

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

ANNEE: 2018

THESE N°: 124

L'INSTABILITE CHRONIQUE
DE LA CHEVILLE CHEZ L'ENFANT

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mme. Kenza LARAKI
Née le 12 Décembre 1992 à Fès

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Enfant – Cheville – Entorse – Instabilité – Chirurgie.

JURY

Mr. M. A. DENDANE Professeur de Traumatologie Orthopédie Infantile	PRESIDENT
Mr. A. AMRANI Professeur d'Orthopédie et Chirurgie Réparatrice Infantile	RAPPORTEUR
Mme. A. HASSANI Professeur de Pédiatrie	} JUGES
Mr. M. RAMI Professeur de Chirurgie Pédiatrique	
Mme. N. EL HAFIDI Professeur de Pneumologie, Allergologie et Infectiologie Pédiatrique	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إننا أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

DOYENS HONORAIRES :

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



ADMINISTRATION :

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

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

**ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

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

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

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

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

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Décembre 1989

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

Janvier et Novembre 1990

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

Décembre 1992

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

Mars 1994

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

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Médecine Interne – Doyen de la FMPR
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

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

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

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



Radiothérapie
Biophysique
Biophysique

Pr. CHRAIBI Abdelmjid

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

Mars 1994

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

Mars 1995

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

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*

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

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

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

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

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie



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

Novembre 1997

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

Novembre 1998

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

Janvier 2000

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

Novembre 2000

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

Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

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

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

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



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

Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Pédiatrie
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

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

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



Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia

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

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

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

Janvier 2004

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

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



Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 Pr. ALLALI Fadoua

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Rhumatologie

Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

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

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

Anesthésie Réanimation

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



Octobre 2007

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

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

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



Ophtalmologie

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

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

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. BOUAITY Brahim*
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

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



Anesthésie réanimation
Médecine interne
Physiologie
ORL
Microbiologie
Médecine aéronautique
Biochimie chimie
Radiologie

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

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

Mai 2012

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

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



Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
0.
Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa

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

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

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

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

Avril 2013

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

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

**Enseignants Militaires*



MARS 2014

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

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

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

***Enseignants Militaires**

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

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



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

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

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

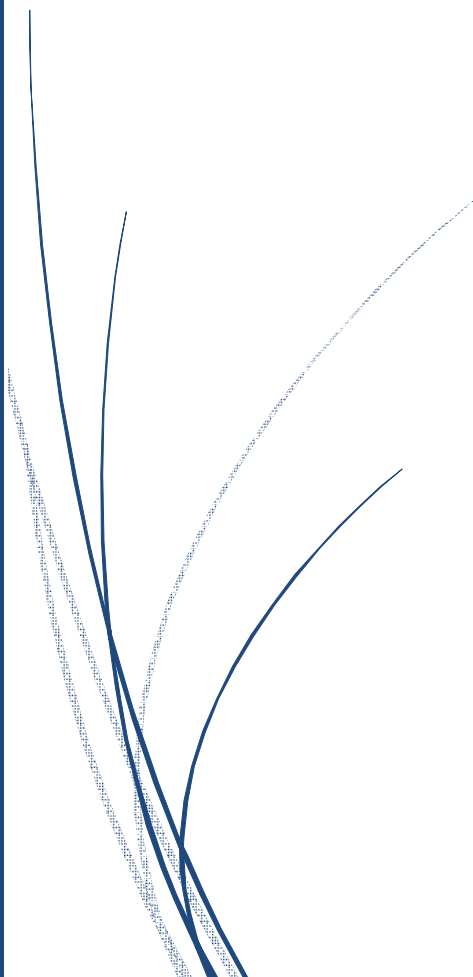
Pr. ABOUDRAR Saadia
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. BOURJOUANE Mohamed
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
Pr. DAKKA Taoufiq
Pr. DRAOUI Mustapha
Pr. EL GUESSABI Lahcen
Pr. ETTAIB Abdelkader
Pr. FAOUZI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

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

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



DEDICACES



Dédicaces personnelles

Je dédie cette thèse à toutes les personnes qui m'ont soutenue de près ou de loin pendant ce long travail et plus généralement pendant toutes ces longues années d'études. Sans votre présence et votre soutien sans faille, ce travail n'aurait sans doute jamais abouti.

À mes parents, à mon mari, à mon frère, ainsi qu'à mon enfant, merci de m'avoir encouragée depuis toujours et d'avoir cru en moi. Ce que je suis devenue aujourd'hui, c'est à vous que je le dois.

À mes beaux-parents, à ma belle-sœur et mes beaux-frères, merci pour votre soutien et votre affection.

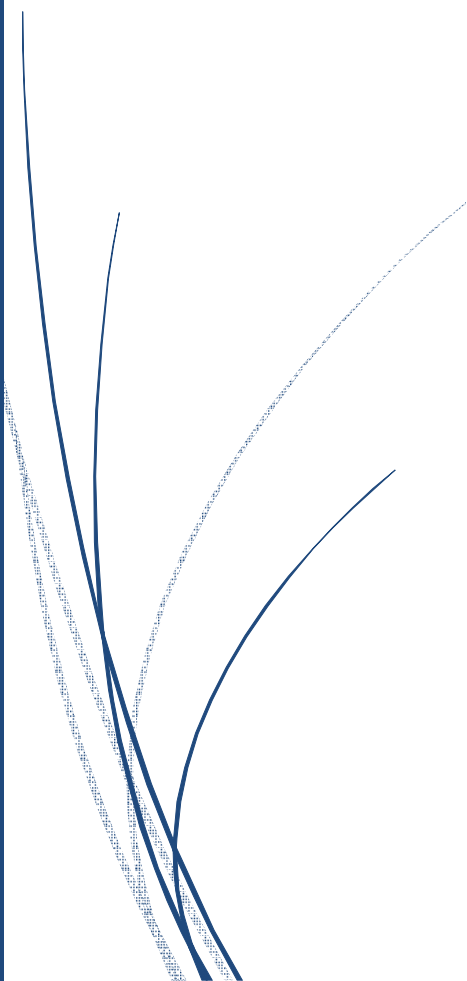
Je remercie également mes amies qui m'ont encouragé et conseillé pendant cette thèse et tout au long de mon parcours. Aucune nécessité de les citer, elles se reconnaîtront.

À tous mes Professeurs et Maîtres de Stage

Merci de m'avoir accompagnée dans l'apprentissage, long mais si captivant et passionnant de l'art de la médecine.



REMERCIEMENTS



A notre maître le Président de thèse

Monsieur le Professeur Mohamed Anouar DENDANE

Professeur d'Orthopédie-traumatologie infantile

Je tiens à vous faire part de tous mes remerciements pour avoir accepté de présider ce jury. C'est un grand honneur que vous me faites de juger mon travail. Veuillez croire en mes sentiments les plus respectueux.

A notre maître et Rapporteur de thèse

Monsieur le Professeur ABDELOUAHED AMRANI

Professeur d'Orthopédie et chirurgie réparatrice infantile

Je tiens tout d'abord à vous remercier d'avoir accepté de m'accompagner dès le début de ce projet de thèse. Je tiens aussi à vous exprimer toute ma reconnaissance et ma profonde gratitude pour tout le soutien que vous avez pu m'apporter tout au long de ce travail, pour votre patience, votre écoute, votre disponibilité, vos petites attentions (toujours au bon moment) et votre expertise. Tout cela a permis de faire de cette thèse un travail de qualité.

Je vous remercie aussi pour votre présence parmi le jury de thèse.

A notre maître et Juge de thèse

Madame le Professeur AMAL HASSANI

Professeur de Pédiatrie

Je vous remercie d'avoir honoré ce travail de votre attention en acceptant de participer à ce jury de thèse. Veuillez croire en ma profonde gratitude.

A notre maître et Juge de thèse

Monsieur le Professeur MOHAMMED RAMI

Professeur de Chirurgie pédiatrique

Je tiens à vous remercier tout particulièrement d'avoir accepté de juger ce travail et de participer à mon Jury de thèse. Veuillez croire en mon profond respect.

A notre maître et Juge de thèse

Madame le Professeur Naima HAFIDI

Professeur de Pneumologie-Allergologie-Infectiologie pédiatrique

Je tiens à vous faire part de mes plus profonds remerciements pour avoir accepté de faire partie de ce Jury de thèse et ainsi juger mon travail. Veuillez croire en mes sentiments respectueux.



LISTE DES ABREVIATIONS



Abréviations

ICC : Instabilité Chronique de la Cheville

IRM : Imagerie par résonance magnétique

LCF : Ligament Calcaneofibulaire

LCL : Ligament Collatéral Latéral

LTFA : Ligament Talofibulaire Antérieur

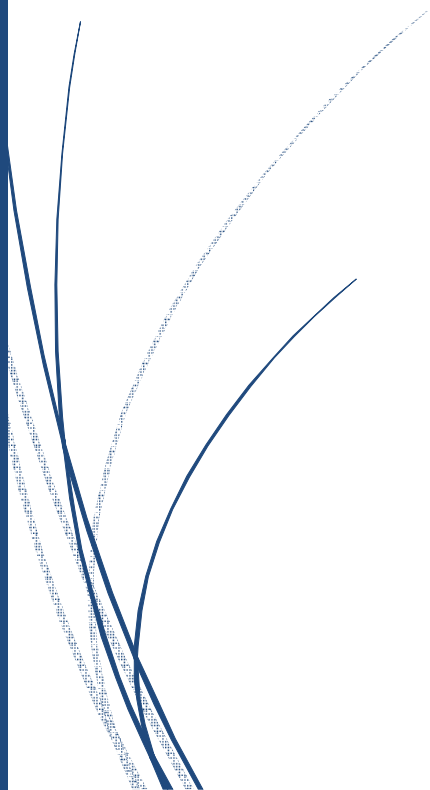
LTFP : Ligament Talofibulaire Postérieur

RICE : *Rest - Ice - Compression - Elevation*

TDM : Tomodensitométrie



LISTE DES FIGURES



Liste des figures

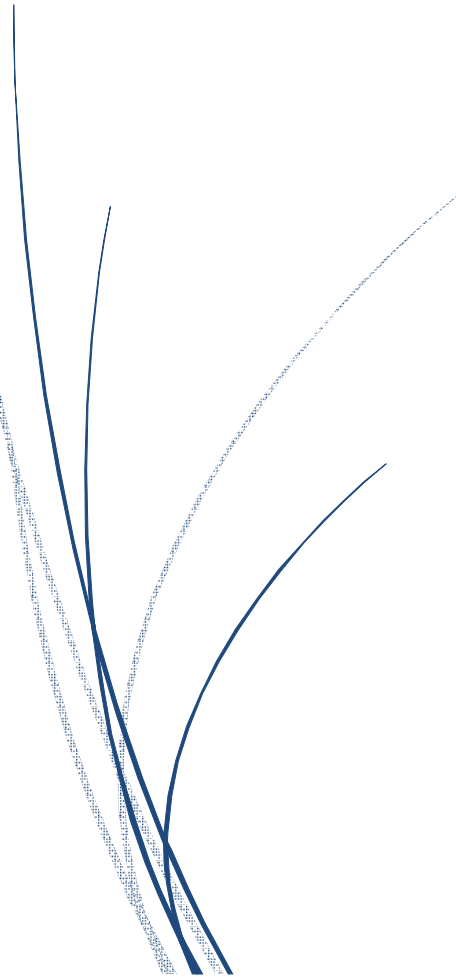
Figure 1: La « mortaise » tibiofibulaire + « tenon » talaire (Tourné et Mabit., 2015).....	6
Figure 2: Encastrement talomalléolaire. Stabilité osseuse.	7
Figure 3: Plan ligamentaire collatéral latéral - 1 : ligament talofibulaire antérieur ; 2 : ligament fibulocalcanéen ; 3 : ligament talofibulaire postérieur ;.....	8
Figure 4: Ligament collatéral latéral - 1 : ligament talofibulaire antérieur ; 2 : ligament fibulocalcanéen ; 3 : ligament talofibulaire postérieur ; 4 : ligament talocalcanéen latéral (inconstant) (Tourné et Mabit., 2015).	9
Figure 5 : Plan ligamentaire collatéral médial (vision globale) (Tourné et Mabit., 2015).....	10
Figure 6: Plan profond du ligamentaire collatéral médial (Tourné et Mabit., 2015).....	11
Figure 7: Mouvement de flexion - extension (Flexion = flexion plantaire, Extension = flexion dorsale) (Tourné et Mabit., 2015).	12
Figure 8: Mouvements d'éversion et inversion (Damiano., 2014).	13
Figure 9: <i>Représentation schématique de l'arche médiale de profil.</i>	14
Figure 10: Ossifications fibulaire (normal et pathologique) chez l'enfant (Chrestian et al.,2015).	19
Figure 11: Cinétique de fermeture des cartilages de croissance tibiofibulaires de l'enfant (Chrestian et al.,2015).....	21
Figure 12: Atteintes ligamentaires de l'entorse de la cheville (Battu., 2017).	25

Figure 13: Atteinte ligamentaire fibulotalaire (plus ou moins fibulocalcanéenne) (Chrestian et al., 2015).	26
Figure 14: Radiographie d'une fracture bimalléolaire inter-tubérositaire par rotation latérale, A : cliché de face, B : cliché de profil (Cyteval et al., 2007).	30
Figure 15: Échographie - décollement de l'insertion proximale du ligament talofibulaire antérieur (Rodineau et al., 2004).	32
Figure 16: Échographie : rupture en plein corps du LCL chez une enfant de sept ans (Rodineau et al., 2004).	32
Figure 17: IRM des lésions ligamentaire et de la membrane syndesmotique (Howard et al., 2012).	34
Figure 18: paradigme des étiologies de l'instabilité chronique de la cheville (Mabit et Tourné 2015).	50
Figure 19: Test clinique du complexe ligamentaire latéral. Fig 19.a : Tiroir antérieur. Fig19.b : Laxité en varus (Polzer et al., 2011).	55
Figure 20: Clichés dynamiques montrant une laxité de la cheville. Fig 20.a : Laxité en varus. Fig20.b : Tiroir antérieur.	57
Figure 21: Échographie dynamique de la cheville. a : tendons fibulaires en place ; b : en inversion : les tendons sont sub-luxés (Tourné et al., 2010).	58
Figure 22: Echographie du LCL chez une jeune gymnaste de 9ans + Echo controlatérale. Fig.22.1 : Désinsértion partielle (flèche jaunes) du LTFA (flèches blanches) avec rupture corticale de la fibula (petite flèche blanche . Fig22.2 : Aspect normal du LTFA du côté opposé. [FIB : Fibula. TAL :Talus. TIB : Tibia. CAL :Calcaneus]	59

Figure 23: IRM-gadolinium de la cheville. a : conflit antérolatéral et ligament de Bassett ; b : fissuration stade 4 du court fibulaire ; c : conflit postéro-médial ; d : ligament calcanéonaviculaire plantaire pathologique (Tourné et al., 2010). ...	60
Figure 24: Arthro-IRM de la cheville. a : désinsertion du ligament talo-fibulaire antérieur ; b : rupture du ligament calcanéofibulaire ; c : fracture ostéochondrale latérale du talus (Tourné et al., 2010).	60
Figure 25 : Fuite de produit de contraste en avant du faisceau talo-fibulaire antérieur (le trait noir) montrant sa rupture (Launay et al., 2003).....	63
Figure 26: La fuite extra-articulaire sous-fibulaire du produit de contraste montrant la rupture du faisceau talofibulaire antérieur (Launay et al., 2003).	63
Figure 27: L'opacification de la gaine des péroniers montrant la lésion du faisceau calcanéofibulaire (Launay et al., 2003).....	64
Figure 26: Méthodes de réparation anatomique (réparation directe) pour le traitement des ligaments endommagés de la cheville en vue de stabiliser l'articulation. Fig.a : Procédure de Boltrom. Fig.b : Procédure de Gould. Fig.c : Technique de Karlsson.	68
Figure 27: Méthodes de réparation non anatomique pour le traitement des ligaments endommagés de la cheville en vue de stabiliser l'articulation. Fig.a : Procédure de Watson-Jones . Fig.b : Procédure de Chrisman-Snook	69
Figure 30: Tendon du péronéus longus rétracté; identification du tendon péronier brevis(Marsh et al., 2006).....	70
Figure 31: Petite incision proximale sur le tendon péronier court(Marsh et al., 2006).....	71

Figure 32: Tendon court péronier brevis coupé (Marsh et al., 2006).....	72
Figure 33: Tirer le tendon divisé dans le site chirurgical principal(Marsh et al., 2006).....	73
Figure 34: Percer le trou de l'antérieur au postérieur à travers le péroné distal(Marsh et al., 2006).....	74
Figure 35 : Schéma complet de l'intervention chirurgicale (Yang et al., 2010). ..	75
<i>Figure 36: Remise en tension capsulo-ligamentaire et renfort au périoste (technique de Roy-Camille) (Bauer et al., 2014). ..</i>	<i>77</i>
Figure 37: Remise en tension capsulo-ligamentaire et renfort au ligament frondiforme (Bauer et al., 2014). ..	77

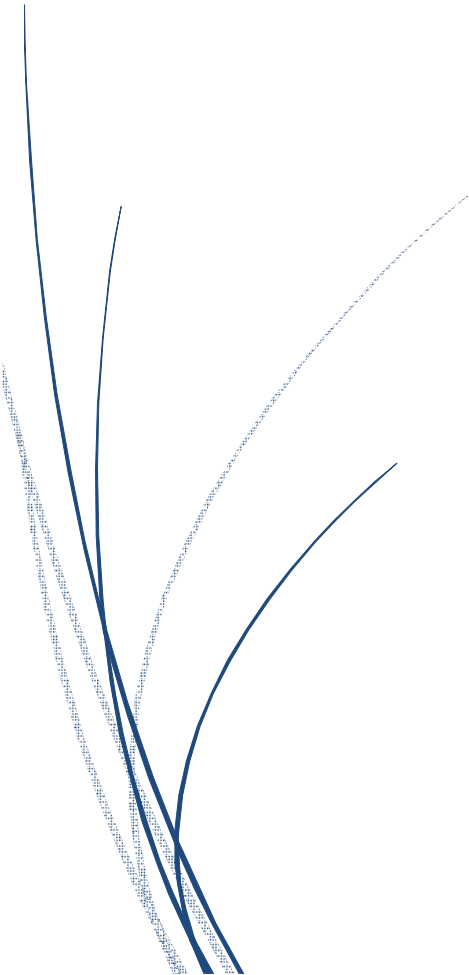
Sommaire



I. Introduction	1
II. Anatomie de la cheville	4
1. Anatomie descriptive de la cheville	5
a) L'articulation talo-crurale	5
b) Les ligaments de l'articulation talo-crurale	7
2. Anatomie fonctionnelle de la cheville : Biomécanique	12
a) La fonction dynamique de la cheville	12
b) La fonction statique de la cheville	13
III. Particularité de la cheville chez l'enfant	17
1. Caractéristiques anatomiques de la cheville chez l'enfant	18
2. Caractéristiques liés à l'âge	21
IV. L'entorse de la cheville chez l'enfant	23
1. Diagnostic	27
a) Examens clinique	27
b) Examens paracliniques	30
c) Diagnostics différentiels	35
2. Traitement	39
a) Traitement symptomatique	39
b) Traitement orthopédique	40
c) Traitement fonctionnel et rééducation	40

d) Traitement chirurgical	41
3. Mesures préventives	42
4. Complications de l'entorse de la cheville	42
a) Séquelles d'entorse LCL de la cheville	42
b) Impact sur l'absentéisme et la qualité de vie.....	44
V.L'instabilité chronique de la cheville chez l'enfant	47
1- Définition	48
2- Epidémiologie	48
3- Étiopathogénie	50
a) Facteurs intrinsèques	51
b) Facteurs extrinsèques	53
4- Diagnostic	54
a) Diagnostic clinique.....	54
b) Examens paracliniques	56
5- Traitement.....	65
a) Traitement médical.....	65
b) Traitement chirurgical	67
VI. Conclusion	79
Résumés	82
Références bibliographiques.....	86

I. Introduction



L'entorse de la cheville correspond à la lésion traumatique d'un ou plusieurs ligaments (particulièrement le LCL de 90%) suite à un mouvement forcé, accidentel et inapproprié de l'articulation. Générée par un mouvement d'inversion du pied souvent bénin (une simple foulure), elle peut néanmoins entraîner une incapacité fonctionnelle [1]. Sa réalité anatomique a longtemps été niée car elle a été confondue avec le décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure de la fibula dont la manifestation clinique est quasi identique. Son incidence est en constante augmentation du fait de la pratique intensive des sports de glisse (ski, roller, surf) et de contact (rugby, football, hand-ball) par des enfants de plus en plus jeunes et avec un matériel souvent inadapté [8].

