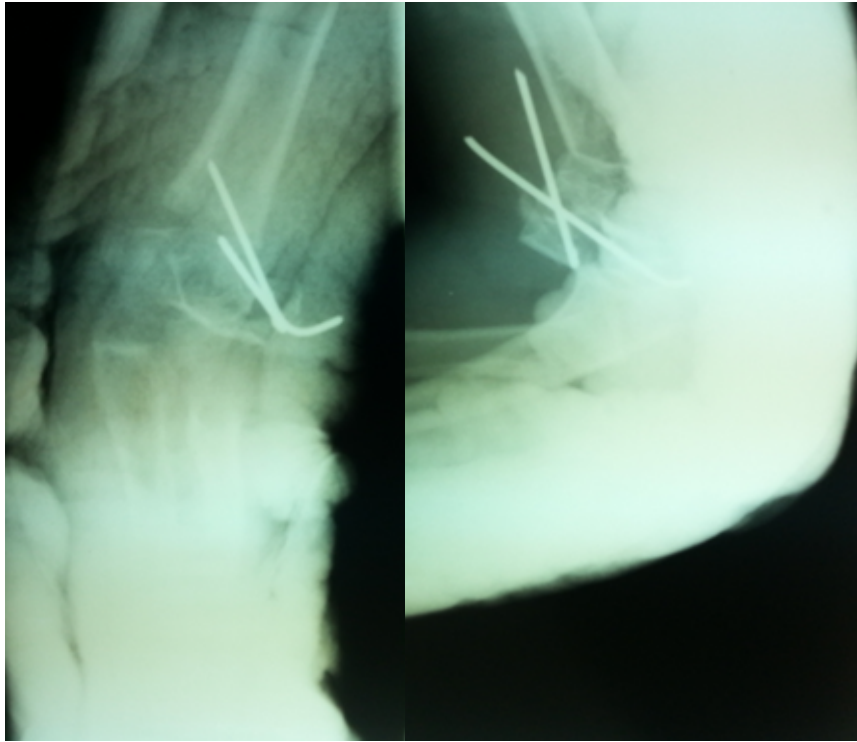


Figure. 67 : Débricolage postopératoire avec déplacement secondaire du foyer d'ostéotomie.

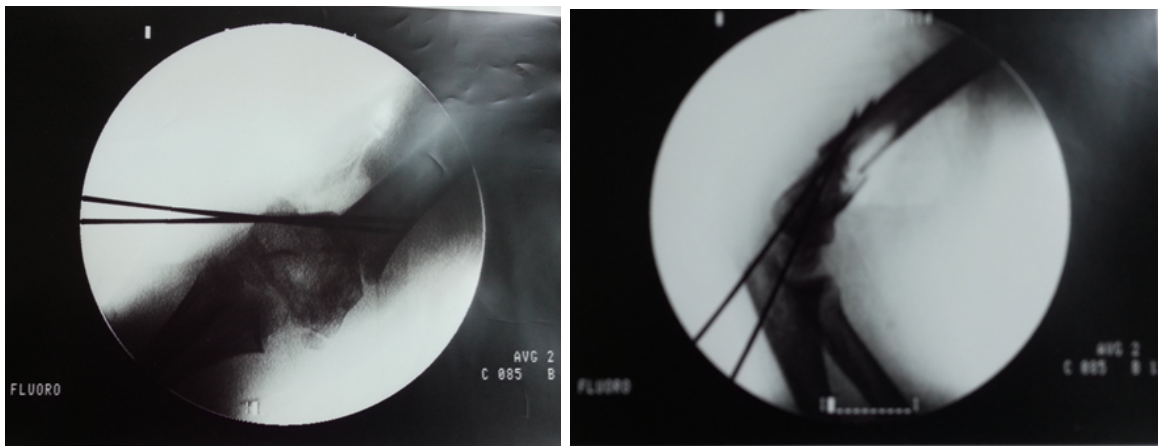


Figure. 68 : Bon contrôle scopique après la reprise de la réduction et de l'embrochage.