La consultation médicale permet de vérifier l'absence de fracture mais aussi la gravité de l'entorse que ne reflètent pas toujours les symptômes (douleur, œdème, difficulté d'appui ou à la marche) [1]. Si elle n'est pas traitée avec efficacité, elle génèrera un véritable handicap ; une instabilité de la cheville et une insécurité fonctionnelle lors de la marche et de la course [8].

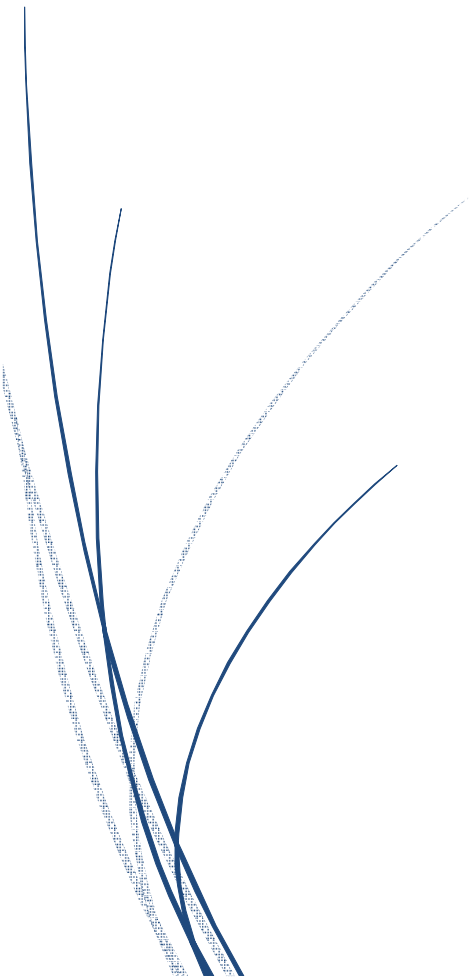
L'instabilité de la cheville est une sensation subjective. On parle d'instabilité chronique de la cheville si les symptômes résiduels sont présents et persistent depuis au moins 1 an après l'entorse initiale [14]. Suite à une entorse de la cheville, jusqu'à 32% des personnes développeront une ICC. Parmi ceux-ci, 72% auront une fonction altérée. L'ICC revient souvent au symptôme d'une entorse récidivante, 18% des personnes déclarent une réduction de la capacité de faire du sport et 11% étant incapables de marcher sur de longues distances. L'ICC conduit donc à des changements ou à la cessation des activités quotidiennes, sportives et/ou professionnelles.

La recherche à ce jour a été fortement axée sur les adultes et il semble y avoir peu d'attention sur la prévalence de l'ICC spécifique à la population pédiatrique. Le cadre limité de recherche sur l'ICC chez les enfants rapporte qu'elle est couramment souffert par les enfants suite à des blessures sportives, l'hyper-mobilité et chez ceux ayant des neuropathies héréditaires telles que la maladie de Charcot Marie Tooth (CMT). D'où l'importance de mener une enquête plus approfondie sur l'ICC chez l'enfant, de tirer au clair sa physiopathologie, afin de pouvoir développer des stratégies d'intervention précoce ciblées prévenant ainsi une souffrance prolongée des symptômes [26].

Dans cette optique, l'objectif de ce travail est :

- D'étudier la physiopathologie l'ICC chez l'enfant.
- De planifier la démarche diagnostique.
- D'analyser les différentes techniques thérapeutiques.

II. Anatomie de la cheville



1. Anatomie descriptive de la cheville

a) L'articulation talo-crurale

L'articulation de la cheville ou articulation talo-crurale est l'articulation distale du membre inférieur, réunissant la jambe au pied, c'est une trochléenne qui met en présence :

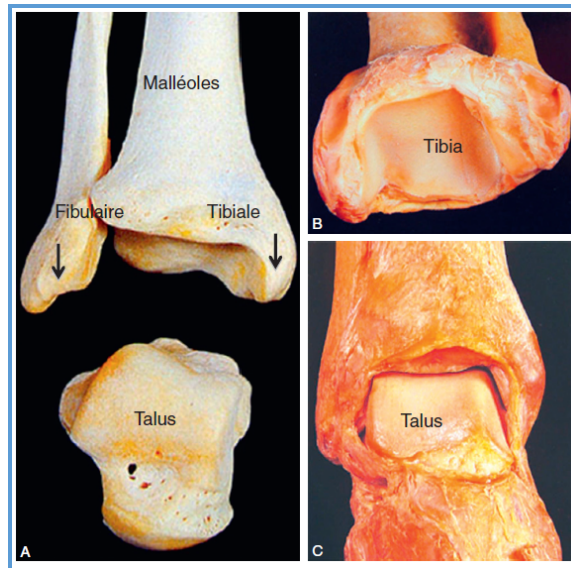
- La face inférieure du tibia
- La surface articulaire de la malléole médiale
- La surface articulaire de la malléole latérale
- La trochlée du talus

Elle est nécessaire, sinon indispensable à la marche que ce soit en terrain plat ou accidenté.

Les surfaces articulaires tibio-fibulaires :

Elles forment une mortaise solide, plus large en avant qu'en arrière dans laquelle s'encastre la trochlée du talus (**Figure 1**). La mortaise est limitée latéralement par les deux malléoles :

- La malléole médiale tibiale en forme de virgule répond à la facette médiale du talus ;
- La malléole latérale fibulaire triangulaire à sommet inférieur, descend plus bas que la médiale et se situe dans un plan plus postérieur.



***Figure 1:** La « mortaise » tibiofibulaire + « tenon » talaire [36].*

La trochlée du talus :

C'est une volumineuse saillie articulaire en forme de 'coin' plus large antérieurement que postérieurement, présentant 3 surfaces (**Figure 2**) :

- Surface supérieure de la trochlée : articulée avec la surface inférieure du tibia, plus large en avant qu'en arrière.
- Surface malléolaire latérale qui répond à la malléole latérale.
- Surface malléolaire médiale qui répond à la malléole médiale.

Le talus est la pièce maîtresse qui régule la stabilité de la cheville. Lors de la marche, le talus se comporte dans la mortaise comme la clé de voûte permettant ainsi un mouvement de flexion et d'extension du pied sur la jambe [36].

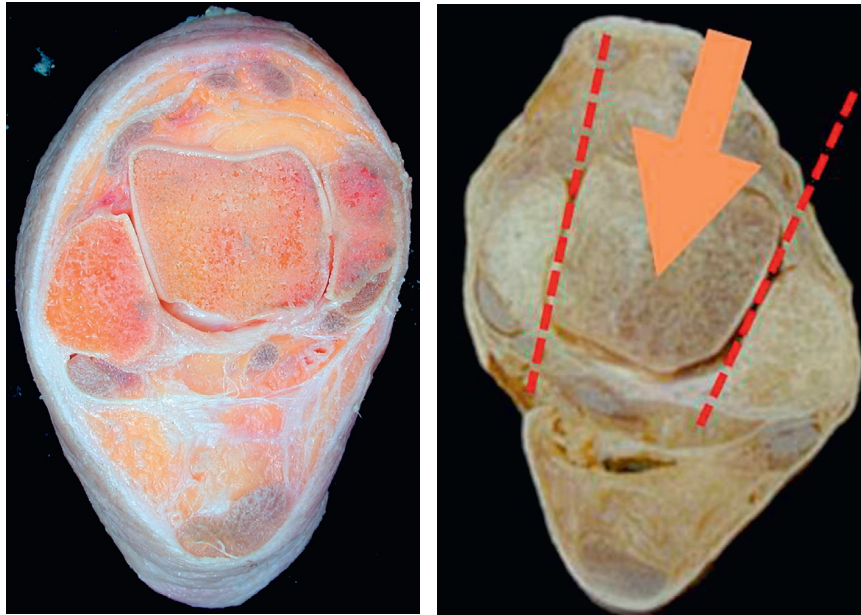


Figure 2: Encastrement talomalléolaire. Stabilité osseuse.

b) Les ligaments de l'articulation talo-crurale

L'union de l'articulation talo-crurale, est assurée par une *capsule articulaire*, mince, renforcée dans sa partie médiale, par le ligament collatéral médial formé de quatre faisceaux, et par le ligament collatéral latéral (LCL) composé de trois faisceaux. Les traumatismes de cheville touchent principalement ce dernier [36].

Le ligament collatéral latéral (fibulaire) :

Le LCL est classiquement constitué de trois faisceaux qui s'insèrent sur la fibula et se terminent soit sur le talus, soit sur le calcaneus (**figure 3**)[6]:

✓ **Le ligament talo-fibulaire antérieur**, souvent dénommé « faisceau antérieur » naît du bord antérieur de la malléole latérale, se dirige horizontalement en avant et en bas et se fixe sur le col du talus, en avant de la

facette malléolaire latérale. Ce ligament est relativement court et va s'élargissant de haut en bas.

✓ Le **ligament calcanéo-fibulaire**, souvent dénommé « faisceau moyen » naît du bord antérieur et la pointe inférieure de la malléole latérale, se dirige obliquement en bas et en arrière et se fixe sur la partie latérale du calcaneum, au niveau de la jonction entre le tiers moyen et le tiers postérieur de l'os.

✓ Le **ligament talo-fibulaire postérieur**, souvent dénommé « faisceau postérieur » Très profondément situé et très résistant, naît de l'excavation que présente en arrière la malléole latérale, s'étend horizontalement jusqu'à la face postérieure du talus, immédiatement au-dessous de la surface articulaire talaire.



Figure 3: Plan ligamentaire collatéral latéral - 1 : ligament talofibulaire antérieur ; 2 : ligament fibulocalcanéen ; 3 : ligament talofibulaire postérieur ;

Il existe des variations morphologiques dans cet agencement ligamentaire : faisceau antérieur dédoublé, faisceau accessoire tendu entre les faisceaux antérieur et moyen (**Figure 4**) [36].

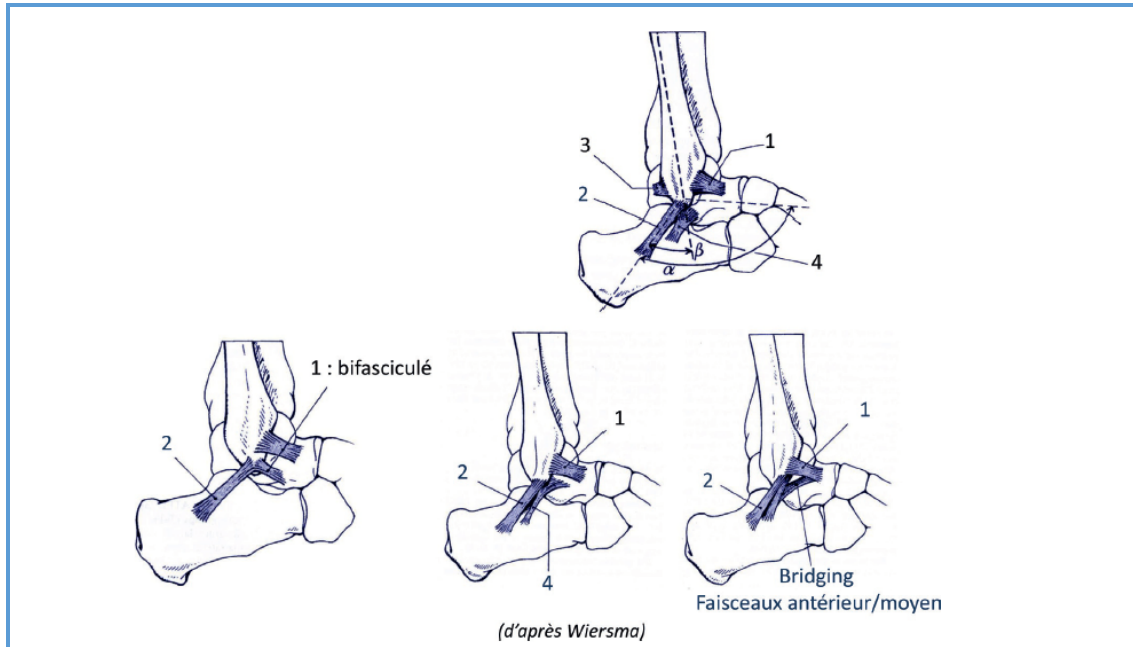


Figure 4: Ligament collatéral latéral - 1 : ligament talofibulaire antérieur ; 2 : ligament fibulocalcanéen ; 3 : ligament talofibulaire postérieur ; 4 : ligament talocalcanéen latéral (inconstant) [36].

Le ligament collatéral médial (tibial) :

Le ligament collatéral médial est un ligament triangulaire à sommet malléolaire composé de deux couches bien distinctes, l'une superficielle et l'autre profonde, qui s'intègrent dans la constitution du complexe du *spring* ligament [36] :

➤ **La couche superficielle**, de forme triangulaire, correspond au ligament deltoïde. Il naît du sommet de la malléole médiale, et s'insère en arrière du

faisceau antérieur du plan profond jusqu'à trois structures : l'os naviculaire, le ligament calcanéo-naviculaire plantaire (spring ligament), et le bord supérieur du sustentaculum tali(**Figure 5**) [36].

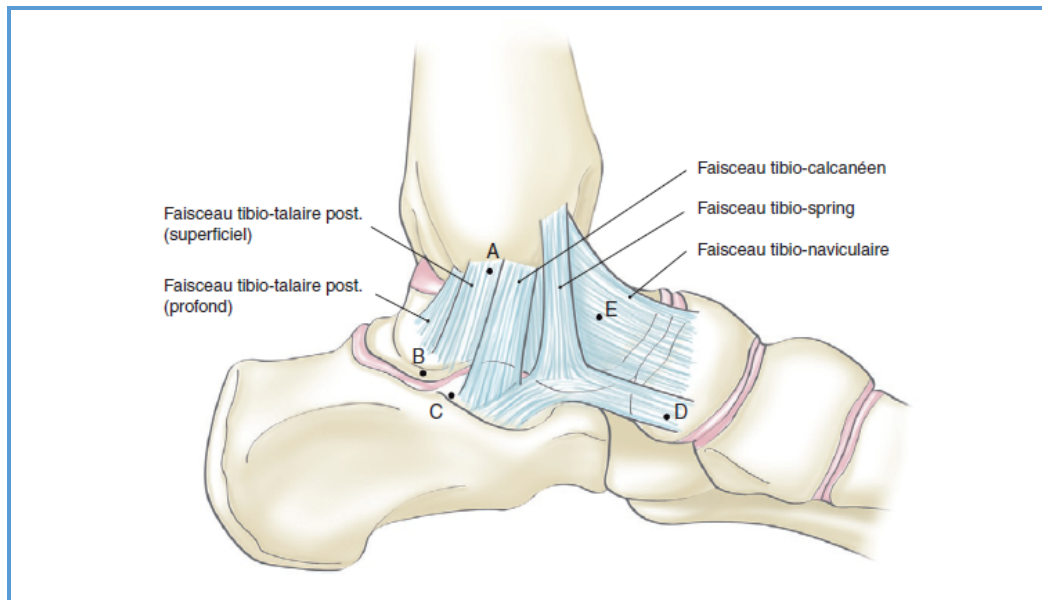


Figure 5 : Plan ligamentaire collatéral médial (vision globale) [36].

La couche profonde est composée de ligaments tibio-talaire antérieur (large et résistant, qui s'étend le long du bord antérieur de la face médiale du tibia jusqu'au col du talus) et ligament postérieur (plutôt épais, qui va de l'apex malléolaire du tibia vers la face médiale du corps du talus)(**Figure 6**)[36].

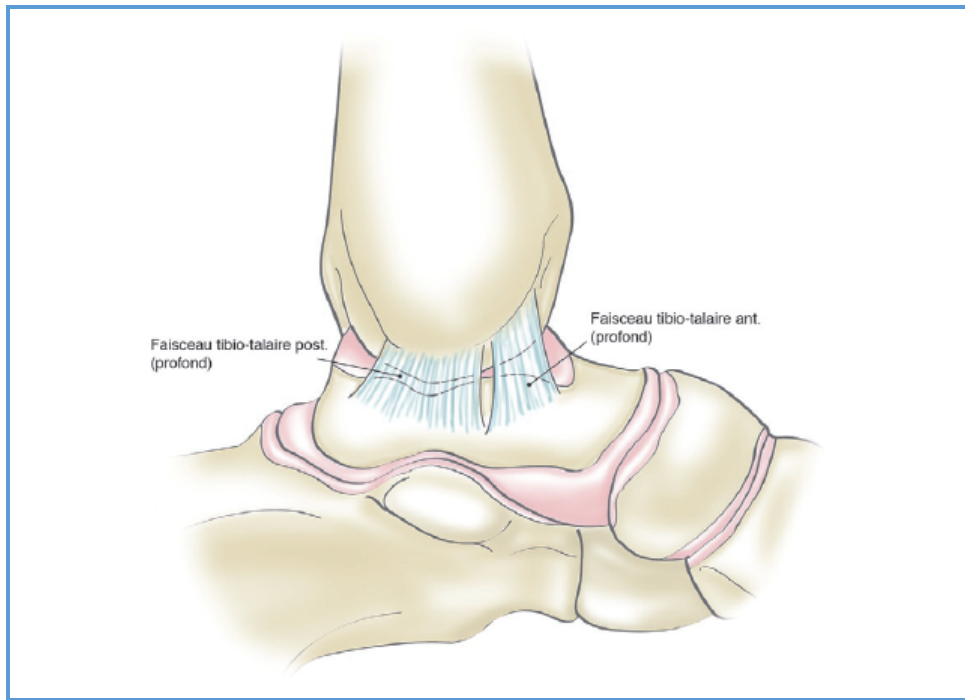


Figure 6: Plan profond du ligamentaire collatéral médial [36].

2. Anatomie fonctionnelle de la cheville : Biomécanique

a) La fonction dynamique de la cheville

L'articulation talo-crurale est une articulation de flexion-extension dû à la morphologie des surfaces articulaires et particulièrement à la forme de la trochlée qui est plus large transversalement à sa partie antérieure qu'à sa partie postérieure [6]. L'amplitude totale des mouvements est d'environ 70° : 25° pour la flexion dorsale et 45° pour la flexion plantaire (**Figure 7**).

La flexion dorsale, limitée par la mise en tension des faisceaux postérieurs des ligaments latéraux et la butée du col du talus sur le bord antérieur du pilon tibial, s'accompagne d'une entrée en force de la partie antérieure de la trochlée dans la mortaise entraînant une distension physiologique de la tibio-péronière.

La flexion plantaire, limitée par la tension des faisceaux antérieurs des ligaments latéraux et la butée du talus sur le bord postérieur du pilon tibia, s'accompagne de l'entrée dans la mortaise de la partie étroite de la trochlée du talus.

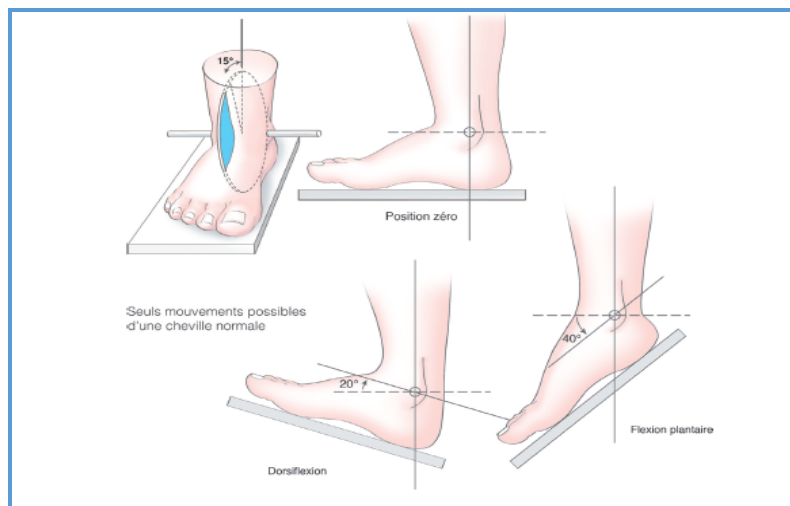


Figure 7: Mouvement de flexion - extension (Flexion = flexion plantaire, Extension = flexion dorsale) [36].

Les autres mouvements sont assurés par les autres articulations du pied (articulation Sub-talaire et talo calcanéé naviculaire). Les mouvements *d'abduction-adduction* sont surtout importants au niveau de l'articulation subtalaire. L'abduction porte la pointe du pied latéralement et l'adduction la porte médialement. Le balancement de chaque mouvement est de 15 à 20°[12,36](Figure 8).

La *supination* et la *pronation* s'effectuent surtout dans l'articulation talocalcanéo-naviculaire. La supination oriente la plante du pied médialement et la pronation l'orienté latéralement(Figure 6)[12].

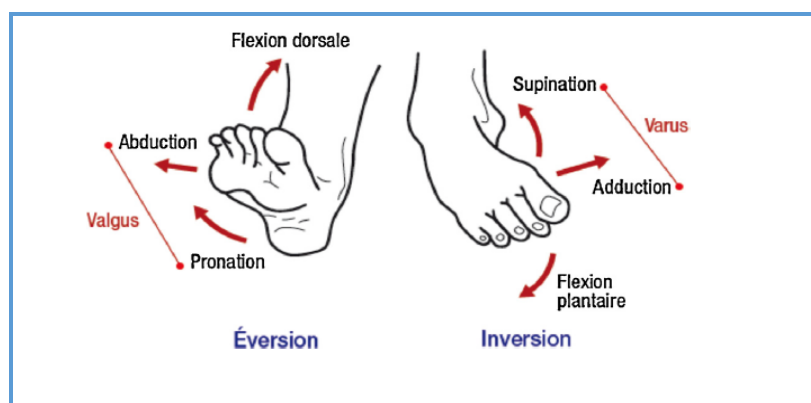
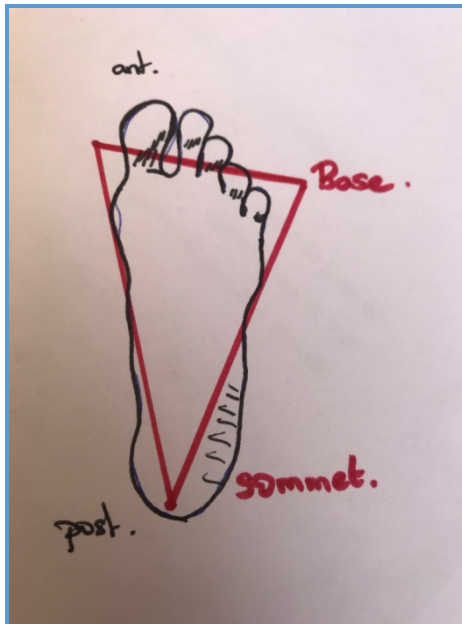


Figure 8: *Mouvements d'éversion et inversion [12].*

b) La fonction statique de la cheville

Le programme biomécanique de la cheville ne se résume pas au simple mouvement de flexion - extension avec un degré de liberté. La fonction statique de la cheville permet une répartition homogène des pressions provoquées par le poids du corps.



L'appui plantaire s'effectue sur une aire triangulaire à sommet postérieur (appui talonnier) et à base antérieure, la barre d'appui métatarsien. Les bords collatéraux de ce triangle définissent les arches antéro-postérieures ; L'arche médiale est creuse (**Figure 9**), l'arche latérale plate en contact avec le sol. Les arches sont faites de pièces osseuses, assemblées par des articulations et de solides ligaments.

La fonction de l'articulation talo-crurale est indissociable de l'articulation subtalaire, cette dernière assure l'adaptabilité au sol [36].

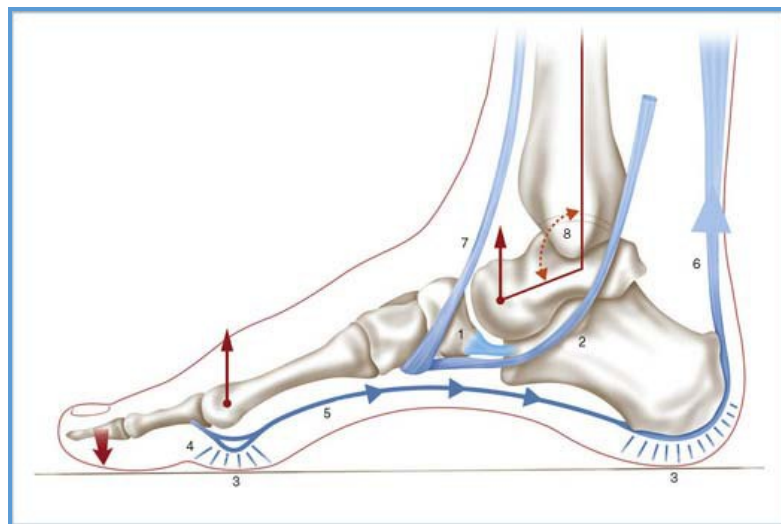


Figure 9: Représentation schématique de l'arche médiale de profil.

La stabilité fonctionnelle de la cheville est donc liée à la combinaison multifactoriel qui comprend des *Facteurs osseux* (biométrie particulière des surfaces articulaires), *capsuloligamentaire* (système ligamentaire pluri-axial), et *tendino-musculaire* [6].

✓ **Facteurs osseux**

La stabilité de l'articulation talocrurale, dans le plan sagittal, est osseuse et ligamentaire. Lors de la phase de propulsion, les forces de cisaillement sont neutralisées par l'encastrement talaire dans la mortaise, le talus donc se comportant comme la clef de voûte de la pince tibiofibulaire. Ce mécanisme n'est pas le seul à agir, il s'y ajoute l'aspect convexe - concave de l'ensemble des facettes articulaires et l'orientation de la surface articulaire du toit de la mortaise [6].

✓ **Facteurs capsuloligamentaires :**

L'enveloppe capsuloligamentaire est surtout orientée pour un contrôle rotatoire (fibres « en éventail » multicouches). Certains ligaments ont un rôle indirect : les ligaments interosseux talocalcanéens de « la haie du tarse » qui contrôlent la position du talus sur le calcaneus fixé au sol et le système rétinaculaire qui fait de même, mais sous la dépendance de la contraction des muscles extenseurs des orteils surtout en phase pendulaire [36].

✓ **Facteurs tendinomusculaires :**

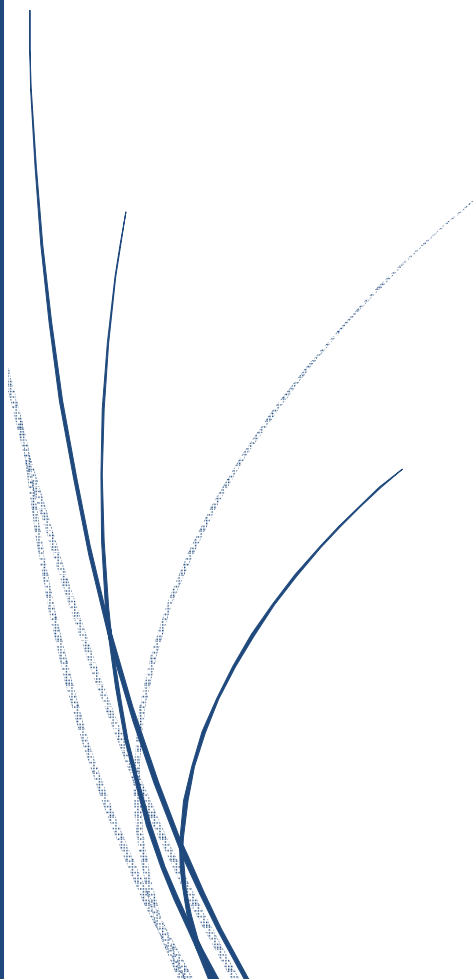
La cheville est contrôlée essentiellement par les muscles longs extrinsèques qui s'insèrent sur le squelette jambier et le fémur pour les gastrocnémiens. Indirectement, elle est aussi contrôlée par les muscles intrinsèques du pied qui relâchent ou raidissent les arches et les appuis des orteils faisant ainsi varier

l'orientation de la lamina pedis (bloc calcanéopédieux) dont le faîte est le dôme talaire [36]. L'ensemble de ces tendons (en particulier, les fibulaires et le tibial postérieur) est essentiel pour la stabilisation articulaire et la fonction adaptative d'appui au sol [6].

La coopération interdépendante entre les surfaces articulaires (glissement, roulement, rotation) et les ligaments (relaxation–tension) est fondamentale pour un jeu articulaire harmonieux [36].

Lors de la marche et dès le passage en flexion plantaire, la cheville apparaît en « instabilité potentielle » [6].

III. Particularité de la cheville chez l'enfant



1. Caractéristiques anatomiques de la cheville chez l'enfant

Le système ostéo-ligamento-musculaire de l'enfant est différent de celui de l'adulte de point de vue anatomique. La connaissance de cette anatomie explique les lésions ligamentaires et leur physiopathologie [7]. En effet, il existe quatre caractéristiques de la cheville de l'enfant :

✓ Présence des cartilages de croissance tibial et fibulaire distaux qui permettent la croissance en longueur et en axe des différents segments osseux. Ils ont la particularité d'être de véritables zones de faiblesse spécialement exposés aux traumatismes. Cela explique la prévalence importante des fractures/décollements épiphysaires de la malléole fibulaire lors des traumatismes en torsion et en varus de la cheville [8].

✓ La stabilité de la cheville est liée principalement au complexe ligamentaire collatéral latéral qui est constitué de 3 faisceaux (comme chez l'adulte). Ces 3 faisceaux chez l'enfant sont plus résistants que les physes adjacentes, or l'appareil ligamentaire collatéral latéral est situé sous le cartilage de croissance de la fibula (à l'extrémité) [7] , ce qui explique l'importance des lésions des physes de la cheville causée par les mouvements d'inversion ou d'éversion [31].

✓ Les insertions anatomiques de la capsule articulaire talocrurale (tibiotarsienne) ne diffèrent pas de celles de l'adulte mais la capsule est plus fine et plus laxo. Cette fragilité anatomique exposera la capsule à d'éventuelles distensions et déchirures[8].

✓ L'existence d'un os sous-fibulaire qui constitue une particularité anatomique chez certains enfants. Elle est à l'origine d'une discussion physiopathologique. L'os est-il inné ou acquis par détachement d'un fragment d'épiphyse ? Peu importe, c'est la rupture du hauban latéral par désolidarisation de l'extrémité inférieure de la fibula qui est à l'origine de l'instabilité chronique de la tibiotarsienne [7](Figure 10).

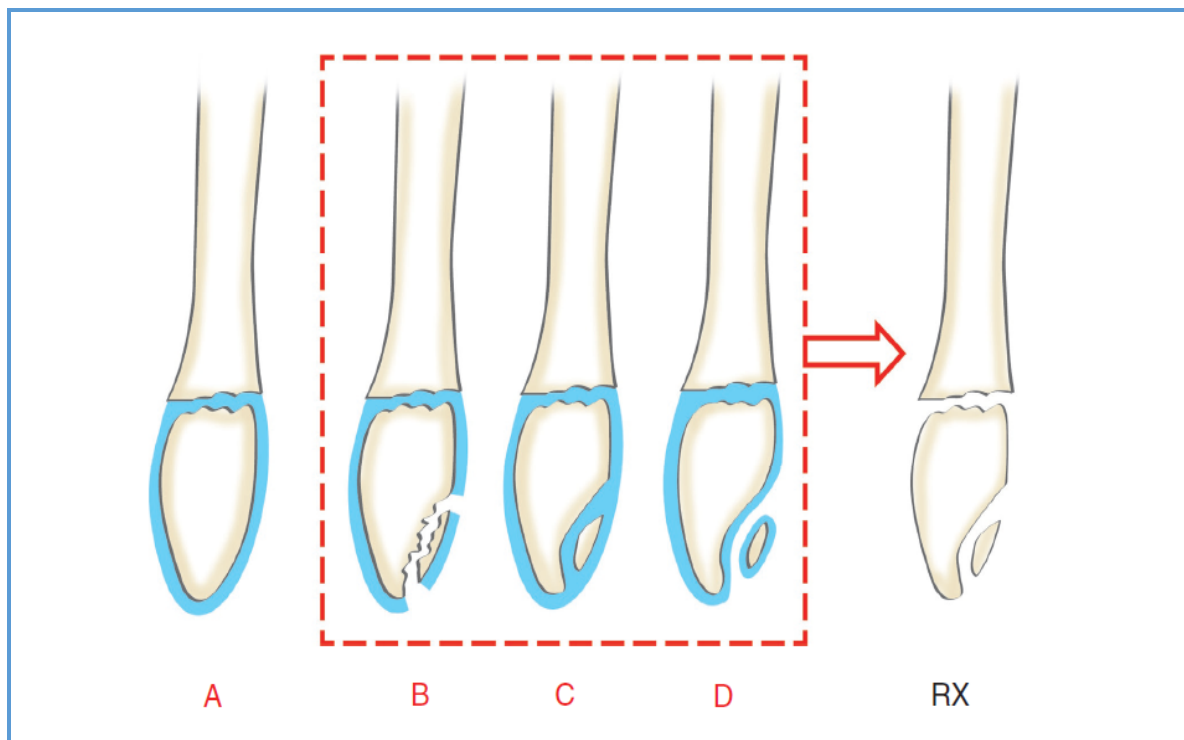


Figure 10: Ossifications fibulaire (normal et pathologique) chez l'enfant [7].

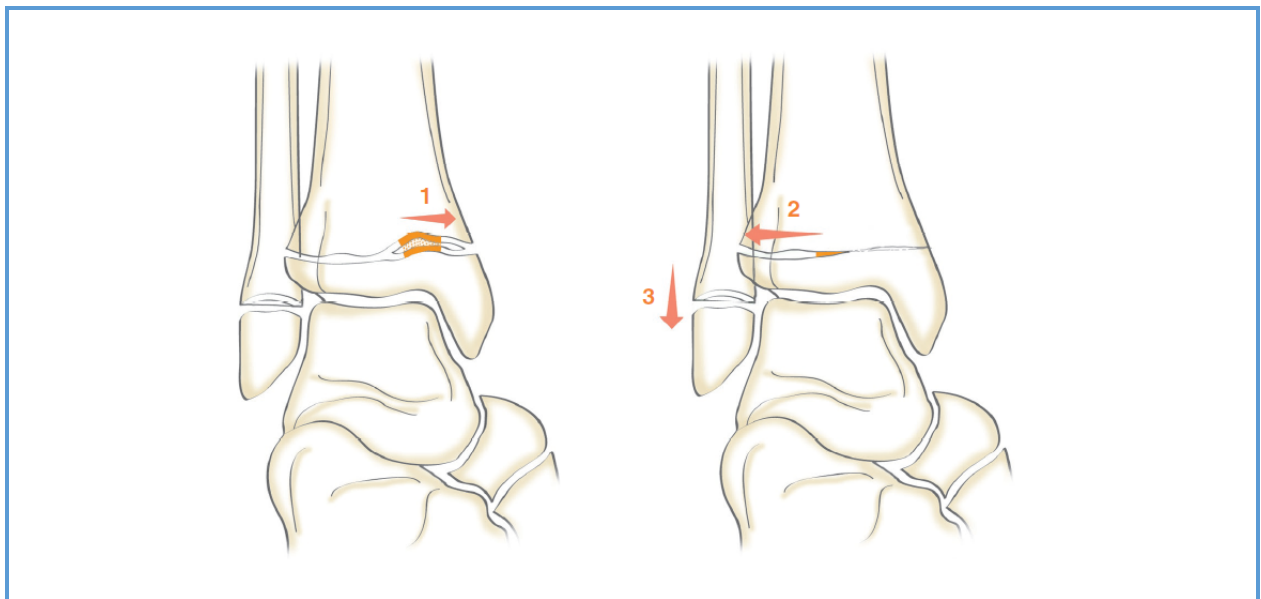
Comme il est montré sur la figure en dessus : (A) représente l'extrémité distale de la fibula classique normale ; (B) montre une fracture ou avulsion de l'extrémité distale de la fibula ; (C) deux points d'ossification épiphysaires de la fibula (une variante du cas normale) ; (D) os surnuméraire de l'extrémité distale de la fibula (uni à la fibula par une syndesmose). En cas de traumatisme :

- Avulsion épiphysaire (B) ou du centre d'ossification secondaire (C), non consolidée ;
- rupture de la « syndesmose de l'os sous-fibulaire » (D) ;

Nous aurions comme conséquence commune, le passage à l'instabilité chronique de la cheville. Les images radiographiques (RX) sur des clichés statiques est identique dans les cas B, C et D [7].