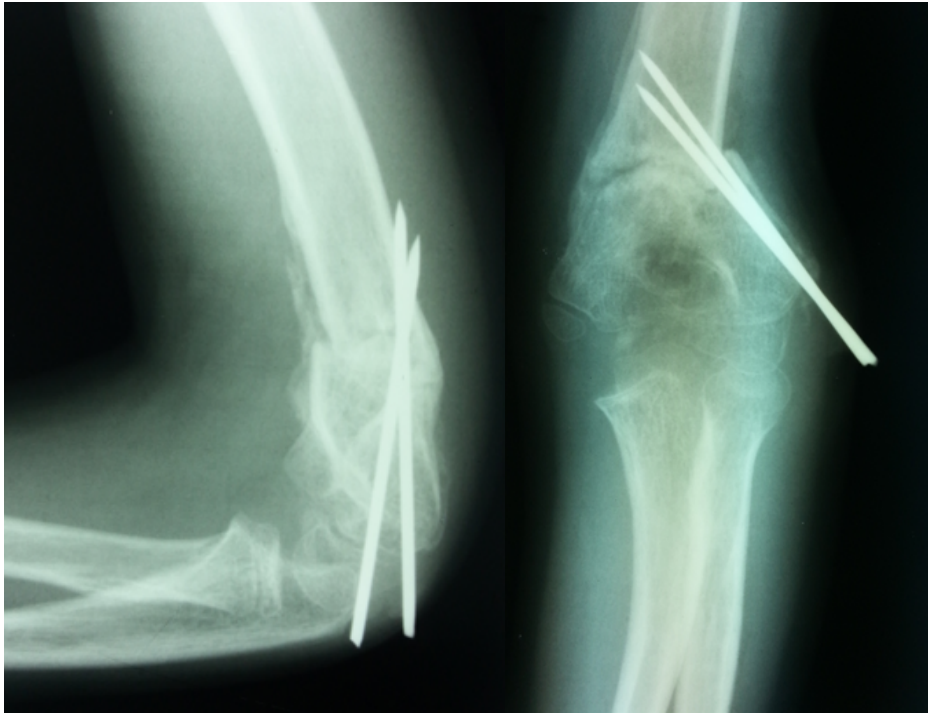


Figure. 69 : Aspect postopératoire 1 mois après la deuxième intervention, la consolidation est en cours.



Figure. 70 : Aspect radiographique du coude gauche de face et de profil 6 mois après l'ostéotomie, l'angle de Baumann à 85°.

Conclusion



La déformation en cubitus est la séquelle la plus fréquente des fractures supracondyliennes du coude chez l'enfant. Cette déformation est tridimensionnelle qui associe au varus, une rotation interne et l'hyperextension.

Cette fréquence tend à diminuer grâce à une meilleure prise en charge de la fracture initiale assurant d'emblée une réduction adéquate.

Ainsi le cubitus varus peut s'exprimer par deux chiffres : le premier donne la valeur de la déviation totale, mesurée à partir du valgus physiologique du côté sain et renseigne sur le préjudice fonctionnel; le second donne la valeur du varus vrai mesuré à partir de l'axe diaphyso-huméral et renseigne sur l'importance du préjudice esthétique.

Le but du traitement chirurgical est de restaurer le valgus physiologique, c'est-à-dire l'obtention d'un coude avec valgus comparable au coude sain.

Ainsi, l'indication opératoire doit être bien étudiée. Elle est posée essentiellement pour des raisons esthétiques, rarement devant une gêne fonctionnelle, pour un varus de 15° au moins.

L'ostéotomie supracondylienne de soustraction externe et de valgisation, nous paraît donc une méthode simple, fiable et reproductible dans le traitement du cubitus varus chez l'enfant. Cependant c'est une procédure délicate par la survenue d'éventuelles complications notamment la proéminence du condyle latéral, les complications infectieuses, et surtout de complications nerveuses transitoires.

D'après les données de la littérature, nous avons constaté l'importance de la fixation du foyer d'ostéotomie par 2 ou 3 broches parallèles ou croisées, qui donne plus de bons résultats 86,7%.

Résumés



RESUME

Titre: le cubitus varus post-traumatique chez l'enfant à propos de 30 cas.

Auteur: Ouafaa ASSAL.

Mots clés: Cubitus varus- fractures supracondyliennes- enfant- ostéotomie de valgisation.

Le cubitus varus est la complication la plus fréquente des fractures supracondyliennes du coude chez l'enfant quelles que soient les modalités thérapeutiques. Il cause un préjudice esthétique que fonctionnel. Il est la conséquence d'un cal vicieux supracondylien survenu à la suite d'une réduction imparfaite ou un déplacement secondaire, et il succède dans la plupart des cas à des fractures supracondyliennes stade III et IV.

Notre étude a porté sur 30 cas de cubitus varus post-traumatique chez l'enfant qui ont été opérés et suivis au sein du service de traumatologie-orthopédique à l'hôpital d'enfant rabat durant une période allant de février 2006 jusqu'en septembre 2015.

L'âge moyen de nos patients était de 10,13 ans, avec prédominance masculine (76,7%), le membre le plus atteint était le côté gauche.

L'âge de la survenue des FSC dans notre série était de 1 an à 11 ans.

Le délai moyen de constatation du cubitus varus était de 1 an.

Tous les patients ont bénéficié d'une ostéotomie supracondylienne de soustraction externe à visser esthétique pour un varus égal ou supérieur à 15.

La fixation de l'ostéotomie était effectuée par différentes méthodes :

- 2 broches pour 19 cas.
- 3 broches pour 9 cas.
- Une vis et une broche pour 2 cas.

Les rares complications que nous avons enregistrées, étaient dominées essentiellement par deux cas de la raideur du coude, et un déplacement secondaire du foyer d'ostéotomie qui est rapidement corrigé par une deuxième intervention.

Les résultats sont appréciés sur la mesure du valgus restauré après l'ostéotomie, et du varus résiduel s'il existe.

Les résultats de cette série sont satisfaisants puisque 86,7% des patients avaient un bon (20%) ou d'excellents résultats (66,7%).

ABSTRACT

Title: Cubitus varus in children about 30 cases.

Author : Ouafaa ASSAL.

Keywords: Cubitus varus-supracondylar fractures- varus osteotomy- children.

Cubitus varus is the most common complication of supracondylar fractures of the elbow in children regardless of therapeutic modalities.. Although cubitus varus does not cause functional disability, surgery is often required for cosmetic reasons. The deformity result from inadequate reduction or secondary displacement, and it succeeds in most cases to supracondylar fractures stage III and IV.