2. Caractéristiques liés à l'âge

Le système musculo-squelettique de l'enfant est unique, du fait que la croissance osseuse provient essentiellement de l'ossification enchondrale. La fermeture physiologique des cartilages de croissance de l'extrémité inférieure du tibia et de la fibula se fait entre 12 et 14 ans chez la fille et entre 15 et 18 ans chez le garçon [31]. Les épiphyses distales du tibia et de la fibula se ferment chronologiquement en premier au niveau des physes du membre inférieur. Cette fermeture progressive débute en zone médio-centrale de la plaque de croissance, et se dirige en face médiale dans un premier temps[7], avant de terminer vers la zone latérale lors de la puberté (**Figure11**).



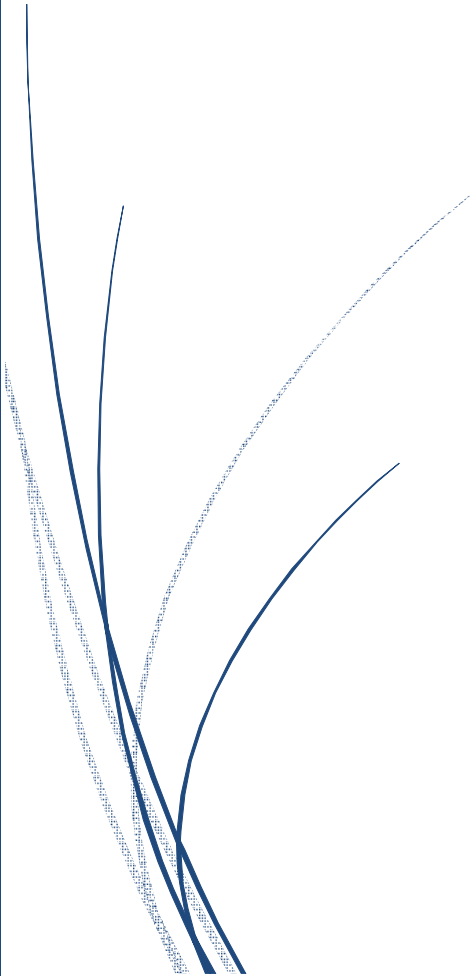
***Figure 11:** Cinétique de fermeture des cartilages de croissance tibiofibulaires de l'enfant [7].*

Ces régions actives métaboliquement sont relativement fragiles durant la croissance, spécialement durant la période de forte croissance. À l'inverse, les tendons et les ligaments sont plus résistants. On observe ainsi, une vulnérabilité du cartilage de croissance, de moins en moins importante au niveau de l'os et des ligaments, et cela expliquent les différences de lésions rencontrées entre l'adulte, le grand enfant et l'enfant en croissance[8].

Ainsi les traumatismes aigus entraînent le plus souvent chez l'enfant de moins de six à sept ans des fractures ou des avulsions physiques laissant intact les ligaments. En revanche, chez l'enfant de moins de dix ans, les lésions ligamentaires existent et s'accompagnent le plus fréquemment de lésions osseuses et/ou cartilagineuses [8].

Chez l'enfant plus mature ou l'adolescent, les lésions ligamentaires sont plus fréquentes et coïncident avec une diminution de l'hyperlaxité ligamentaire durant la puberté et donc à des modifications des capacités de résistance des ligaments. Néanmoins quel que soit l'âge de l'enfant les fractures semblent être plus fréquentes que les lésions ligamentaires. Alors que, les entorses graves se rencontre principalement durant la puberté [8].

IV. L'entorse de la cheville chez l'enfant



L'entorse de la cheville correspond à la lésion traumatique d'un ou plusieurs ligaments (particulièrement le LCL de 90%) suite à mouvement forcé, accidentel et inapproprié de l'articulation (**Figure 12**), générée par un mouvement d'inversion du pied avec rotation externe associée de l'articulation de la cheville [38]. Son incidence est en constante augmentation du fait de la pratique intensive des sports de glisse (ski, roller, surf) et de contact (rugby, football, hand-ball) par des enfants de plus en plus jeunes et avec un matériel souvent inadapté [8], la moitié de toutes les entorses de la cheville se produisent pendant une activité sportive [39]. Il survient généralement à l'âge de six ans à sept ans [21]. Si elle n'est pas traitée avec efficacité, elle générera un véritable handicap avec la sensation d'une instabilité et d'une insécurité fonctionnelle lors de la marche et de la course [8].

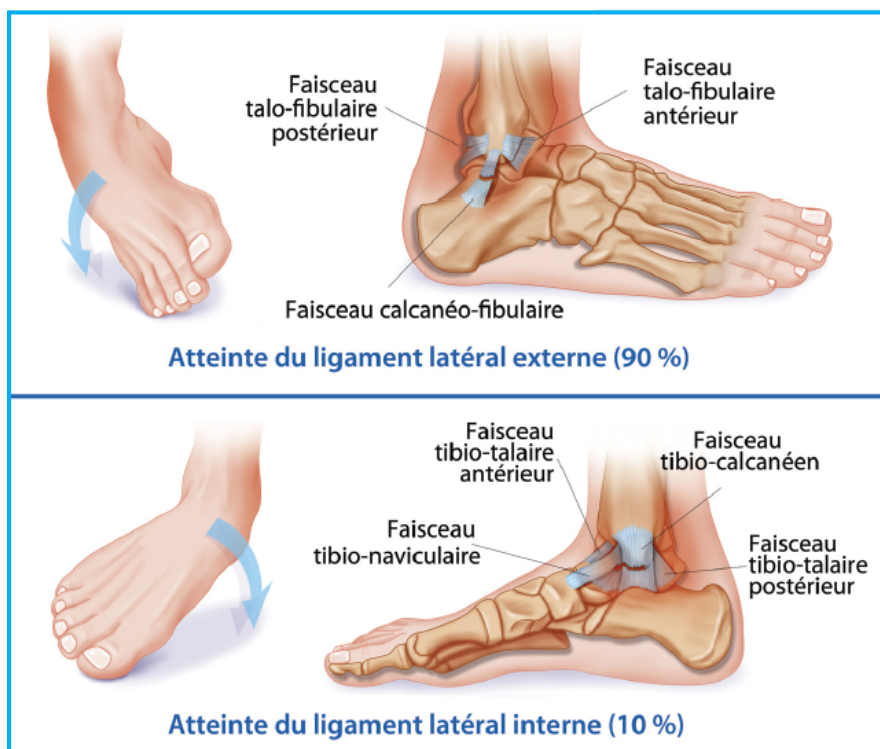


Figure 12: Atteintes ligamentaires de l'entorse de la cheville [1].

Plusieurs critères ont été rattachés au risque d'entorse de la cheville: une morphologie particulière, un âge particulier (la pré-puberté), un schéma moteur immature, un profil psychologique particulier, un sport spécifique et un chaussage inadéquat [15].

Anatomiquement, les lésions ligamentaires de l'entorse de la cheville peuvent se manifester de différentes manières (**Figure 13**) :

- Une simple distension ligamentaire le plus souvent du faisceau antérieur où la continuité n'est pas altérée(**a**).
- Une rupture médio-ligamentaire(en plein corps) qui est une atteinte rare(**b**).

- Une désinsertion du ligament de son point d'attache osseux sur la fibula avec une avulsion d'une écaille cortico-périostée fibulaire(c).
- Fracture avec une avulsion fibulaire des deux faisceaux ligamentaires (LTFA et LCF)(d).
- Avulsion d'une écaille cortico-périostée talienne(e).

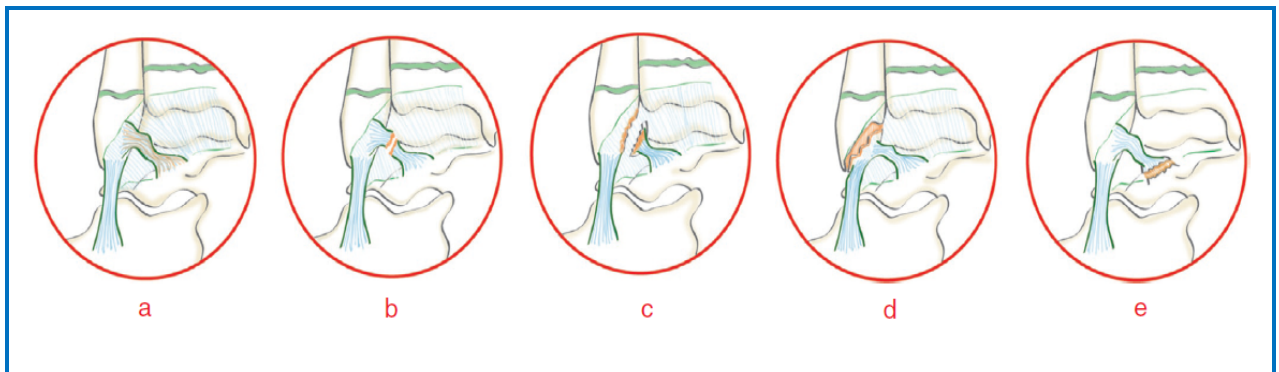


Figure 13: Atteinte ligamentaire fibulotalaire (plus ou moins fibulocalcanéenne)[7].

La cicatrisation biologique des ligaments peut être divisée en trois phases différentes : la phase inflammatoire (jusqu'à 10 jours après un traumatisme), la phase de prolifération (4^{ième} - 8^{ième} semaine) et enfin la phase de remodelage ou de maturation qui peut aller jusqu'à un an après un traumatisme. La durée de ces différentes phases peut varier généralement d'une personne à l'autre [29].

1. Diagnostic

La démarche diagnostique doit être rigoureuse pour permettre de différencier un traumatisme bénin d'une réelle rupture ligamentaire dont l'évolution naturelle sans traitement est défavorable [2].

a) Examens clinique

L'examen clinique (4 ou 5 jours après le traumatisme) de la cheville reste le plus efficace et le plus utile pour la détection avec précision d'une rupture ligamentaire récente : sa sensibilité est de 98 % et sa spécificité de 84 % [3].

➤ L'interrogatoire :

C'est le premier temps de l'examen, il permet de faire connaissance avec le patient, son âge, il permettra aussi de se faire une idée de l'importance des lésions [9]; il précise la notion d'un épisode antérieur analogue homo ou controlatéral, il recherche le mécanisme du traumatisme qui est souvent difficile à retracer chez l'enfant ;Il s'agit généralement d'un traumatisme en varus équin forcé de la cheville. Il recherche également les signes fonctionnels immédiats signant la gravité de l'entorse : la notion d'un craquement audible, une impression de déboitement ou déchirure, une douleur fulgurante, un œdème ou un hématome péri-malléolaire apparu rapidement après le traumatisme [31,21].

➤ L'examen physique

L'examen commence par l'*inspection* en étudiant la marche. La boiterie est quasi constante. On recherche un gonflement, une ecchymose, voire une déformation [9]. La présence d'une déformation doit faire demander d'emblée des radiographies à la recherche d'une fracture et ce après avoir vérifié l'état cutané, et immobilisé la cheville dans une attelle radio transparente[31].

Pour la suite de l'examen, il est préférable de commencer du côté sain, le côté lésé est ensuite évalué [31], en prenant en compte toutes les structures osseuses de la jambe, de la cheville et du pied, avec une attention particulière sur les malléoles tibiales et fibulaires. *La palpation* recherche un point douloureux précis situé le long du trajet des trois faisceaux du ligament collatéral latéral : antérieur, en palpant vers l'avant en direction du talus, et moyen, en palpant vers le bas et l'arrière au niveau de la face latérale du calcaneus [35].

La mobilité passive doit être évaluée dès que la douleur le permette, généralement on arrive à étudier la mobilité en flexion plantaire et en flexion dorsale mais il est difficile d'évaluer la mobilité dans le plan frontale. Toutefois, la constatation d'une absence complète de mouvement doit évoquer la possibilité d'une synostose de l'arrière-pied*, notamment en cas d'entorses à répétition ou de sensation d'instabilité douloureuse de la cheville [31]. L'examen se poursuit avec la recherche de mouvements anormaux et l'évaluation de la stabilité de la cheville par *la manœuvre du tiroir antérieur* pour le ligament talofibulaire antérieur (LTFA), si le LTFA est rompue, dans 50% des cas un signe de fossette peut être vu dans la face antérieure de l'articulation [30].

Au terme de l'interrogatoire et de l'examen clinique, les cliniciens doivent être capables de « classer » l'entorse selon le stade de gravité. En effet, plusieurs classifications peuvent être retenues : elles tiennent compte de la clinique et/ou de l'imagerie mais aucune n'est spécifique à l'enfant.

Les lésions graves n'ont pas de particularité chez l'enfant, il s'agit de la rupture des faisceaux talofibulaires antérieurs et calcanéofibulaires. La lésion ligamentaire peut siéger en plein corps ou au niveau des insertions. La déchirure de la capsule antérieure est constante, elle est plus ou moins étendue. L'arrachement est situé au niveau de partie antérieure et inférieure de la pointe de la malléole, site d'insertion du faisceau talofibulaire antérieur [31].

Une classification a été proposée par **M.Bauer en 2014** des entorses du (LCL) par degré de gravité, basés sur l'extension des lésions ligamentaires et le retentissement fonctionnel :

➤ **Stade I (entorse bénigne)**: correspond à une élongation isolée du LTFA sans rupture complète. Le patient se présente avec un œdème modéré antérolatéral parfois associé à un hématome. Il existe un point douloureux à la palpation du LTFA. La mobilité de l'articulation tibio-talienne est conservée ou peu limitée. Aucune laxité n'est mise en évidence et l'appui complet est le plus souvent possible. Le retentissement fonctionnel des entorses de stade I est modéré et une reprise des activités sportives est possible après 10–15 jours ;

➤ **Stade II (entorse moyenne)** : correspond à une rupture complète du LTFA et rupture partielle ou élongation du LCF. À l'examen, on retrouve un œdème avec une ecchymose et une zone douloureuse de toute la zone antérolatérale de la cheville. La mobilité est souvent réduite. Il n'y a pas ou peu de laxité et l'appui monopodal est impossible ;

➤ **Stade III (entorse grave)** : correspond à la rupture du LTFA, du LCF et de la capsule avec une rupture possible au niveau du LTFP. On retrouve un œdème et une ecchymose diffus et douloureux de toute la partie latérale de la cheville. Une laxité peut être mise en évidence à l'examen clinique [3].

b) Examens paracliniques

✓ Radiographie standard :

Son but est d'éliminer le principal diagnostic différentiel observé chez l'enfant : le décollement épiphysaire de la fibula ou une fracture (**Figure 14**) [17].

En pratique courante, les clichés de la radiographie comprennent deux incidences : clichés de face (**A**) et de profil (**B**). Ces clichés peuvent être effectués uniquement du côté traumatisé à condition d'avoir fait un bon examen clinique préalable [17].



Figure 14: Radiographie d'une fracture bimalléolaire inter-tubérositaire par rotation latérale, A : cliché de face, B : cliché de profil [11].

✓ Echographie :

L'échographie a l'avantage d'être facile à réaliser, fiable, peu coûteuse [31]. Elle permet de visualiser des lésions précises à type de décollement épiphysaire de la malléole latérale entraînant un hématome sous-périosté ou de rupture du ligament latéral entraînant un hématome extra-périosté. Elle fait donc le diagnostic positif d'entorse de la cheville chez l'enfant et précise la topographie des lésions (**Figures 15, 16**), elle a un rôle pronostique en montrant la distance et la forme des moignons de ligament latéral rompus. Elle permet, de plus, de préciser les espaces de décollement capsulo-ligamentaire par rapport à la corticale tibiale et de tester dynamiquement la mobilité d'un fragment osseux traumatique par rapport à l'immobilité d'un fragment ostéochondral sous-malléolaire [13].

Cependant, l'évaluation échographique est fortement dépendante de l'expertise du technicien. En outre, l'équipement de pointe et les techniques d'examen sont la condition préalable pour évaluer l'intégrité des ligaments[30].

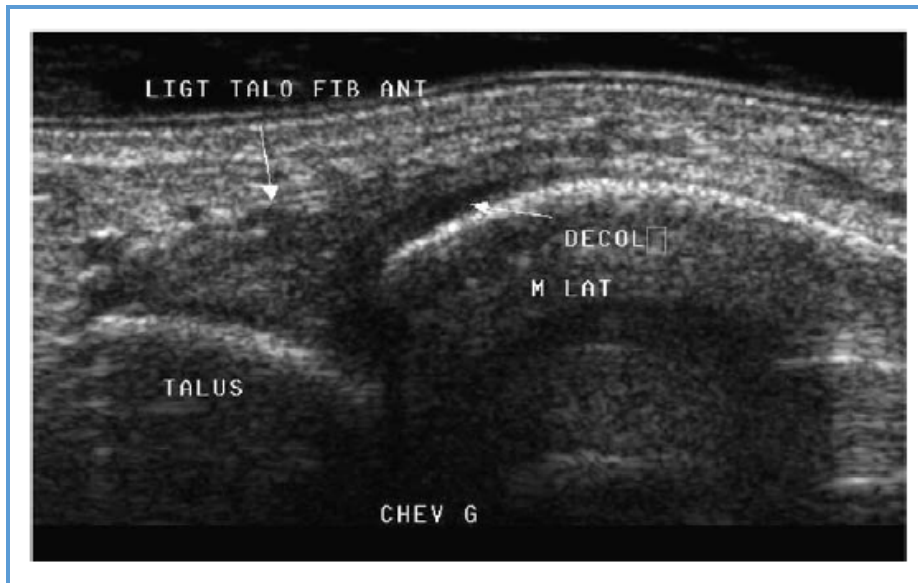


Figure 15: Échographie - décollement de l'insertion proximale du ligament talofibulaire antérieur [31].