Our study focused on 30 cases of post-traumatic ulnar varus in children who have been operated and monitored in the traumatology-orthopedic service at the children hospital flap during a period from February 2006 until September 2015.

The average age of ours patients was 10.13 years old, with male predominance (76.7%), the member most affected was the left side.

The age of onset of FSC in our series was 1 year to 11 years.

The average time of observation of the cubitus varus was 1 year.

All patients underwent a supracondylar osteotomy by subtraction external technical Descomps with aiming aesthetic for a varus equal to or greater than 15°.

Fixation of the osteotomy was performed by:

- 2-pins in 19 cases.
- 3-pins in 9 cases.
- A screw and a pin for two cases.

Rare complications that we recorded were mainly dominated by two cases of the stiffness of the elbow, and a secondary displacement of the osteotomy that is quickly corrected by a second operation.

The results are assessed on the extent after valgus osteotomy after restored, and if there is residual varus.

The results of this series are satisfactory since 86.7% of patients had a good (20%) or excellent results (66.7%).

Generally, the best treatment of cubitus varus still prevention through proper management of the initial fracture.

ملخص

العنوان: الزند الأفحج لدى الطفل بصدد 30 حالة.

من طرف: وفاء العسال

الكلمات الأساسية: الزند الأفحج – الكسور فوق اللقمية للطرف فوق السفلي للعضد – قطع العظم الإسفيني – الطفل.

يعتبر الزند الأفحج من أكثر المضاعفات شيوعاً للكسور فوق اللقمية للطرف السفلي للعضد عند الطفل، بغض النظر عن الطرق العلاجية المستعملة، وهو يتسبب في ضرر وظيفي و تجميلي.

الزند الأفحج عبارة عن دشبد معيب ناتج عن نقص في رد كسور الطرف السفلي للعضد، و ينتج غالباً عن الكسور فوق اللقمية من نوع III و IV .

دراستنا ركزت على 42 حالة من الزند الأفحج لدى الأطفال، اللذين تمت معالجتهم و مراقبتهم بقسم علم الجراحة و التجبير بمستشفى الأطفال الرباط، لمدة امتدت من فبراير 2006 إلى سبتمبر 2015.

متوسط عمر مرضانا يبلغ 10,3 سنة، مع سيادة ذكورية تقدر ب 76,7%، المرفق الأيسر هو الأكثر تضرراً. سن حدوث الكسر فوق اللقمية يتراوح بين سنة و 11 سنة، كما أن المدة المتوسطة لإكتشاف الزند الأفحج تقدر بسنة.

التقنية الجراحية هي قطع العظم الإسفيني فوق اللقمية للطرح الخارجي لغاية تجميلية، و ذلك بالنسبة للأفحج الأكثر أو يساوي 15 درجة. وسائل التثبيت كانت متعددة:

– برغيان في 19 حالة.

– 3 براغي في 9 حالات.

– برغيان في حالتين.

المضاعفات كانت متمثلة أساساً في حالتين من تصلب المرفق، و حالة تشريد ثانوي للعظم الذي تم تصحيحه بسرعة عن طريق عملية جراحية ثانية.

يعتمد تقييم النتائج على قياس الأرواح المسترجع بعد القطع وقياس الأفحج المتبقي إن كان هناك.

نتائج هذه السلسلة كانت مرضية حيث أن 86,7% من المرضى كانت لديهم نتائج جيدة (20%) أو ممتازة (66,7%).

على العموم، تظل الوقاية هي العلاج الأنسب للزند الأفحج عن طريق التكلف العلاجي الملائم للكسور الأولية.

Bibliographies



- [1] **Gartland, J. J.** (1959). Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surgery, gynecology & obstetrics*, 109(2), 145-154.
- [2] **French, P. R.** (1959). Varus deformity of the elbow following supracondylar fractures of the humerus in children. *The Lancet*, 274(7100), 439-441.
- [3] **YAMAMOTO, I., ISHII, S., USUI, M., OGINO, T., & KANEDA, K.** (1985). Cubitus Varus Deformity Following Supracondylar Fracture of the Humerus: A Method for Measuring Rotational Deformity. *Clinical orthopaedics and related research*, 201, 179-185.
- [4] **HØYER, A.** (1952). Treatment of supracondylar fracture of the humerus by skeletal traction in an abduction splint. *J Bone Joint Surg Am*, 34(3), 623-637.
- [5] **Piggot, J., Graham, H. K., & McCoy, G. F.** (1986). Supracondylar fractures of the humerus in children. Treatment by straight lateral traction. *Bone & Joint Journal*, 68(4), 577-583.
- [6] **Pankaj, A., Dua, A., Malhotra, R., & Bhan, S.** (2006). Dome osteotomy for posttraumatic cubitus varus: a surgical technique to avoid lateral condylar prominence. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 26(1), 61-66.

- [7] **Ribault, L.** (1992). Le cubitus varus post-traumatique chez l'enfant (à propos de 8 cas chez l'enfant africain). *Acta Orthopaedics Belgica*, 58, 2-1992.
- [8] **Bellemore, M. C., Barrett, I. R., Middleton, R. W. D., Scougall, J. S., & Whiteway, D. W.** (1984). SUPRACONDYLAR OSTEOTOMY OF THE HUMERUS FOR CORREFION OF CUBITUS VARUS.
- [9] **KOHLER R, REATTUI:** étude critique du cubitus varus post traumatique proposition therapeutique.rev chirurgical orthop,1983,t69 n2, p174.
- [10] **C.-H.Flouzat Lachaniette, J.Allain :** Traumatismes du coude. Elsevier Masson 2015.
- [11] **Bégué, T.** (1998). Luxations du coude. *Encycl Méd Chir. In Appareil locomoteur*, 14-042-A-10. Elsevier Paris, France.
- [12] **Cleland, J.** (2011). Examen clinique de l'appareil locomoteur: Tests, évaluation et niveaux de preuve. Elsevier Masson, SAS. ISBN : 978-2-294-06818-8. 2007 ; chapitre 11 : 431-438.
- [13] **Lapègue, F., & Sans, N.** (2014). Echographie musculosquelettique. Elsevier Masson SAS. 2014 ; chapitre 5 : 94-96.
- [14] **Barral, J. P., & Croibier, A.** (2011). Nouvelle approche manipulative: membre supérieur. Elsevier Masson, S.A.S, France. ISBN : 978-2-8101-0479-6. 2011 ; chapitre 14 : 159-162.

- [15] **Dufour, M.** (2015). Articulation du coude. Kinésithérapie, la Revue, 15(161), 24-26.
- [16] **Judet, T.** (2010). L'arthrolyse dans les raideurs post-traumatiques du coude. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 99, 333-349.
- [17] **Waldman, S. D., Campbell, R. S., Bléry, M., & Scott, J.** (2012). Pathologies musculosquelettiques douloureuses: Imagerie et diagnostic. Elsevier Masson.
- [18] **Haraldsson, S.** (1959). On osteochondrosis deformans juvenilis capituli humeri including investigation of intra-osseous vasculature in distal humerus. Acta orthopaedica Scandinavica, 30(sup38), 5-232.
- [19] **Wilkins, K. E., Beaty, J. H., Chambers, H. G., & Toniolo, R. M.** (1996). Fractures and dislocations of the elbow region. Fractures in children, 3, 653-887.
- [20] **Sobota** Atlas d'anatomie humaine. Tome I 3ème édition. Paris, E.M. Inter 1994. Thiel W photographic atlas of practical anatomy. Tome II. Berlin, Springer Verlag, 1999.
- [21] **Daoudi A ; Chakour K.** Laboratoire d'anatomie, de microchirurgie et de chirurgie expérimentale. atelier de dissection du membre supérieur. 2006
- [22] **BOUCHET, A., & CUIILLERET, J.** (1983). Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle, volume IV: l'abdomen

- [23] **BEALS R.K.:** the normal carrying angle of the elbow. a radiographic study of 422 patients *clin.orthop*,1976,112,p194-196.
- [24] **LASCOMBES, P.** (2008). Ostéotomies supracondyliennes de varisation et valgisation. *Orthopédie pédiatrique: membre supérieur*, 107.
- [25] **Hamel, A.** (2007). Fractures récentes de l'humérus distal de l'enfant. *Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de l'appareil moteur*, 93(7), 22.
- [26] **Dana, C., & Pannier, S.** (2014). Fracturas del extremo inferior del húmero en el niño. *EMC-Técnicas Quirúrgicas-Ortopedia y Traumatología*, 6(2), 1-13.
- [27] **Henri Bracq, Madeleine Chapuis.** Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. *EMC Appareil locomoteur* 1996:10 [Article 14041B10].
- [28] **Pouliquen, J. C., Ceolin, J. L., & Schneider, G.** (2002). Généralités sur les fractures de l'enfant. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Appareil locomoteur*, 14-031.
- [29] **Cantin, M. A.**
- [30] **Boulos, R., Layouss, W., Levesque, M., & Dion, E.** FRACTURES DE L'ENFANT. Les fractures chez les enfants....

- [31] **Fractures chez l'enfant** : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques. Question ENC n°237. E.Bourgeois, J.Griffet (Grenoble)
- [32] **Chagou, A., Rhanim, A., Zanati, R., Kharmaz, M., Lamrani, M. O., Berrada, M. S., ... & Ettaybi, F.** (2014). Technique de Blount dans le traitement des fractures supra condyliennes du coude chez l'enfant : à propos de 68 cas. The Pan African Medical Journ.
- [33] **Akakpo-Numado, G. K., Mal-Lawane, M., Belouadah, M., Kabore, B., Lefort, G., & Daoud, S.** (2005). Prise en charge des fractures supracondyliennes en extension stade IV de Lagrange et Rigault. Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur, 91(7), 664-670. al, 19.
- [34] **Amspacher, J. C., & Messenbaugh Jr, J. F.** (1964). SUPRACONDYLAR OSTEOTOMY OF THE HUMERUS FOR CORRECTION OF ROTATIONAL AND ANGULAR DEFORMITIES OF THE ELBOW. Southern medical journal, 57, 846.
- [35] **Rang, M.** (1983). Children's fractures. Lippincott Williams & Wilkins.
- [36] **Smith, L.** (1960). Deformity following supracondylar fractures of the humerus. The Journal of Bone & Joint Surgery, 42(2), 235-252.
- [37] **EL KHAMLI, R.** (2009). Le cubitus varus post traumatique chez l'enfant (a propos de 40 cas) (Doctoral dissertation).