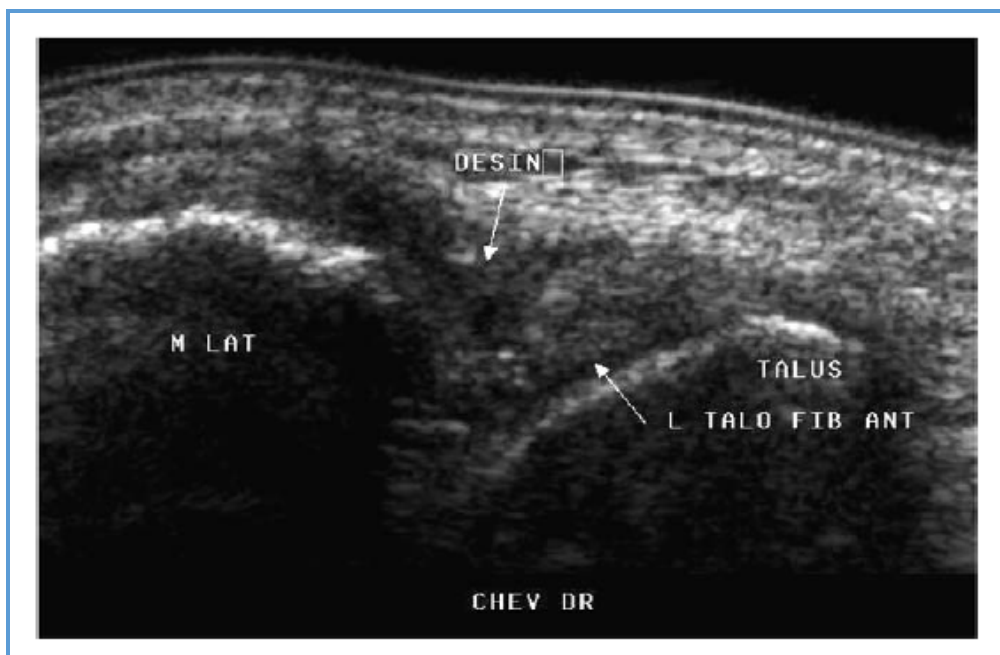
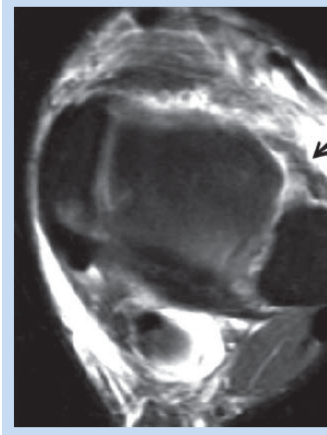


Figure 16: Échographie : rupture en plein corps du LCL chez une enfant de sept ans [31].

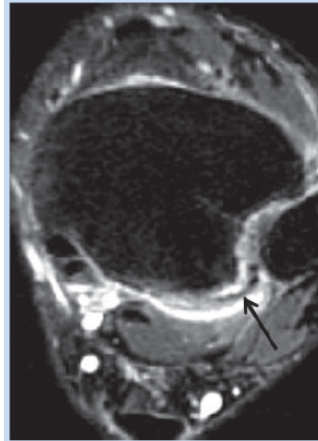
✓ **TDM, IRM et arthroscanner :**

Le *TDM* est l'examen de choix pour le bilan des petites lésions osseuses mal visualisées sur les radiographies simples : lésions ostéochondrales du dôme talaire, de la subtalaire, l'arrachement osseux. Il permet aussi l'étude ligamentaire de la subtalaire, en particulier du ligament interosseux talocalcanéen.

L'*IRM* permet d'étudier sensiblement la cheville dans les trois plans et d'effectuer un bilan global des atteintes osseuses, ligamentaires et tendineuses[5]. Certaines études confirment que l'IRM retrouve précisément la lésion ligamentaire comme il est montré sur la **figure 17[20]**, toutefois, il n'est actuellement pas pratiqué dans le bilan initial et urgent de l'entorse de cheville du fait de son coût élevé [10].**Endele** considère que les examens standards sont suffisants pour diagnostiquer une entorse du LCL de cheville chez l'enfant [16].



IRM : Lésion antérieure du ligament tibio-fibulaire (flèche). (Le ligament est œdémateux et avulsé du tibia).



IRM : Lésion du ligament tibio-fibulaire postérieur (flèche). Le ligament est œdémateux et avulsé du péroné. Il y a également un retrait du ligament du périoste tibial postérieur



IRM : Membrane syndesmotique déchirée. (La membrane est arrachée du tibia (flèche)).

Figure 17: IRM des lésions ligamentaire et de la membrane syndesmotique [20].

c) Diagnostics différentiels

Compte tenu de sa faible fréquence, il faut toujours penser aux autres diagnostics avant de retenir celui d'entorse. Plusieurs affections peuvent être responsables de douleurs et/ou d'enraidissements de l'arrière-pied. Parmi les plus fréquentes, on note : les décollements épiphysaires, les fractures de la cheville, les synostoses constitutionnelles de l'arrière-pied. Quant aux ostéochondrites disséquantas du dôme du talus et aux arthrites, elles se situent davantage dans le contexte des affections chroniques[17].

✓ Les décollements épiphysaires de la fibula :

Les décollements épiphysaires sont, pour certains, plus fréquents que les entorses graves de la cheville. Il s'agit davantage d'une sous-estimation ou d'une méconnaissance des lésions ligamentaires de l'enfant. Le diagnostic repose essentiellement sur les douleurs à la pression du cartilage de croissance, au-dessus de la pointe de la malléole et une absence totale de souffrance sur les trajets ligamentaires. Ce diagnostic est parfois confirmé par la radiographie objectivant un bâillement intraphysaire. Cependant le stade I de la classification de Salter est difficile à diagnostiquer. De point de vue thérapeutique, le traitement est fondé sur l'immobilisation stricte [31].

✓ Les fractures de la cheville chez l'enfant :

Les fractures sont aisément diagnostiquées par la déformation et l'impotence absolue qu'elles entraînent chez l'enfant, ainsi que la radiographie qui met en évidence le trait de fracture [17]. Toute fracture déplacée nécessite un traitement orthopédique adéquat [21], en se basant sur *la classification de Salter*

et Harris, cette dernière décrit les fractures qui impliquent la plaque épiphysaire ou plaque de croissance selon Cinq types [33].

✓ **Les coalitions du tarse ou synostoses constitutionnelles de l'arrière-pied :**

Elles doivent être suspectées chez un enfant présentant des entorses à répétition et à l'examen une raideur de la sous-talienne. Des épisodes douloureux répétitifs sur plusieurs mois, peuvent également être révélateurs de cette pathologie lorsqu'il s'agit de douleurs d'horaire mécanique, augmentées par l'effort et soulagées par le repos. L'âge habituel se situe entre 8 et 16 ans mais peut être plus tardif. On retrouve, dans certains cas, soit une histoire familiale puisque la transmission est autosomique dominante de pénétrance incomplète, soit une bilatéralisation de l'anomalie [17].

Ce sont les clichés radiologiques obliques à 45° qui permettent le mieux de détecter la lésion. Le traitement est conservateur associant repos, orthèse durant 3 à 4 semaines et traitement antalgique. En cas de douleurs persistantes ou d'entorses à répétition, une résection peut être discutée [17].

✓ **L'ostéochondrite du dôme du talus :**

C'est une lésion qui touche l'enfant et l'adolescent, son étiopathie n'est pas complètement élucidée, mais les traumatismes répétés sont clairement impliqués. La douleur est premier symptôme dont se plaint l'enfant. Par la suite, secondairement à la fragmentation de l'os sous-chondral et à son incarceration dans l'interligne articulaire, des épisodes de blocages sont observés. L'examen clinique peut mettre en évidence une douleur à la palpation du dôme et parfois un gonflement local [31].

L'évaluation radiologique est fondamentale parce qu'elle permet souvent de mettre en évidence la lésion sur de simples clichés de face [17].

L'approche thérapeutique dépend de stade évolutif. Les lésions diagnostiquées précocement avant l'effondrement de l'os sous-chondral, généralement guérissent avec le repos. L'immobilisation et la mise en décharge dépendent essentiellement des symptômes douloureux [22]. Un traitement chirurgical peut être envisagé lorsque les douleurs persistent au-delà de trois à six mois [17].

À côté de ces lésions aiguës ou chroniques, il faut garder à l'esprit qu'un certain nombre de pathologies, les rhumatismes inflammatoires de l'enfant, les arthrites septiques et les tumeurs... peuvent également donner des douleurs de cheville révélées par un traumatisme. En effet, même si ces lésions sont rares, il faut garder à l'esprit que les symptômes peuvent apparaître de façon aiguë ou insidieuse et être confondus avec une lésion traumatique [31].

✓ **Les autres entorses du pied et de la cheville :**

L'entorse du ligament latéral interne (LLI) :il est rare (moins de 10 % des entorses de la cheville) [1], du fait d'une part d'une solidité du ligament latéral interne plus importante que celle du ligament latéral externe, et d'autre part d'une fragilité relative de la malléole tibiale favorisant les fractures aux dépens des entorses. Ce type d'entorse du LLI ne peut être la conséquence d'un simple faux pas, on les rencontre plutôt à l'issue d'une chute d'un lieu élevé ou d'un traumatisme sportif violent. Cette lésion est fréquente dans les fractures bi-malléolaires d'intention (fracture de la malléole latérale et lésion du ligament collatéral médial) [5].

Les entorses sous-taliennes isolées : sont plus fréquentes qu'il n'y paraît. Sont souvent associées aux entorses talocrurales, leur diagnostic à la phase aiguë reste difficile. Ils sont souvent masqués par les signes cliniques des entorses de voisinage et ce n'est que devant la persistance des douleurs et une sensation d'instabilité à la marche que rétrospectivement le diagnostic est fait [4].

Les entorses du médio-pied : Elles doivent être différenciées de l'entorse de cheville. Au niveau du pied, ces entorses représentent les atteintes ligamentaires les plus fréquentes. Cependant l'atteinte interne talo-naviculaire, est rarement isolée et s'intègre habituellement dans les atteintes complètes du médio-pied. L'aspect du pied varie en fonction de la gravité de l'entorse et de son étendue lésionnelle : du simple empatement localisé au médio-pied, à l'impressionnant pied traumatique aigu avec ecchymose et gonflement global du cou-de-pied. Le bilan radiographique est systématique, à la recherche d'une incongruence (mauvaise adaptation) articulaire des interlignes médio-tarsienne ou tarso-métatarsienne, d'une fracture (du naviculaire, du calcaneus ou du col du talus). Le diagnostic en demeure néanmoins difficile [5].

2. Traitement

La prise en charge thérapeutique de l'entorse chez l'enfant ne diffère pas assez de celle chez l'adulte, vu qu'il n'y a actuellement aucun consensus sur les modes thérapeutiques chez l'enfant et l'adolescent [24].

Certains comme **Rodineau** et **Marsh** proposent plutôt un traitement fonctionnel par attelle amovible, d'autres optent plutôt pour un traitement orthopédique, par botte plâtrée comme **Sankar**, ou par botte en résine comme **Launay**. D'autres encore traitent différemment les entorses de chevilles de l'enfant selon le stade de gravité de celles-ci, comme **Kaux**: abstention thérapeutique en cas d'entorse bénigne (grade 1), immobilisation par attelle plâtrée pendant 3 semaines en cas d'entorses de gravité moyenne (grade 2), et immobilisation stricte par attelle plâtrée pendant 3 à 6 semaines en cas d'entorse grave (grade 3). Enfin, **Chaumien** conseille un traitement chirurgical d'emblée, tout comme **Vahvanen** qui a réalisé une étude comparative entre traitement conservateur et chirurgical. Cependant n'existe pas à notre connaissance d'études ayant comparé ces stratégies thérapeutiques chez l'enfant, alors que chez l'adulte le traitement de l'entorse de la cheville est consensuel et repose sur le traitement fonctionnel après un traitement symptomatique [17].

a) Traitement symptomatique

Le traitement symptomatique initial commun à tous les types d'entorses [5] repose sur le protocole d'urgence qui doit être appliqué quelle que soit la sévérité de l'atteinte, il est bien adapté à l'enfant [31]. Il s'agit du protocole dit « **GREC** » (**G**lace, **R**epos, **E**lévation, **C**ompression) ou (**RICE**) en anglais [1]:

✓ **La glace (*Ice*)** (poche de cryothérapie, spray froid...) est appliquée pendant 15 minutes pour diminuer l'inflammation et, par voie de conséquence, la douleur et l'œdème. ;

✓ **Le repos (*Rest*)** permet d'éviter l'appui du pied (cannes anglaises) ;

✓ **L'élévation (*Elevation*)** du pied favorise le retour veineux et réduit l'œdème ;

✓ **La compression (*Compression*)**, effectuée à l'aide d'une bande élastique (strapping ou taping), limite l'œdème et stabilise l'articulation [1].

b) Traitement orthopédique

Le traitement orthopédique par immobilisation complète a pour but la cicatrisation des lésions ligamentaires en position courte et la consolidation des arrachements osseux non déplacés. C'est le plus utilisé dans les services d'urgence. Il consiste en une immobilisation plâtrée (ou résine) stricte de 4 à 6 semaines, avec reprise de l'appui à la deuxième semaine en fonction des douleurs, suivie de rééducation. Mais l'immobilisation complète induit des troubles trophiques ralentissant la récupération. Les partisans du traitement chirurgical rapportent des taux élevés d'instabilité résiduelle après traitement conservateur [5].

c) Traitement fonctionnel et rééducation

Le principe du traitement fonctionnel et de la rééducation est basé sur la récupération de la mobilité de la cheville sans perte de la proprioception, le plus vite possible, dès que la phase douloureuse aiguë est passée [3]. Les avantages du traitement fonctionnel sont l'absence de troubles trophiques et de risque de thromboses, la rapidité de récupération avec nette diminution de l'arrêt de travail

et de l'arrêt sportif. Après un traitement fonctionnel associant mobilisation, reprise précoce de l'appui et rééducation proprioceptive, les résultats cliniques sont bons dans 70 à 90 % des cas, alors que 10 à 30 % des patients vont développer des symptômes d'instabilité chronique ou de douleur. Le traitement fonctionnel permet une reprise plus rapide des activités sportives sans altérer le résultat fonctionnel à long terme [5].

d) Traitement chirurgical

Il n'existe pas actuellement de place évidente pour la réparation chirurgicale lors d'une entorse récente de la cheville. Même si le traitement chirurgical permet d'obtenir de meilleurs résultats que le traitement fonctionnel après entorse récente de la cheville, ceci doit être mis en balance avec le délai de récupération plus long, la raideur de cheville, le risque de complications et le coût socio-économique propres au traitement chirurgical, si bien qu'il est actuellement impossible d'affirmer que la prise en charge chirurgicale est meilleure que le traitement fonctionnel. De plus, en cas d'échec du traitement fonctionnel, avec notamment une laxité résiduelle, un traitement chirurgical peut être réalisé avec de très bons résultats, même plusieurs années après l'entorse initiale [3].

3. Mesures préventives

Le meilleur traitement des lésions ligamentaires de la cheville reste la prévention. Bien que cela soit pratiquement impossible, il est probable qu'un bon nombre d'entorses latérales de la cheville aurait pu, en fait, être évité. Il devrait viser à réduire les facteurs de risques modifiables comme l'indice de masse corporelle [43], il existe deux principales méthodes préventives ayant fait leurs preuves en pratique clinique sportive : l'entraînement musculaire proprioceptif, d'une part, et l'orthèse de cheville (orthèse souple, strapping, attelle semi-rigide), d'autre part [5].

4. Complications de l'entorse de la cheville

Après un traitement de l'entorse de la cheville 10 à 30 % des patients développent des symptômes d'instabilité chronique ou de séquelles qui se présentent sous forme de douleurs de la cheville [3].

a) Séquelles d'entorse LCL de la cheville

✓ Douleurs latérales

Elles peuvent être dues à une instabilité latérale chronique, à une avulsion ou une pseudarthrose de la pointe de la malléole latérale ou de l'apophyse latérale du talus ou à une pathologie sous-talienne (lésion ostéochondrale, instabilité, corps étrangers)[3].

✓ Douleurs antérolatérales

Le syndrome du sinus du tarse (inflammation et fibrose localisée ou étendue dans le sinus du tarse) est responsable de la plupart des douleurs

antérolatérales résiduelles. Des douleurs antérolatérales plus distales peuvent apparaître également en cas de fracture, avulsion du cuboïde ou en cas de retard de consolidation ou de réelle pseudarthrose de fracture de la base du cinquième métatarsien[4].

✓ **Douleurs antéro-médiales**

Après une entorse de cheville environ 60 % des patients présentent des douleurs antéro-médiales de la cheville en rapport avec des lésions chondrales médiales (partie médiale du dôme talien ou du pilon tibial, facette articulaire de la malléole médiale). Ces lésions peuvent être à l'origine de corps étrangers ou de la formation d'ostéophytes responsables d'une synovite antéro-médiale et d'un conflit antérieur de cheville [3].

✓ **Douleurs postéro-médiales**

Les douleurs postéro-médiales (péri- et rétro-malléolaires médiales) sont le plus souvent dues à des lésions du ligament deltoïde ou de la malléole médiale[3].

✓ **Douleurs postérieures**

Lors du traumatisme en varus équin forcé de la cheville il existe, en même temps que les lésions ligamentaires collatérales latérales, des lésions postérieures par compression des structures osseuses et capsuloligamentaires postérieures (marge postérieure du pilon tibial, apophyse postérieure du talus (ou os trigone), ligament transverse, ligament inter-malléolaire postérieur, ligament talofibulaire postérieur). Ce mécanisme de compression peut engendrer des fractures parcellaires (fracture de l'apophyse postérieure du talus ou de l'os

trigone) et surtout des lésions des tissus mous avec inflammation et fibrose cicatricielle responsables d'un conflit postérieur de cheville [3].

✓ **Douleurs postéro-latérales**

Les douleurs postéro-latérales persistantes après entorse de cheville doivent faire rechercher des lésions des tendons fibulaires dans leur trajet rétro-malléolaire. Il faut distinguer les tendinopathies des fibulaires (péritendinite, tendinopathie fissuraire ou nodulaire, rupture partielle) et l'instabilité des fibulaires [3].

✓ **Douleurs profondes de l'articulation de la cheville**

Les douleurs profondes tibio-taliennes mécaniques persistant plusieurs semaines (plus de 6 semaines) après une entorse de cheville sont très évocatrices de lésions ostéochondrales du dôme du talus[3]. Il peut s'agir de lésions antérolatérales à type de fractures ou d'avulsions par mécanisme de cisaillement dans la gouttière talo-fibulaire lors du traumatisme en inversion, avec parfois libération de corps étrangers ostéochondraux responsables de blocages et de synovite [4].

b) Impact sur l'absentéisme et la qualité de vie

Les stratégies thérapeutiques de prise en charge du traumatisme de la cheville chez l'enfant sont multiples et ont des résultats d'efficacité relativement comparables. L'impact sur l'absentéisme et la qualité de vie est un critère intéressant à considérer pour orienter les médecins dans leur choix initial [24].

Dans ce contexte, une étude prospective a été menée par F. Launay et son équipe afin de comparer deux stratégies de prise en charge thérapeutiques (immobilisation par botte plâtrée versus traitement symptomatique) du

traumatisme de la cheville sans fracture chez l'enfant en termes d'impact sur l'absentéisme scolaire, sur l'absentéisme professionnel des parents et sur la qualité de vie. En effet, vu que la prise en charge des traumatismes de cheville n'est pas consensuelle chez l'enfant, il était intéressant d'évaluer ces critères pour orienter les médecins dans leur choix de traitement initial [24].

L'étude portait sur une population d'enfants âgés de 8 à 15 ans, se présentant pour un premier épisode de traumatisme de la cheville dans un service d'accueil d'urgences pédiatriques d'un centre hospitalier de Marseille. Un bilan radioclinique initial a été systématiquement réalisé. Les enfants ont été convoqués une semaine afin d'assurer la surveillance de l'évolution clinique, d'évaluer l'absentéisme de l'enfant et des parents et de documenter la qualité de vie [24].