- [38] **Tellisi, N., Abusetta, G., Day, M., Hamid, A., Wahab, K. A., & Ashammakhi, N.** (2004). Management of Gartland's type III supracondylar fractures of the humerus in children: the role audit and practice guidelines. *Injury*, 35(11), 1167-1171
- [39] **Solfelt, D. A., Hill, B. W., Anderson, C. P., & Cole, P. A.** (2014). Supracondylar osteotomy for the treatment of cubitus varus in children a systematic review. *Bone & Joint Journal*, 96(5), 691-700.
- [40] **Jain, A. K., Dhammi, I. K., Arora, A., Singh, M. P., & Luthra, J. S.** (2000). Cubitus varus: problem and solution. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 120(7-8), 420-425.
- [41] **Lee, S. C., Shim, J. S., Sul, E. J., & Seo, S. W.** (2012). Remodeling after lateral closing-wedge osteotomy in children with cubitus varus. *Orthopedics*, 35(6), e823-e828.
- [42] **Eamsobhana, P., & Kaewpornawan, K.** (2013). Double dome osteotomy for the treatment of cubitus varus in children. *International orthopaedics*, 37(4), 641-646.
- [43] **Omori, S., Murase, T., Oka, K., Kawanishi, Y., Oura, K., Tanaka, H., & Yoshikawa, H.** (2015). Postoperative accuracy analysis of three-dimensional corrective osteotomy for cubitus varus deformity with a custom-made surgical guide based on computer simulation. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 24(2), 242-249.

- [44] **Tanwar, Y. S., Habib, M., Jaiswal, A., Singh, S., Arya, R. K., & Sinha, S.** (2014). Triple modified French osteotomy: a possible answer to cubitus varus deformity. A technical note. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 23(11), 1612-1617.
- [45] **Kumar, K., Sharma, V. K., Sharma, R., & Maffulli, N.** (2000). Correction of cubitus varus by French or dome osteotomy: a comparative study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 49(4), 717-721.
- [46] **North, D., Held, M., Dix-Peck, S., & Hoffman, E. B.** (2016). French osteotomy for cubitus varus in children: a long-term study over 27 years. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 36(1), 19-24.
- [47] **Moon, M. S., Kim, S. S., Kim, S. T., Lee, S. R., Lee, B. J., Jin, J. M., & Moon, J. L.** (2010). Lateral closing wedge osteotomy with or without medialisation of the distal fragment for cubitus varus. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 18(2), 220.
- [48] **Takagi, T., Takayama, S., Nakamura, T., Horiuchi, Y., Toyama, Y., & Ikegami, H.** (2010). Supracondylar osteotomy of the humerus to correct cubitus varus: do both internal rotation and extension deformities need to be corrected?. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 92(7), 1619-1626.
- [49] **Lagrange, J., & Rigault, P.** (1962). Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus de l'enfant. *Rev Chir Orthop*, 48, 334-414.

- [50] **de Gheldere, A., Legname, M., Leyder, M., Mezzadri, G., & Docquier, P. L.** (2010). Reproductibilité de la classification de Lagrange et Rigault pour les fractures supracondyliennes de l'humérus en extension chez l'enfant. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 96(6), 720-723.
- [51] **Gauthé, R., Leroux, J., Latrobe, C., Thomas, D., Moukoko, D., Ould-Slimane, M., ... & Lechevallier, J.** (2015). Hypoplasie de la joue latérale de la trochlée à distance d'une fracture supracondylienne de l'humérus non déplacée chez l'enfant: à propos d'un cas. *Archives de Pédiatrie*, 22(6), 621-625.
- [52] **Jouve, J. L., & Mure, P. Y.** (2012). Urgences chirurgicales de l'enfant. Doin.
- [53] **Kinkpé, C. V. A., Dansokho, A. V., Niane, M. M., Chau, E., de Gauzy, J. S., Clement, J. L., & Seye, S. I. L.** (2010). Fractures supracondyliennes de l'humérus: utilité de la méthode de Blount. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 96(3), 324-330.
- [54] **Wilkins, K. E.** (1990). The operative management of supracondylar fractures. *The Orthopedic clinics of North America*, 21(2), 269-289.
- [55] **WATELET J.,BORDE J:**Cal vicieux apres fractures supra-condyliene chez l'enfant.*ann.orthop.ouest*,1974,6,p 74-81.

- [56] **DAMSIN.P** LANGLAIS J FSC,IN SYMPOSIUM :les fr du coude chez l'enfant.rev chir ortho 1987,73,421-436.
- [57] **Yaokreh, J. B., Gicquel, P., Schneider, L., Stanchina, C., Karger, C., Saliba, E., ... & Clavert, J. M.** (2012). Étude comparative des résultats du traitement des fractures supracondyliennes du coude de l'enfant par brochage à foyer fermé versus réduction à ciel ouvert suivi de brochage. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 98 (6), 577-583.
- [58] **Devkota, P., Khan, J. A., Acharya, B. M., Pradhan, N. M. S., Mainali, L. P., Singh, M., ... & Rajbhandari, A. P.** (2008). Outcome of supracondylar fractures of the humerus in children treated by closed reduction and percutaneous pinning. *Journal of Nepal Medical Association*, 47(170).
- [59] **Omid, R., Choi, P. D., & Skaggs, D. L.** (2008). Supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am*, 90(5), 1121-1132.
- [60] **OUATTARA, O., KOUAME, B., MOH, N., DIETH, A., DICK, R., ANOMA, S. D. S., ... & ROUX, C.** (1998). Procédé de BLOUNT: Traitement Ambulatoire des Fractures Supra condyliennes du Coude de l'Enfant. *Médecine d'Afrique Noire*,45(7).
- [61] **Blount, W. P.** (1955). Supracondylar (diacondylar, transcondylar) fractures.*Fractures in children*, 26-42.

- [62] **Kocher, M. S., Kasser, J. R., Waters, P. M., Bae, D., Snyder, B. D., Hresko, M. T., ... & Millis, M. B.** (2007). Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 89(4), 706-712.
- [63] **Sibly, T. F., Briggs, P. J., & Gibson, M. J.** (1991). Supracondylar fractures of the humerus in childhood: range of movement following the posterior approach to open reduction. *Injury*, 22(6), 456-458.
- [64] **Kuo, C. E., & Widmann, R. F.** (2004). Reduction and percutaneous pin fixation of displaced supracondylar elbow fractures in children. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*, 5(2), 90-102.
- [65] **Bronfen C.** les fractures supra-condyliennes du coude de l'enfant. supracondylar elbow fractures in children. *ann. orthop. Ouest* - 2000 - 32 - 231 à 259.
- [66] **Judet, J., & Judet, H.** (1974). Fracture supracondylienne transversale de l'humérus. *Fractures et orthopédie de l'enfant. Indications—techniques—voies d'abord. Membre supérieur tronc et thorax.* A3Maloine SA, Paris, 9-12.
- [67] **Mulpuri, K., & Wilkins, K.** (2012). The treatment of displaced supracondylar humerus fractures: evidence-based guideline. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 32, S143-S152.

- [68] **Lacher, M., Schaeffer, K., Boehm, R., & Dietz, H. G.** (2011). The treatment of supracondylar humeral fractures with elastic stable intramedullary nailing (ESIN) in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 31(1), 33-38.
- [69] **Journeau, P., & Annocaro, F.** (2006). *Fracture supracondylienne de l'humérus. Embrochage centromédullaire élastique stable*, Elsevier Masson, Paris.
- [70] **Mary, P.** (2008). *Fractures supra-condyliennes. Orthopédie pédiatrique: membre supérieur*, Masson. Paris, 97-105.
- [71] **ullah Khan, N., & Askar, Z.** (2010). Type-III supracondylar fracture humerus: results of open reduction and internal fixation after failed closed reduction. *Rawal Medical Journal*, 35(2), 156-159.
- [72] **Leitch, K. K., Kay, R. M., Femino, J. D., Tolo, V. T., Storer, S. K., & Skaggs, D. L.** (2006). Treatment of multidirectionally unstable supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am*, 88(5), 980-985.
- [73] **Mulpuri, K., & Wilkins, K.** (2012). The treatment of displaced supracondylar humerus fractures: evidence-based guideline. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 32, S143-S152.

- [74] **Novais, E. N., Andrade, M. A., & Gomes, D. C.** (2013). The use of a joystick technique facilitates closed reduction and percutaneous fixation of multidirectionally unstable supracondylar humeral fractures in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 33(1), 14-19.
- [75] **Wacl, E. L.** (2007). The equal limbs lateral closing edge osteotomy for correction of cubitusvarus in children. *Acta Orthopædica Belgica*, 73, 580-587.
- [76] **Geffroy, L., Hamel, A., Dariel, A., Mayrargue, E., Guillard, S., & Rogez, J. M.** (2008). SOFOP-22—Traumatologie—Cals vicieux résiduels après traitement de la fracture supra-condylienne par la technique de Judet. Qu’attendre du remodelage?. *Archives de Pédiatrie*, 15(5), 1025.
- [77] **Shakir H, Malik FA, Khalid W.** Displaced supracondylar fractures of humerus in children treated with open reduction and cross k-wire fixation. *JPMI* 2010;24:301—6.
- [78] **Kohler R, Ducret H, Willemen L.** Cubitus varus post traumatique. In: Damsin JP, Langlais J, editors. *Traumatologie du coude de l'enfant*. Cahier d'enseignement de la SOFCOT no 72. Paris: Expansion Scientifique Française; 2000. p. 210—21.
- [79] **Yaokreh, J. B., Odehoury-Koudou, T. H., Tembely, S., Dieth, A. G., Kouamé, D. B., Ouattara, O., & Dick, K. R.** (2012). Traitement différé des fractures supracondyliennes du coude de l'enfant. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 98(7), 723-727.

- [80] **Hassankhani, E. G., & Hassankhani, G. G.** (2010). Outcome of early and late open reduction and internal fixation of supracondylar fracture of humerus in children. *J Chin Clin Med*, 5, 148-151.
- [81] **Spencer, H. T., Wong, M., Fong, Y. J., Penman, A., & Silva, M.** (2010). Prospective longitudinal evaluation of elbow motion following pediatric supracondylar humeral fractures. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 92(4), 904-910.
- [82] **Badelon, O., Bensahel, H., Mazda, K., & Vie, P.** (1988). Lateral humeral condylar fractures in children: a report of 47 cases. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 8(1), 31-34.
- [83] **Foster, D. E., Sullivan, J. A., & Gross, R. H.** (1985). Lateral humeral condylar fractures in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 5(1), 16-22.
- [84] **Salter, R. B., & Harris, W. R.** (1963). Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am*, 45(3), 587-622.
- [85] **Beaty, J. H., & Kasser, J. R.** (2006). The elbow: physeal fractures, apophyseal injuries of the distal humerus, osteonecrosis of the trochlea, and t-condylar fractures. *Rockwood and Wilkins' fractures in children*, 7, 566-577.
- [86] **Landin, L. A., & Danielsson, L. G.** (1986). Elbow fractures in children: an epidemiological analysis of 589 cases. *Acta orthopaedica Scandinavica*, 57(4), 309-312.