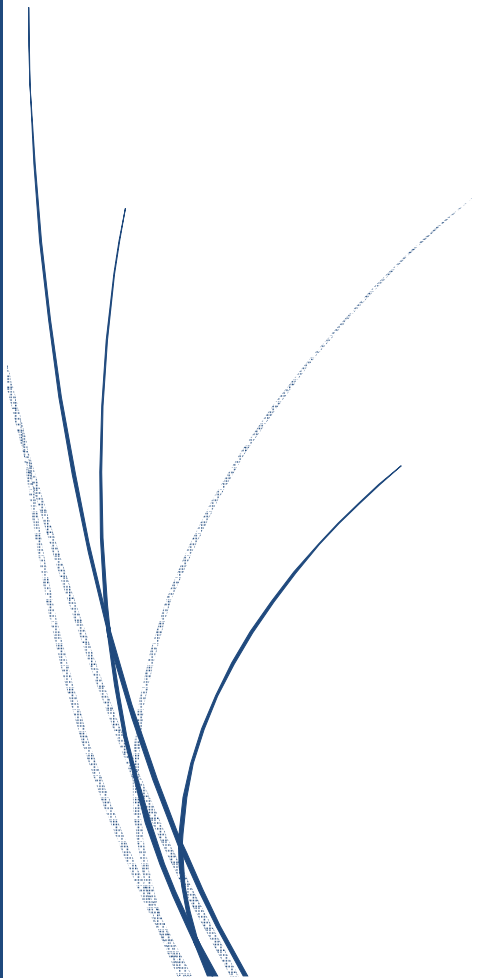
Sur les 62 sujets étudiés, le traitement fonctionnel leur a paru préférable car l'efficacité clinique a été identique dans les deux groupes avec des contraintes plus importantes chez les enfants immobilisés par plâtre [24].

Concernant la qualité de vie, l'absence de plâtre assure plus de mobilité et ainsi une meilleure perception de la santé, notamment sur l'aspect physique. Mais la présence de plâtre renforce l'attention de l'entourage, la qualité des relations, entraînant un meilleur bien-être psychologique. Ces aspects n'ont pas été retrouvés dans l'évaluation des parents, pour lesquels bien-être psychologique et relations avec l'entourage n'étaient pas différents dans les 2 groupes.

Concernant l'absentéisme, celui des parents et des enfants a été globalement peu important, mais significativement plus important chez les enfants et chez les parents d'enfants qui avaient été traités par une immobilisation plâtrée [24].

Cette étude montre qu'il semble licite de tenir compte d'éléments comme la qualité de vie et l'absentéisme pour prendre une décision thérapeutique adaptée au cas particulier de chaque enfant [24].

V. Instabilité chronique de la cheville chez l'enfant



1-Définition

L'instabilité est une sensation subjective. Elle est définie comme la perception par le patient d'une cheville anormale avec une combinaison de symptômes incluant des entorses récurrentes, de la douleur et de l'enflure ou l'évitement des activités[19]. Pour être classés comme ayant une ICC, les symptômes résiduels (sensations d'instabilité articulaire de la cheville) doivent être présents pendant au moins 1 an après l'entorse initiale [14].Elle survient dans 20 à 40% des entorses aiguës [36].

On distingue deux grands types d'instabilité : les instabilités mécaniques liées à des anomalies anatomiques de la cheville et habituellement rattachées à une laxité ligamentaire et les instabilités fonctionnelles liées à des défauts de posture ou de réglage tendino-musculaire habituellement rattachées à un déficit proprioceptif [6].

2-Epidémiologie

Considérée comme une complication évolutive des entorses de cheville, l'instabilité chronique est classiquement la plus fréquente avec une incidence estimée à 20 à 40 % [36].

Une étude épidémiologique systématique a été faite sur l'instabilité chronique de la cheville chez l'enfant, et ce sur **une revue publiée par Mandarakas en 2014**. L'étude porte sur l'analyse des articles qui ont été extraits des bases de données électroniques, depuis leur création jusqu'en mars 2013 (y compris : *Medline, Web of Science, Cochrane, SCOPUS, PubMed, SPORTDiscus, CINAHL et Embase*)[26] :

✓ **Au niveau d'instabilité fonctionnelle**

Cette étude a montré que l'instabilité fonctionnelle et l'altération de la fonction de la cheville pendant l'activité étaient courantes. La prévalence variait de 31% chez les enfants ayant une blessure grave dans la cheville à 71% des enfants qui étaient danseurs[26]. Le risque d'instabilité perçue de la cheville était plus élevé chez les enfants d'un jeune âge et en surpoids et également chez ceux qui présentent une inclinaison astragaliennne anormale. Pour chaque augmentation unitaire de l'IMC (indice de masse corporelle), le risque d'avoir des symptômes d'instabilité à long terme a augmenté de 0,66%. Il est à noter que les «symptômes permanents» d'instabilité (jusqu'à 12 ans) étaient plus fréquents chez les enfants de moins de 10 ans que chez les enfants de plus de 10 ans. Alors que, les plaintes subjectives de mauvais fonctionnement de la cheville étaient plus notables chez ceux qui avaient des antécédents de blessure à la cheville et chez les enfants après un traumatisme sévère à la cheville avec inclinaison astragaliennne anormale [26].

✓ **Au niveau d'instabilité mécanique**

L'instabilité mécanique suite à l'entorse de la cheville a été étudiée dans deux études. La prévalence de l'instabilité mécanique était de 18% chez les enfants ayant subi un grave traumatisme à la cheville et de 47% chez les enfants qui étaient danseurs. Le test de tiroir antérieur modifié a identifié une augmentation de la laxité chez les danseurs adolescents, avec une instabilité plus élevée de la cheville. La radiographie du stress et l'inclinaison du talus ont révélé une forte prévalence de l'inclinaison anormale du talus chez 42% des enfants, six ans après un traumatisme sévère à la cheville [26].

En totalité : Chez les enfants ayant des antécédents d'entorse de la cheville, l'instabilité perçue était de 23 à 71%, tandis qu'une instabilité mécanique était observée chez 18 à 47% des enfants.

3-Étiopathogénie

Les étiologies de développer une instabilité ont pu être classés en intrinsèques et extrinsèques. Schématiquement, *les facteurs intrinsèques* regroupent les étiologies mécaniques et fonctionnelles qui englobent les données individuelles, essentiellement morphologiques avec leurs variations (osseuses, ligamentaires et posturales)(**Figure 10**). *Les facteurs extrinsèques* regroupent les données environnementales (mécanismes lésionnels, cadre de survenue sportif et/ou professionnel).La compréhension de ces différents facteurs et de leurs interrelations peut expliquer le passage vers la chronicité du syndrome d'instabilité [36] :

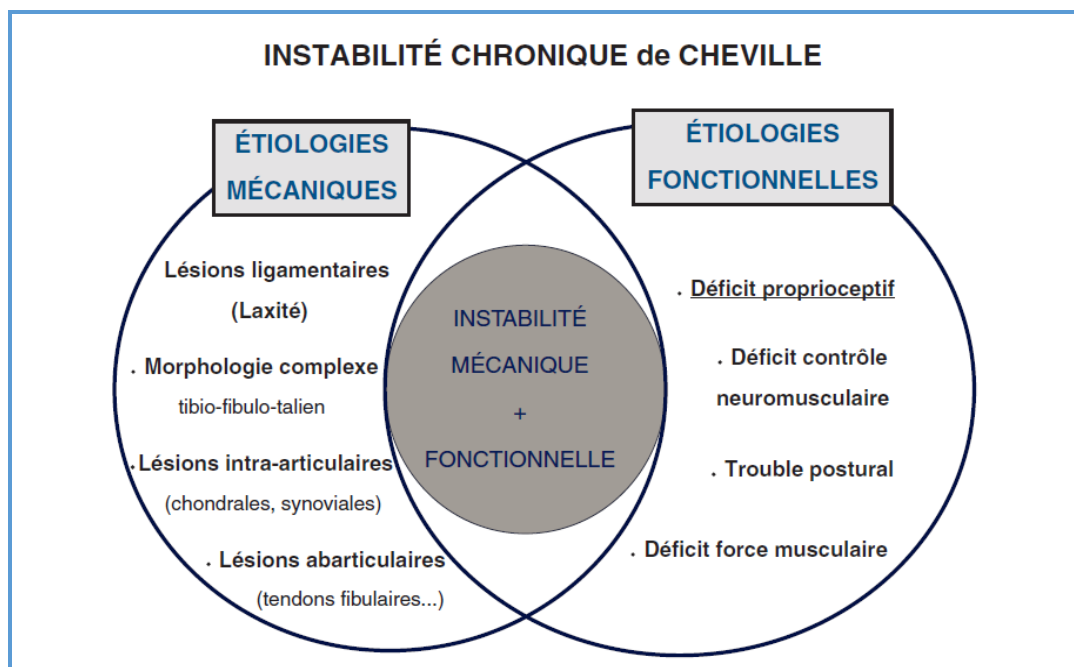


Figure 18: paradigme des étiologies de l'instabilité chronique de la cheville [25].

a) Facteurs intrinsèques

✓ Les étiologies mécaniques :

On distingue principalement les anomalies structurales osseuses de la tibiotalarienne, les laxités ligamentaires et les troubles de mobilité articulaire de la tibiotalarienne représentés par les déficits de flexion dorsale[6] :

L'instabilité d'origine osseuse : Hors les altérations évidentes du revêtement ostéocondral, il existe des morphotypes de cheville favorisant l'instabilité [19,6]. Les chevilles instables peuvent présenter un défaut de congruence avec un dôme talaire plus large et une couverture talaire diminuée, ainsi qu'une position plus antérieure du talus par rapport au tibia [19]. Plusieurs auteurs ont étudié le positionnement de la malléole latérale, déterminé sur des mesures scanographiques. Dans le cadre des instabilités, la malléole latérale apparaît ainsi en situation postérieure par distension ou rupture du ligament talofibulaire antérieur, par rotation médiale du talus (ou par cal vicieux de la malléole latérale). En revanche, la hauteur malléolaire n'est pas un facteur significatif influant sur la stabilité. À l'inverse, un diastasis tibiofibulaire provoqué par une lésion ligamentaire inter-tibiofibulaire ou un cal en rotation latérale de la fibula est un facteur significatif à prendre en compte [6].

L'instabilité d'origine ligamentaire : La laxité de cheville n'est pas uniquement d'origine post-traumatique, il existe des hyper-laxités constitutionnelles [25]. Les facteurs rendant la cheville laxo et instable sont à rechercher. On évoque un défaut de stimulation des mécanorécepteurs articulaires ou, de manière plus globale, un dysfonctionnement de la proprioception [19]. Il existe probablement aussi une relation avec les variations anatomiques de l'orientation des ligaments[19]. Cependant l'instabilité

subtalaire est désormais reconnue mais la laxité est difficile à évaluer cliniquement du fait de la conformation de cette articulation [6].

L'instabilité mécanique articulaire : Le talus plus large en avant explique que le déficit de flexion dorsale de la cheville constitue un facteur d'instabilité. Ainsi, une ostéophytose antérieure (impingement exostosis) ou une hypertrophie synoviale antérieure (conflit fibreux) sont des facteurs aggravant de l'instabilité et doivent être intégrés dans la prise en charge thérapeutique. Cette limitation de la dorsiflexion peut aussi avoir une cause fonctionnelle [19], comme la rétraction du triceps sural ou des gastrocnémiens ou encore un corps musculaire fibulaire à prolongement trop distal, la brièveté des gastrocnémiens entraînant chez 67 % des patients une sensation d'instabilité globale et chez 25%, une instabilité de cheville [6].

✓ **Les étiologies fonctionnelles :**

Les étiologies fonctionnelles comprennent les anomalies dans les structures musculaires[19], partie intégrante d'un système bien plus complexe, celui de la proprioception qui est un élément du contrôle postural [6] :

L'instabilité d'origine musculaire : Le retard de réactivité musculaire peut être provoqué par un déficit neurologique parfois temporaire (parésie après une position assise les jambes croisées) ou un défaut mécanique musculaire (corps musculaire trop distalement développé, ténosynovite ou luxation des fibulaires)[6,25]. Des auteurs ont rapporté lors de l'analyse de la marche, les facteurs significatifs d'instabilité : une augmentation de la flexion dorsale de la première métatarso-phalangienne, une augmentation du temps de contact au sol, une latéralisation des pressions d'appui sur le bord latéral du médio-pied et de l'avant-pied, et une augmentation de l'index de pronosupination[6].

L'instabilité d'origine posturale : Le varus de l'arrière pied est une cause d'échec des ligamento-plastie. Le varus entraîne un appui excessif sur le bord latéral du pied et un déséquilibre postural en appui monopodal. Il est responsable d'une tension excessive des muscles fibulaires[19], avec le plus souvent une perte du réflexe d'étirement ou au contraire un « excès réflexe » avec contracture des fibulaires, comme dans un syndrome du sinus tarsien. L'équin associé entraîne en plus un défaut de contraction des extenseurs des orteils ou à l'inverse, un excès de flexion avec griffes des orteils latéraux. Une griffe du cinquième orteil ou un durillon sous la tête du quatrième métatarsien sont aussi les témoins d'une instabilité de la cheville. D'autres troubles morphostatiques induisent un hyper-appui sur le bord latéral du pied, tels une inégalité de longueur des membres inférieurs où le membre plus court a tendance à se positionner en varus-équin, un genuvarum [25], un pied adductus ou un avant-pied pronatus qui induisent à l'appui un mouvement de supination dynamique instable [6].

b) Facteurs extrinsèques

Les facteurs extrinsèques concernent le niveau d'activité qui s'avère un facteur très important (chez l'enfant et l'adolescent). Il existe d'autres facteurs entre autres tels que le niveau des activités sportives (professionnel, sportif, loisir, sédentaire)[19], le type de sport (programme, préparation), surface de jeu, les chaussures (inadaptés)... tous ces facteurs peuvent être impliqué comme des facteurs de l'instabilité chronique de la cheville [25].

4-Diagnostic

Il faudra tout d'abord bien faire la distinction entre l'instabilité chronique unilatérale post-traumatique de la cheville et l'instabilité bilatérale que l'on rencontre fréquemment dans des tableaux clinique d'hyper-élasticité ligamentaire, classiquement chez des jeunes filles en période de la pré-puberté [23].

a) Diagnostic clinique

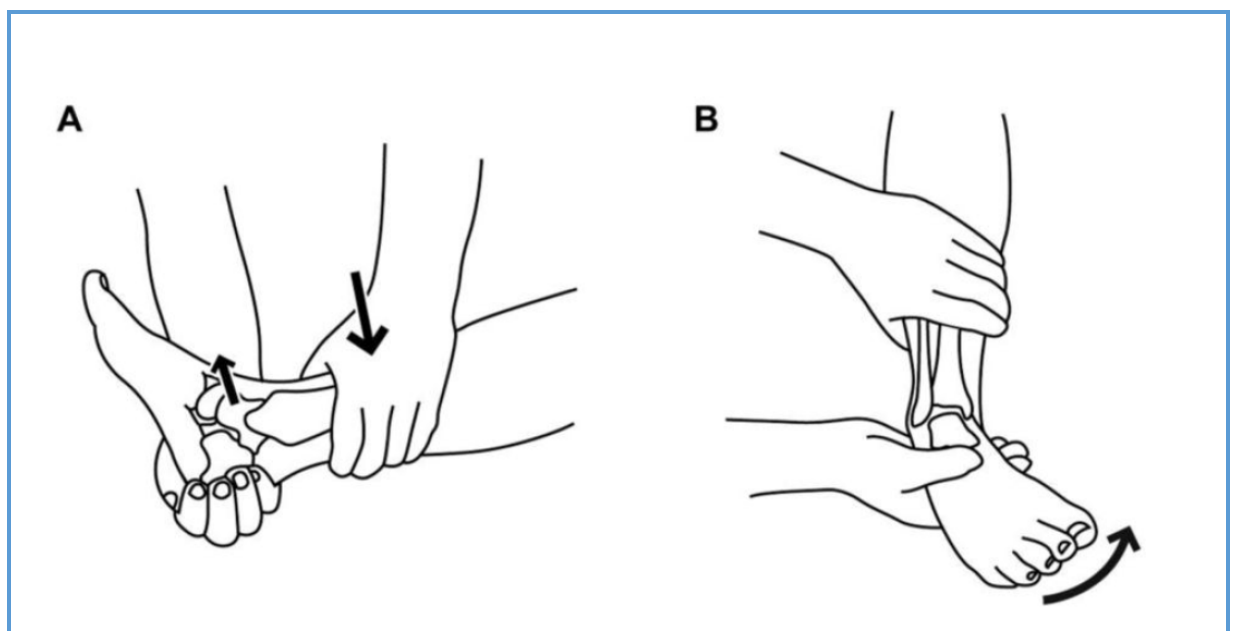
➤ **L'interrogatoire**

Il vise de préciser la date et l'importance du traumatisme initial ainsi que son traitement (s'il est traité). Il consiste également à bien rechercher et faire préciser les conséquences fonctionnelles de l'instabilité secondaire : fréquence des épisodes d'instabilité, intensité du traumatisme initial, caractère unilatéral de l'instabilité, arrêt progressif de toute activité sportive à l'école et en dehors de l'école. Il est essentiel chez un enfant de rattacher une instabilité à un épisode traumatique afin de ne pas être amené à demander des explorations plus ou moins invasives chez un enfant présentant une banale hyperélasticité constitutionnelle [23].

➤ **Examen clinique**

Il consiste à chercher des points douloureux, particulièrement au niveau de la région fibulaire et talienne. La recherche de mouvements anormaux, aussi bien dans le plan frontal que dans le plan sagittal, se fera de façon bilatérale et comparative afin d'éliminer une hyperlaxité sur hyperélasticité ligamentaire[8]. Chez le petit enfant, l'examen peut être délicat du fait d'une contraction réflexe du triceps. Ainsi, pour obtenir le relâchement maximum et examiner

correctement la cheville, il est intéressant d'examiner l'enfant à plat ventre avec une flexion de genou à 90°[19]. On recherchera alors une *laxité en varus* de la cheville et /ou une *laxité en tiroir antérieur* signant l'incapacité fonctionnel du ligament collatéral latéral de la cheville. Le tiroir antérieur peut également être recherché en rotation externe pour tester la laxité médiale comme l'a proposé *Hintermann*, dans ce cas il est souvent associé à un point douloureux antéro-médial (**Figure 19**).