- [87] **Ristanis, S., Vasiliadis, H. S., & Mpoulis, S.** (2007). Conservative treatment of posterolateral dislocation of the elbow with medial epicondyle fracture in children between 6 and 8 years old: A report of three cases, literature review. *Injury Extra*, 38(11), 417-421.
- [88] **Zionts, L. E., & Mirzayan, R.** (2002). Elbow Stiffness Following Malunion of a Fracture of the Lateral Epicondyle of the Humerus in a Child. *JBJS Case Connector*, (5), 818-821.
- [89] **Dendane, A., Amrani, A., El Alami, Z. E. F., & Gourinda, H.** (2009). Les fractures sus-et intercondyliennes de l'humerus chez l'enfant. *Chirurgie de la main*, 28(3), 138-142.
- [90] **Takeyasu, Y., Murase, T., Miyake, J., Oka, K., Arimitsu, S., Moritomo, H., ... & Yoshikawa, H.** (2011). Three-dimensional analysis of cubitus varus deformity after supracondylar fractures of the humerus. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 20(3), 440-448.
- [91]- **Cho, C. H., Song, K. S., Min, B. W., Bae, K. C., & Lee, K. J.** (2009). Long-term results of remodeling of lateral condylar prominence after lateral closed-wedge osteotomy for cubitus varus. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 18(3), 478-483.
- [92] **von Laer, L.** (1979). [The supracondylar fracture of the humerus in children (author's transl)]. *Archives of orthopaedic and traumatic surgery*. *Archiv fur orthopadische und Unfall-Chirurgie*, 95(1-2), 123-140.

- [93] **Oppenheim, W. L., Clader, T. J., Smith, C., & Bayer, M.** (1984). Supracondylar humeral osteotomy for traumatic childhood cubitus varus deformity. *Clinical orthopaedics and related research*, 188, 34-39.
- [94] **Laupattarakasem, W., Mahaisavariya, B., Kowsuwon, W., & Saengnipanthkul, S.** (1989). Pentalateral osteotomy for cubitus varus. Clinical experiences of a new technique. *Journal of Bone & Joint*
- [95] **Ducret** : cubitus varus post traumatique (a propos de 20 cas) these medicecine, lyon, 1987. *Surgery, British Volume*, 71(4), 667-670.
- [96] **Moradi, A., Vahedi, E., & Ebrahimzadeh, M. H.** (2013). Surgical technique: Spike translation: a new modification in step-cut osteotomy for cubitus varus deformity. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 471(5), 1564-1571.
- [97] **Kim, H. T., Lee, J. S., & Yoo, C. I.** (2005). Management of cubitus varus and valgus. *J Bone Joint Surg Am*, 87(4), 771-780.
- [98] **BAUMANN E** :beitrage sur kenntnis der frakturen om elbogengelenk unter besonderer berusksi chtigung der spatfolgen.allgemeines und fractura supra condylica beitr.klin chir.1929,146-150.
- [99] **Silva, M., Pandarinath, R., Farng, E., Park, S., Caneda, C., Fong, Y. J., & Penman, A.** (2010). Inter-and intra-observer reliability of the Baumann angle of the humerus in children with supracondylar humeral fractures. *International orthopaedics*, 34(4), 553-557.

- [100] **Dahal, M., Kumar, P., Singh, G. K., Arora, S. S., & Singh, M. P.** (2005). Predicting cubitus varus in supracondylar fractures of the humerus by Baumann's angles in post reduction X-rays. Kathmandu University medical journal (KUMJ), 4(2), 167-170.
- [101] **Smajic, N., Smajic, J., Sadic, S., Jasarevic, M., Ahmetovic-Djug, J., & Hodzic, R.** (2013). Correlation between Bauman's and carrying angle in children with supracondylar fracture of humerus. Medical Archives, 67(3), 195.
- [102] **ARNOLD , DAGANN:** correction of axial deviation after supracondylar fractures of the humerus in children. ann.surg.1973.58.735-737.
- [103] **Wong, H. K., Lee, E. H., & Balasubramaniam, P.** (1990). The lateral condylar prominence. A complication of supracondylar osteotomy for cubitus varus. Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume, 72(5), 859-861. 26(1), 61-66.
- [104] **Seo, S. G., Gong, H. S., Lee, Y. H., Rhee, S. H., Lee, H. J., & Baek, G. H.** (2014). POSTEROLATERAL ROTATORY INSTABILITY OF THE ELBOW AFTER CORRECTIVE OSTEOTOMY FOR PREVIOUSLY ASYMPTOMATIC CUBITUS VARUS DEFORMITY. Hand Surgery, 19(02), 163-169.
- [105] **Raney, E. M., Thielen, Z., Gregory, S., & Sobralske, M.** (2012). Complications of supracondylar osteotomies for cubitus varus. Journal of Pediatric Orthopaedics, 32(3), 232-240.

- [106] **O'Driscoll, S. W., Spinner, R. J., McKee, M. D., Kibler, W. B., Hastings, H., Morrey, B. F., ... & Graham, H. K.** (2001). Tardy posterolateral rotatory instability of the elbow due to cubitus varus. *J Bone Joint Surg Am*, 83(9), 1358-1369.
- [107] **Abe, M., Ishizu, T., Shirai, H., Okamoto, M., & Onomura, T.** (1995). Tardy ulnar nerve palsy caused by cubitus varus deformity. *The Journal of hand surgery*, 20(1), 5-9.
- [108] **Davids, J. R., Maguire, M. F., Mubarak, S. J., & Wenger, D. R.** (1994). Lateral condylar fracture of the humerus following posttraumatic cubitus varus. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 14(4), 466-470.
- [109] **Gurkan, I., Bayrakci, K., Tasbas, B., Daglar, B., Gunel, U., & Ucaner, A.** (2002). Posterior instability of the shoulder after supracondylar fractures recovered with cubitus varus deformity. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 22(2), 198-202.
- [110] **Takahara, M., Sasaki, I., Kimura, T., Kato, H., Minami, A., & Ogino, T.** (1998). Second fracture of the distal humerus after varus malunion of a supracondylar fracture in children. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 80(5), 791-797.
- [111] **DUNOYER J.DESCAMPS** : traitement des fractures supracondylienne.conférence d'enseignement sofco ,1970,expansion scientifique française,paris,137-160.

- [112] **Dacol, M.** (1979). L'ostéotomie de valgixation supracondylienne de l'humérus dans les cals vicieux de l'enfant (Doctoral dissertation, Thèse Méd, Nice).
- [113] **Bauer, A. S., Pham, B., & Lattanza, L. L.** (2016). Surgical Correction of Cubitus Varus. *The Journal of hand surgery*.
- [114] **CARLSON C.S., ROSMAN M.** a: cubitus varus: a new and simple technique for correction. *j. pediatr orthop* 1982(2):199-201.
- [115] **LANGENSKIOLD A., KIVILAAKSO R.** Varus and valgus deformity of the elbow following supracondylar fracture of the humerus. *acta orthop scand*, 1976(38):313-320.
- [116] **Levine, M. J., Horn, B. D., & Pizzutillo, P. D.** (1996). Treatment of posttraumatic cubitus varus in the pediatric population with humeral osteotomy and external fixation. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 16(5), 597-601.
- [117] **Song, H. R., Cho, S. H., Jeong, S. T., Park, Y. J., & Koo, K. H.** (1997). Supracondylar osteotomy with Ilizarov fixation for elbow deformities in adults. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 79(5), 748-752.
- [118] **Piskin, A., Tomak, Y., Sen, C., & Tomak, L.** (2007). The management of cubitus varus and valgus using the Ilizarov method. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 89(12), 1615-1619.

- [119] **Tricot, M., Duy, K. T., & Docquier, P. L.** (2012). 3D-corrective osteotomy using surgical guides for posttraumatic distal humeral deformity. *Acta Orthopaedica Belgica (Bilingual Edition)*, 78(4), 538-542.
- [120] **Ippolito, E., Moneta, M. R., & D'arrigo, C.** (1990). Post-traumatic cubitus varus. Long-term follow-up of corrective supracondylar humeral osteotomy in children. *J Bone Joint Surg Am*, 72(5), 757-765.
- [121] **Yun, Y. H., Shin, S. J., & Moon, J. G.** (2007). Reverse V osteotomy of the distal humerus for the correction of cubitus varus. *Bone & Joint Journal*, 89(4), 527-531.
- [122] **Abdelmotaal, H. M., Abutalib, R. A., & Khoshhal, K. I.** (2013). The closed wedge counter shift osteotomy for the correction of post-traumatic cubitus varus. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 22(4), 376-382.
- [123] **Hui, J. H., Torode, I. P., & Chatterjee, A.** (2004). Medial approach for corrective osteotomy of cubitus varus: a cosmetic incision. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 24(5), 477-481.
- [124] **Labelle, H., Bunnell, W. P., Duhaime, M., & Poitras, B.** (1982). Cubitus varus deformity following supracondylar fractures of the humerus in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 2(5), 539-546.

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- أبأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأبأن أأحترم أساتذتي وأأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأبأن أأمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشرعي في أأعالصحة مريض هدي في الأول.
- وأبأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأبأن أأحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأبأن أأعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأبأن أأقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأبأن أأحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأبأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في.

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس – الرباط
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 94

سنة : 2016

الزند الأفحج لدى الأطفال

بصدد 30 حالة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

الآنسة : وفاء الحسال

المزودة في : 28 فبراير 1990 بالقيطرة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الزند الأفحج – الكسور فوق اللقمية للطرف فوق السفلي للعضد –
قطع العظم الإسفيني – الأطفال.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد : طارق المدحي

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

مشرف

السيد : زهير فلوس العلمي

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

أعضاء

السيد : هشام زرهوني

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد : منير الراجي

أستاذ في جراحة الأطفال