*Figure 19: Test clinique du complexe ligamentaire latéral. Fig 19.a : Tiroir antérieur.
Fig19.b : Laxité en varus [30].*

Enfin, l'examen clinique permet de rechercher une éventuelle brièveté du triceps ainsi qu'une diminution des amplitudes de pronosupination de l'arrière-pied [23]. Cependant l'attention doit être particulière au niveau des sites privilégiés des lésions de l'enfant que sont les malléoles tibiales et fibulaires[34]

L'examen clinique, s'il est démonstratif dans certains cas, peut s'avérer insuffisant pour objectiver une laxité et plus encore pour faire un diagnostic topographique. Sa négativité n'élimine pas forcément le diagnostic d'instabilité chronique [35].

b) Examens paracliniques

Les examens paracliniques qui permettent de mettre en évidence une laxité de la cheville sont nombreux. Cependant, il faut pouvoir prescrire un examen qui permettra d'explorer l'ensemble du complexe ostéo-cartilagineux et capsuloligamentaire de la cheville de l'enfant, parce que l'instabilité chronique n'est pas due uniquement à une simple rupture ligamentaire [23].

➤ **La radiographie standard**

Les radiographies la cheville ne permettent pas de mettre en évidence une laxité mais elles peuvent être intéressantes car elles montrent parfois un corps étranger ostéo-cartilagineux intra-articulaire au voisinage de la malléole fibulaire [35].

➤ **Les radiographies dynamiques**

C'est l'examen le plus simple à réaliser [23]. Le but est d'authentifier et de quantifier la laxité et de topographier des lésions. Les radiographies dynamiques de l'articulation talocrurale peuvent être réalisées soit manuellement, soit avec l'appareil de Télós®. Ces clichés dynamiques, mesurant *le tiroir antérieur* et la *laxité en varus*, sont dans les lésions chroniques, pas ou peu perturbés par les réactions musculaires de défense [35]. Cependant, la qualité des clichés dépend non seulement de l'opérateur mais aussi de la bonne volonté de l'enfant à se laisser faire [23]. Leur reproductibilité est variable : les valeurs obtenues avec le

Télos® seraient plus faibles que manuellement. À partir d'une confrontation prospective radiochirurgicale, une étude a retrouvé une spécificité parfaite (100%) des clichés dynamiques, effectués manuellement, pour le diagnostic de lésions du ligament talo-fibulaire antérieur. Cependant les faux négatifs survenaient lorsque le ligament talo-fibulaire antérieur est simplement distendu [35].

De plus, même en cas de réalisation dans des conditions optimales, il est souvent difficile de faire une corrélation radio-clinique entre les images et les lésions anatomiques potentielles. Pour cela, il est inutile de demander ces clichés en première intention [23].

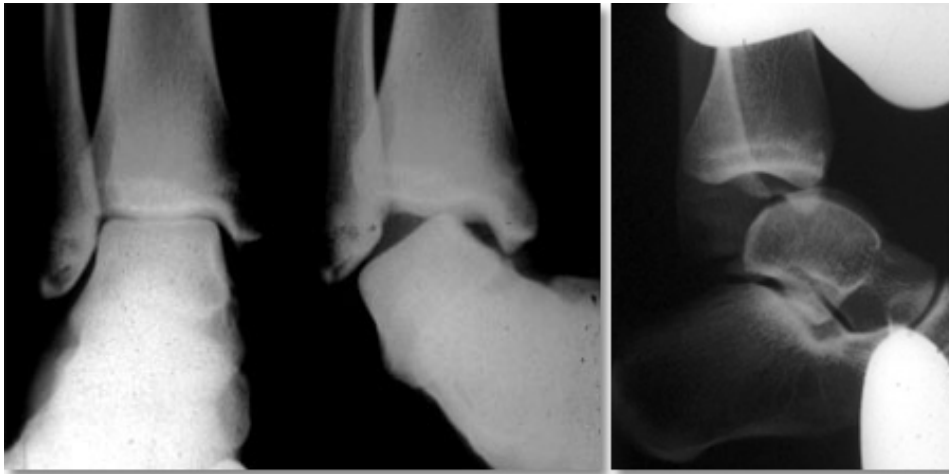


Figure 20: Clichés dynamiques montrant une laxité de la cheville. Fig 20.a : Laxité en varus. Fig20.b : Tiroir antérieur.

➤ **L'échographie**

L'échographie a l'avantage d'être facile à réaliser, fiable, peu coûteuse (10 fois moins qu'une IRM)[31]. Elle permet, dans des mains habituées (expérimentées), d'analyser les structures ligamentaires et tendineuses

(fibulaires) en précisant la topographie des lésions (**Figure 21, 22**), les espaces de décollement capsulo-ligamentaire par rapport à la corticale tibiale [35] et de mettre en tension les structures ligamentaires par des manœuvres dynamiques. L'étude controlatérale est également intéressante pour comparer avec un ligament présumé normal (**figure 22**). Néanmoins, l'échographie a des limites pour les lésions capsulaires et ostéo-cartilagineuses, et reste un examen qui n'est pas utilisé en pratique quotidienne dans le diagnostic de l'instabilité de la cheville [23].

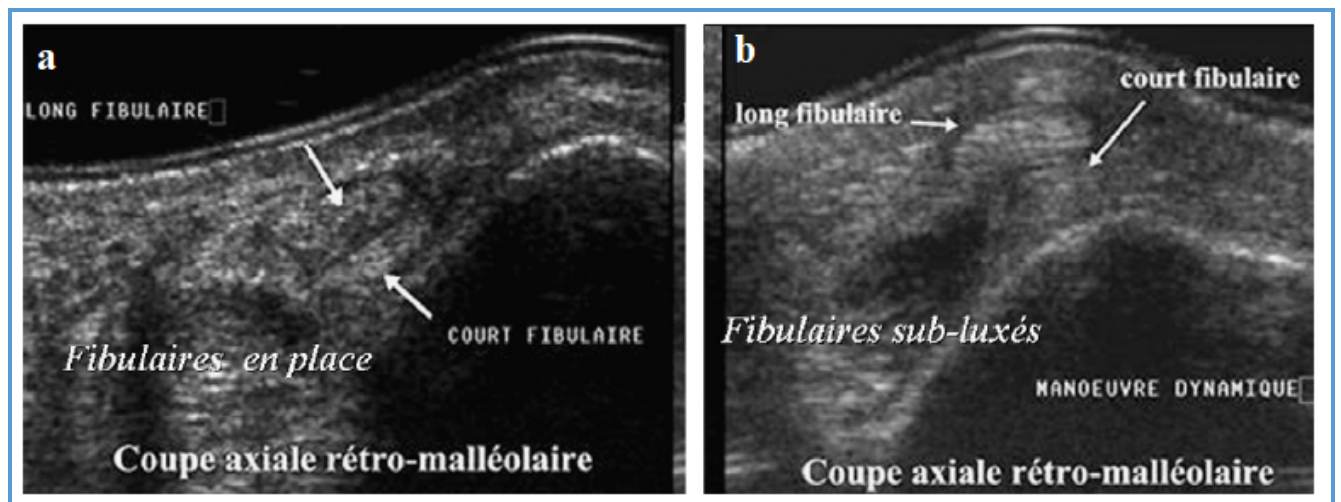
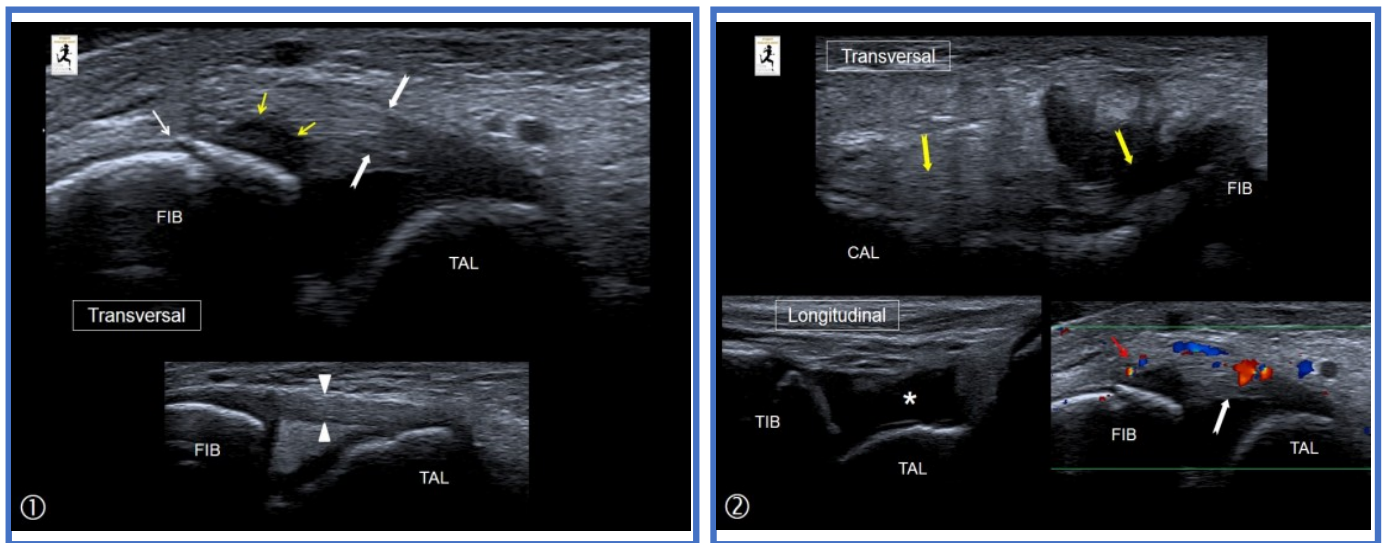


Figure 21: Échographie dynamique de la cheville. a : tendons fibulaires en place ; b : en inversion : les tendons sont sub-luxés [35].



*Figure 22: Echographie du LCL chez une jeune gymnaste de 9ans + Echo controlatérale.
 Fig.22.1 : Désinsertion partielle (flèche jaunes) du LTFA (flèches blanches) avec rupture
 corticale de la fibula (petite flèche blanche . Fig22.2 : Aspect normal du LTFA du côté
 opposé. [FIB : Fibula. TAL :Talus. TIB : Tibia. CAL :Calcaneus]*

➤ **L'imagerie par résonance magnétique (IRM)**

Elle permet d'étudier la cheville d'une manière globale [23], et elle a un intérêt majeur pour l'analyse du complexe ligamentaire. Dans le cadre de l'instabilité chronique de cheville, **Chandnani et al.** retrouvaient avec l'IRM non injectée, une sensibilité de 50 % et une spécificité de 100 % pour l'étude du ligament talo-fibulaire antérieur, une sensibilité de 50 % et une spécificité de 83 % pour l'étude du ligament fibulo-calcaneen [35]. Les performances de l'IRM non injectée ne semblaient pas significativement supérieures à celle des radiographies dynamiques. Alors que, l'IRM-gadolinium (**Figure23**) est supérieure à la simple IRM. Elle objective parfaitement les différents types de lésions du faisceau talofibulaire antérieur, le conflit antérolatéral, les lésions des

fibulaires, l'éventuel conflit postérolatéral et les lésions du spring-ligament (entre le calcaneus et le naviculaire) [35].

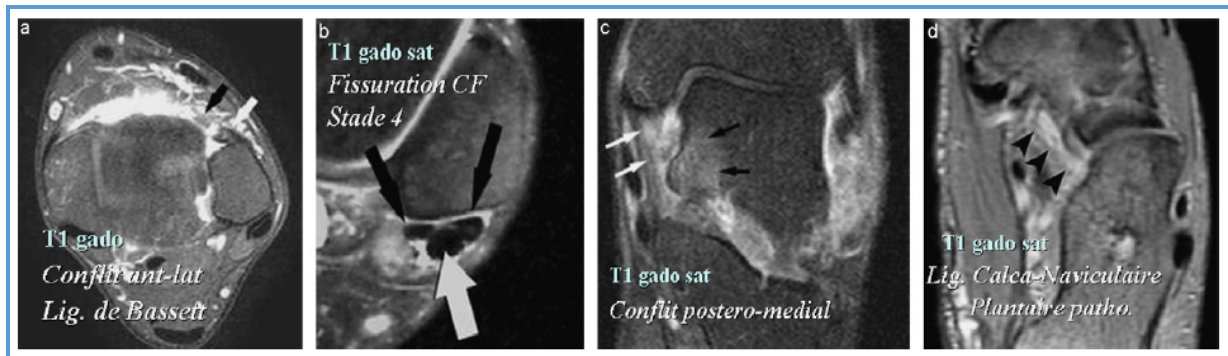


Figure 23: IRM-gadolinium de la cheville. a : conflit antérolatéral et ligament de Bassett ; b : fissuration stade 4 du court fibulaire ; c : conflit postéro-médial ; d : ligament calcanéonaviculaire plantaire pathologique [35].

L'arthro-IRM (Figure 24) permet une lecture plus facile des ruptures ligamentaires, elle est supérieure à l'IRM-gadolinium pour le cartilage, mais est inférieure pour évaluer les distensions ligamentaires et les conflits synoviaux[35].

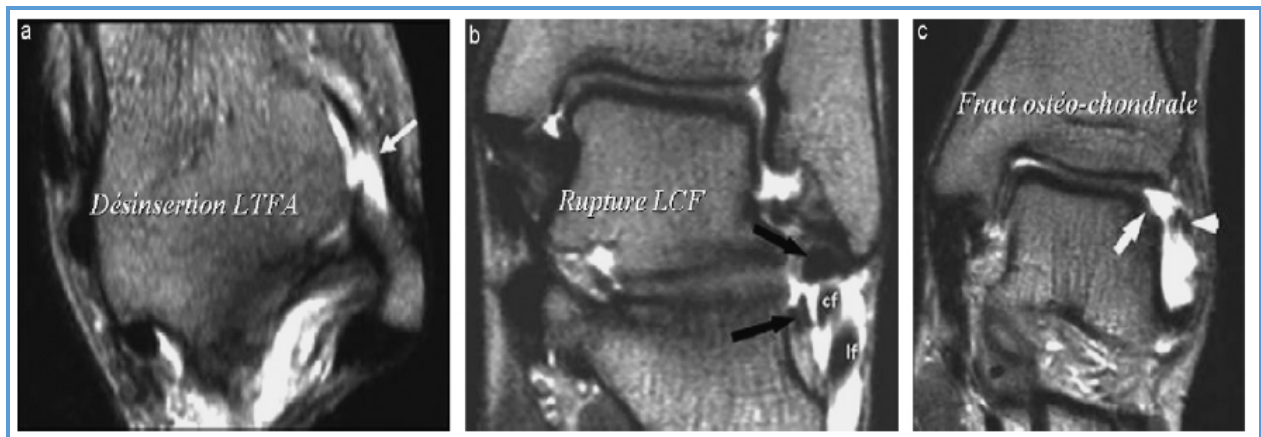


Figure 24: Arthro-IRM de la cheville. a : désinsertion du ligament talo-fibulaire antérieur ; b : rupture du ligament calcanéofibulaire ; c : fracture ostéochondrale latérale du talus [35].

L'inconvénient de cette technique (IRM) c'est surtout le problème de son accès et de son coût. De plus, le temps nécessaire pour obtenir des images exploitables il rend réticent à demander ce type d'exploration [23].

➤ **L'arthroscanner**

Est un examen qui permet de diagnostiquer et préciser des lésions osseuses et/ou cartilagineuses non ou mal visibles sur les radiographies simples [35] et également les lésions capsulo-ligamentaires. Il est demandé désormais en routine uniquement dans le cadre d'une instabilité chronique unilatérale post-traumatique chez l'enfant. L'injection intra-articulaire de produit de contraste nécessaire à sa réalisation pose cependant 2 problèmes : en premier lieu, la douleur causée par l'injection ; en deuxième lieu, le risque d'arthrite septique de la cheville [23].

Une simple couverture antalgique par voie orale permettait de réaliser cet examen dans de bonnes conditions. L'injection est ainsi très bien supportée même par les plus petits. Pour ce qui est du risque infectieux, de bonnes conditions d'asepsie permettent de minimiser ce risque. Bien entendu, l'arthroscanner était contre-indiqué avant l'âge de 5 ans car il nécessiterait une anesthésie générale pour obtenir des images de bonne qualité [23]. Son indication chez l'enfant au-dessus de 6 ans ou l'adolescent est plus récente. Il est réservé au bilan préopératoire des instabilités douloureuses chroniques depuis plus de 6 mois [8]. . Il visualise de façon directe les atteintes du LTFA et du LCF, en précisant l'aspect et la position des ligaments par rapport à la fuite du produit de contraste (l'injection de produit de contraste dans la cavité articulaire).

L'arthroscanner se déroule généralement en 6 étapes successives [23] :

✓ **La 1^{ère} étape** consiste à injecter le produit de contraste dans l'articulation tibiotarsienne en utilisant la voie antéro-externe par habitude ;

✓ **La 2^{ème} étape** consiste alors à réaliser des clichés radiographiques standards de la cheville de face et de profil. Ils permettent de faire une première évaluation du volume articulaire global et de rechercher des déchirures capsulaires. Ainsi, l'opacification de l'articulation sous-talienne présente un signe de gravité d'une déchirure capsulo-ligamentaire [8] ;

✓ **La 3^{ème} étape** consiste à réaliser des clichés radiographiques dynamiques à la recherche surtout d'une subluxation antérieure du talus ;

✓ **La 4^{ème} étape** consiste en la réalisation de coupes tomographiques axiales qui permettent d'étudier le faisceau talofibulaire antérieur. La fuite antérieure du produit de contraste sur les coupes réalisées au niveau de ce faisceau signe sa rupture (**Figures 25 et 26**). Les coupes axiales permettent également d'étudier la distension capsulaire antérieure mais aussi de faire un bilan ostéo-cartilagineux. Ainsi, on met régulièrement en évidence un corps étranger ostéo-cartilagineux intra-articulaire en avant de la malléole fibulaire [23].

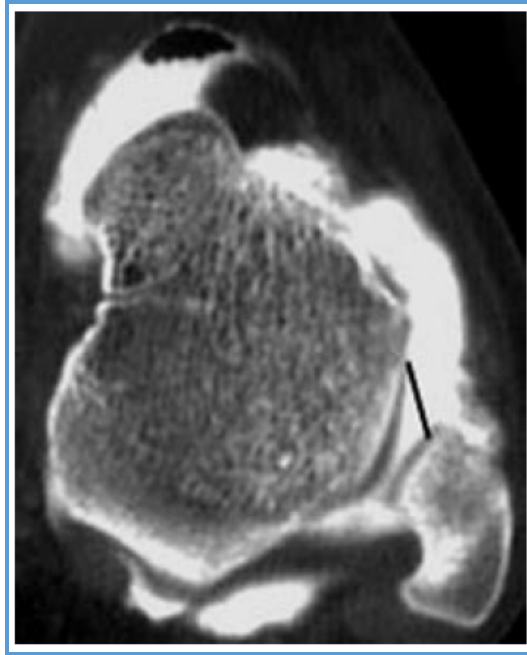


Figure 25 : Fuite de produit de contraste en avant du faisceau talo-fibulaire antérieur (le trait noir) montrant sa rupture [23].

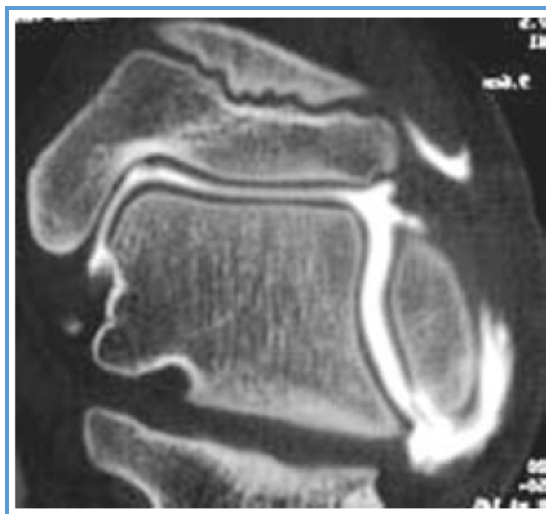


Figure 26: La fuite extra-articulaire sous-fibulaire du produit de contraste montrant la rupture du faisceau talofibulaire antérieur [23].

✓ La 5^{ème} étape consiste à réaliser des coupes tomодensitométriques coronales. Elles permettent d'étudier le faisceau calcanéofibulaire et le faisceau talofibulaire postérieur. L'opacification de la gaine des muscles fibulaires montre la lésion du faisceau calcanéofibulaire (**Figure 27**). De plus, ces coupes permettent une évaluation de l'état ostéo-cartilagineux de la cheville ;



Figure 27: L'opacification de la gaine des péroniers montrant la lésion du faisceau calcanéofibulaire [23].

✓ La 6^{ème} et dernière étape consiste à réaliser des coupes coronales antérieures en parties molles afin d'évaluer l'intégrité du ligament en haie[8].

Grâce à l'étude globale de l'anatomie de la cheville et du pied, l'arthroscanner permettra, enfin, d'éliminer une synostose du tarse qui peut être à l'origine d'épisodes d'entorses à répétition. Il s'agit d'un examen particulièrement utile pour les formes fibreuses et cartilagineuses de ces synostoses [23].

5-Traitement

L'instabilité chronique de la cheville chez l'enfant est un concept relativement nouveau, un certain nombre de techniques opératoires ont été développés et décrits dans la littérature y compris celle de Chrisman-Snook modifiée, considérée comme la technique chirurgicale la plus utilisée chez l'enfant.

Le traitement comporte deux volets ; médical ou chirurgical.

a) Traitement médical

Selon **Launay**, le traitement sera, médical en première intention ;Celui-ci a deux versants le plus souvent associés : *la correction des troubles statiques* et la *rééducation* (en s'inspirant des principes de rééducation de l'adulte)[8].

❖ La correction des troubles statiques

Les troubles statiques sont dépistés par l'examen clinique et confirmés par les examens radiographiques. Le trouble statique le plus fréquemment retrouvé est le varus de l'arrière-pied. Il favorise l'inversion traumatique de la cheville et participe aussi à l'affaiblissement progressif des tendons fibulaires conduisant à une altération du contrôle proprioceptif [8].



L'utilisation d'orthèse plantaire avec un coin ou une bande pronatrice peut être un élément adjuvant dans la stabilisation de la cheville [23]. Le pied plat valgus lui aussi peut participer à l'instabilité de la cheville, notamment s'il est dû à une synostose talo-calcanéenne ou calcanéo-naviculaire. Une orthèse plantaire avec une coque talonnière « bloquant » le calcaneus à l'intérieur de la chaussure est parfois donc indiquée [8].

❖ La rééducation

Elle a plusieurs objectifs, notamment la lutte contre la brièveté du tendon d'Achille et la reprogrammation neuromusculaire [8].

La lutte contre la brièveté du tendon d'Achille : Elle doit être dépistée puisqu'elle peut être à l'origine d'une instabilité dynamique par l'équin lors de la marche ou de la course. Les étirements pluri-quotidiens couplés à du travail excentrique sont proposés [8].

La reprogrammation neuromusculaire. Le système ligamentaire et tendineux de la cheville, fragilisé par la répétition d'accidents d'instabilité, est de moins en moins sollicité entraînant une régression posturale et pérennisant l'instabilité chronique. Ce déficit proprioceptif peut être majoré, aggravé, entretenu par d'éventuelles lésions des tendons fibulaires, par un varus de l'arrière-pied, et/ou un étirement des rameaux nerveux périarticulaires [8]. Les travaux de **Freeman**, ont été à l'origine de la rééducation proprioceptive basés sur le rétro-contrôle musculaire : cette méthode sollicite préférentiellement le système vestibulaire par les mouvements de la tête et provoque une « tétanisation » anarchique des muscles de la cheville car la sollicitation est très rapide. **Thonnard et al.**, puis **Forestier** et **Toschi** ont montré la possibilité de développer un phénomène d'anticipation (feedforward) encore appelé « préactivation musculaire » (prétension). Il s'agit d'une nouvelle approche de la reprogrammation neuromusculaire de la cheville qui doit être aujourd'hui proposée dans les protocoles de réadaptation des instabilités, que ce soit en phase pré- ou postopératoire [8].

b) Traitement chirurgical

Il reste le deuxième pilier sur lequel doit s'appuyer la prise en charge médico-chirurgicale des laxités chroniques de la cheville [8]. Elle reposera sur l'importance des conséquences fonctionnelles de l'instabilité sur la vie quotidienne de l'enfant, sa motivation, son acceptation des contraintes thérapeutiques, mais aussi et surtout sur la mise en évidence de façon certaine d'une lésion anatomique sur l'arthroscanner. L'absence de lésion sur cet examen est une contre-indication opératoire et ce, même si les conséquences fonctionnelles semblent importantes [23].

Il existe à ce jour plusieurs interventions et variantes répertoriées prouvant ainsi l'absence de consensus sur le plan technique. Toutes ont pour but de restaurer la stabilité [8]. Elles peuvent être classées en deux catégories principales : Les réparations anatomiques (primaires) et les réparations non anatomiques (secondaires) utilisant des greffes [41].

- **Les réparations anatomiques (primaires)** ont d'abord été décrites par *Broström* puis modifiées par *Gould* (**Figure 26**). Les ligaments atteints sont raccourcis et réparés jusqu'à leur position anatomique sur le péroné avec suture, ancrage de suture ou trou de forage. Ce type de réparation dépend de l'intégrité du ligament restant et, récemment, la technique de fixation du ruban de suture a été utilisée avec succès en vue de protéger la réparation (*InternalBrace*™, *Arthrex, Naples, Floride, USA*) [40].

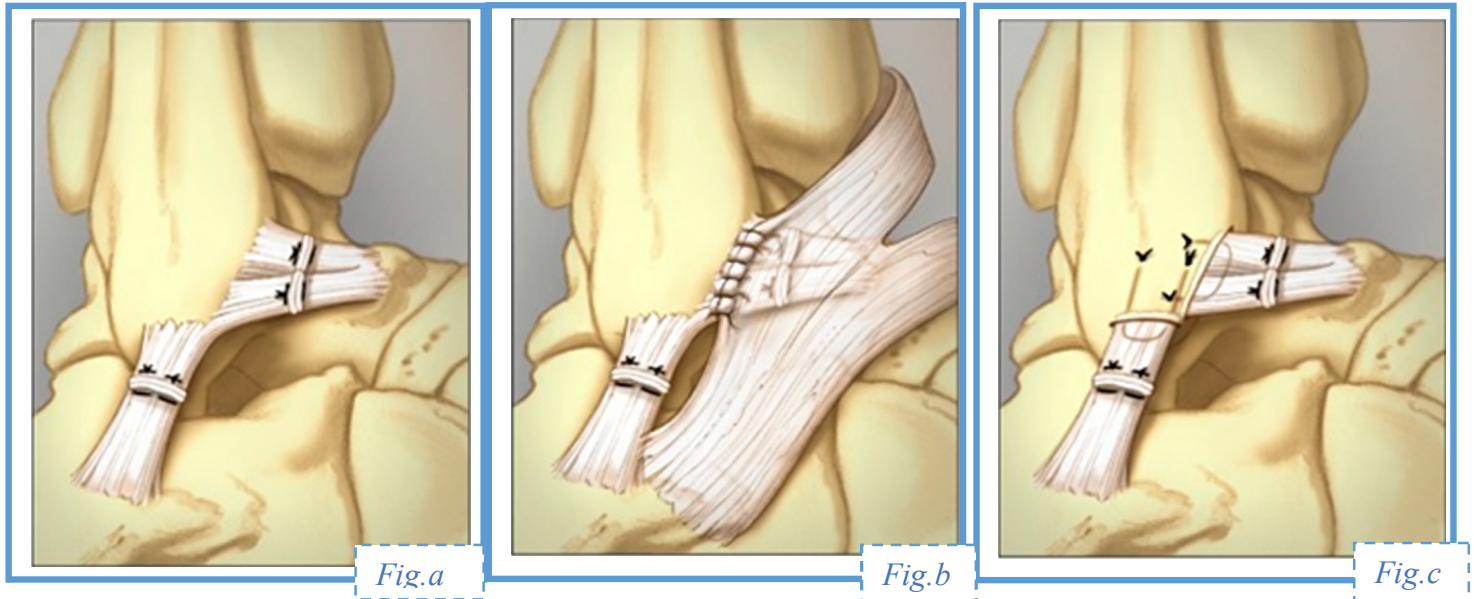


Figure 28: Méthodes de réparation anatomique (réparation directe) pour le traitement des ligaments endommagés de la cheville en vue de stabiliser l'articulation. Fig.a : Procédure de Boltrom. Fig.b : Procédure de Gould. Fig.c : Technique de Karlsson.

- Les réparations non anatomiques (secondaires) décrites par *Evans*, *Watson-Jones*, *Anderson*, *Saltrick*, *Elmslie* et *Chrisman-Snook*, utilisent des greffes de tendon (p. ex. peroneus brevis) ou de fascia (fascia lata) pour renforcer la cheville latérale. *Broström* répare les blessures des ligaments de la cheville par suture directe, et le *Broström modifié* par le renfort du rétinaculum extenseur et du ligament talocalcanéen latéral (Yang et al., 2010).

Dans la procédure d'*Evans*, le tendon court péronier entier est réorienté de l'anérieur vers l'arrière par un tunnel osseux à travers le péroné. L'inversion de la cheville est limitée en limitant l'excursion entre le péroné et le cinquième métatarsien. La procédure de *Watson-Jones* utilise le tendon du péronier brevis pour reconstruire le LTFA. Ceci limite l'inclinaison du talus et la translation du talon antérieur (Figure 27a). La procédure d'*Anderson* renforce les deux ligaments en utilisant le tendon plantaire. La procédure de *Lee* utilise le tendon

court péronier passé du postérieur à l'antérieur à travers le péroné et suturé sur lui-même ainsi le tendon péronier longus. *Elmslie* a utilisé une bande de fascia lata pour reconstruire les faisceaux antérieur et moyen du ligament latéral. **La procédure originale de Chrisman-Snook** reconstruit ou renforce le LTFA et le LCF en utilisant la moitié du tendon court péronier (Yang et al., 2010) (**Figure 27 b**).

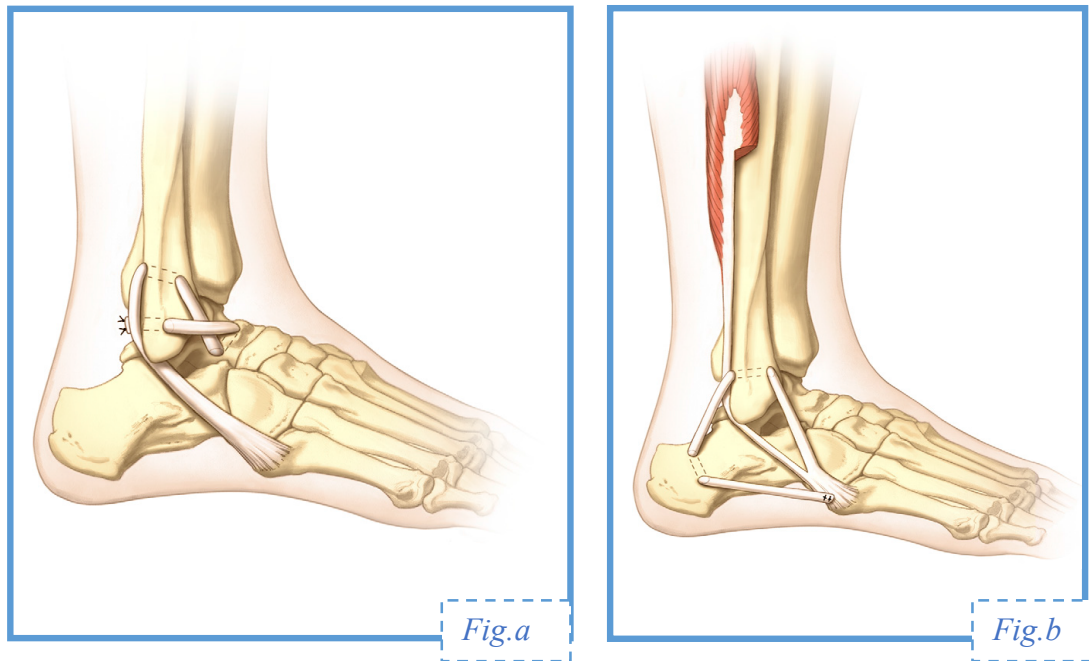


Figure 29: Méthodes de réparation non anatomique pour le traitement des ligaments endommagés de la cheville en vue de stabiliser l'articulation. Fig.a : Procédure de Watson-Jones. Fig.b : Procédure de Chrisman-Snook.

Chez les patients pour qui la réparation anatomique n'est pas possible, une réparation non anatomique peut être effectuée [43]. Les données de la littérature montrent que la reconstruction s'adresse principalement à la population adulte, et faiblement conseillée dans le traitement de l'enfant et de l'adolescent. Par ailleurs, la présence des cartilages de croissance chez l'enfant oblige à adopter des techniques chirurgicales spécifiques pour réparer ou reconstruire la lésion

ligamentaire sans créer des lésions iatrogènes. Certaines techniques peuvent être proposées dans ce cas, notamment la technique de *Reconstitution tendineuse de Chrisman-Snook modifiée* [27], ou la *Remise en tension du plan capsulo-ligamentaire et renforcement*.

✓ **Reconstitution tendineuse : Technique Chrisman-Snook modifiée**

La technique dite *Chrisman-Snook modifiée* répare ou renforce le LTFA et le LCF en utilisant la moitié du tendon court péronier avec une petite incision tout en respectant le cartilage de croissance. La greffe est également positionnée plus distalement dans le péroné à l'origine anatomique du LTFA. Une incision de 5 cm est pratiquée immédiatement en arrière de la malléole latérale. La gaine du tendon péronier est identifiée et ouverte. Le nerf sural se situe juste en arrière de l'incision et doit être identifié et protégé. Le pied est ainsi stabilisé dans une position neutre lorsque le premier métatarsien est fléchi et que le mouvement est noté dans le tendon péronier Longus. Le tendon Longus est rétracté et le tendon péronier court est identifié(**Figure 30**)[27].



Figure 30: Tendon du péronéus longus rétracté; identification du tendon péronier brevis [27].

Le tendon est ensuite soulevé avec un rétracteur, puis environ 8 cm à l'extrémité proximale de la fibula, une incision de 1 cm est faite sur le tendon court péronier (**Figure 31**)[27].



***Figure 31:** Petite incision proximale sur le tendon péronier court [27].*

Avec une combinaison d'inversion et d'éversion, plusieurs centimètres de tendon peuvent être mobilisés grâce à une petite incision. Le tendon est assez mince à cet endroit et est retiré sous forme de feuille de tissu du muscle (de plusieurs centimètres) jusqu'à ce que la plus grande partie du tendon soit rencontrée (**Figure 32**)[27].

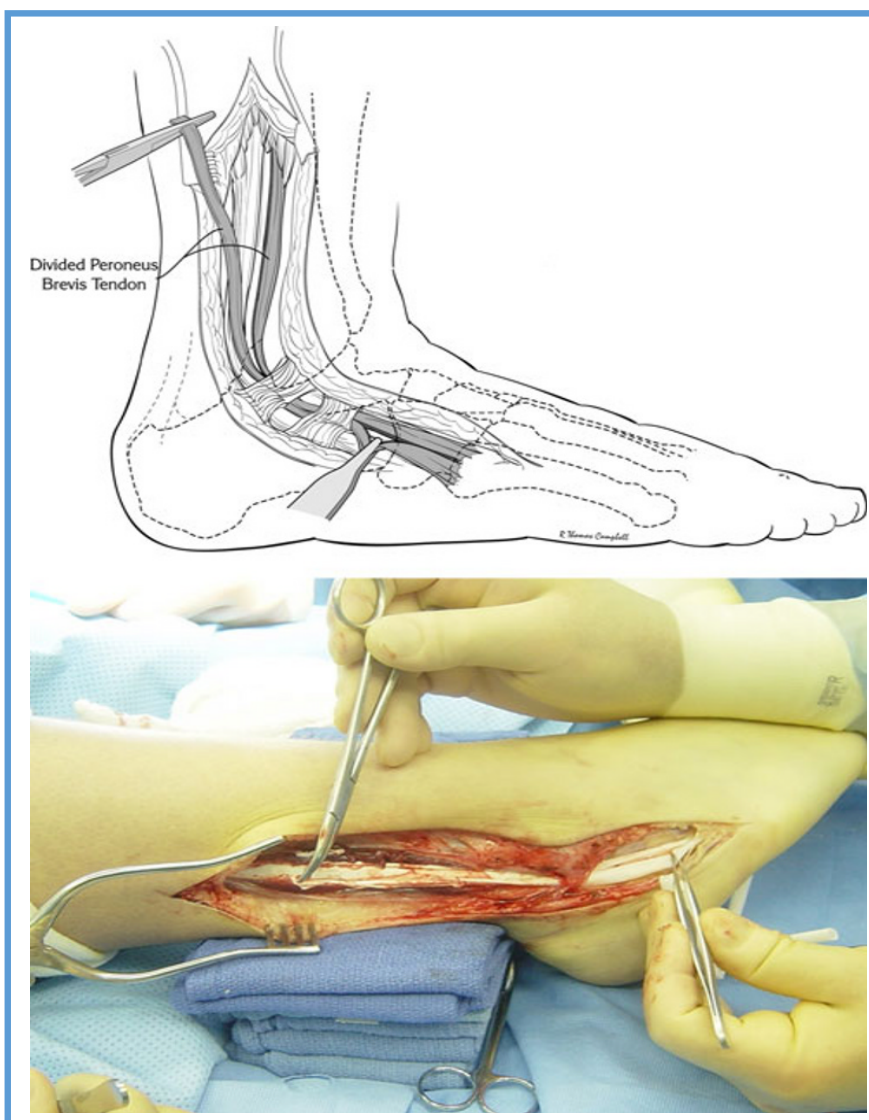


Figure 32: Tendon court péronier brevis coupé [27].

Un «point de roulis» est utilisé pour convertir le lambeau de tissu en une structure tubulaire, qui est ensuite passée sous-fasciale de proximale à distale et tirée dans le site chirurgical principal (**Figure 33**) [27].

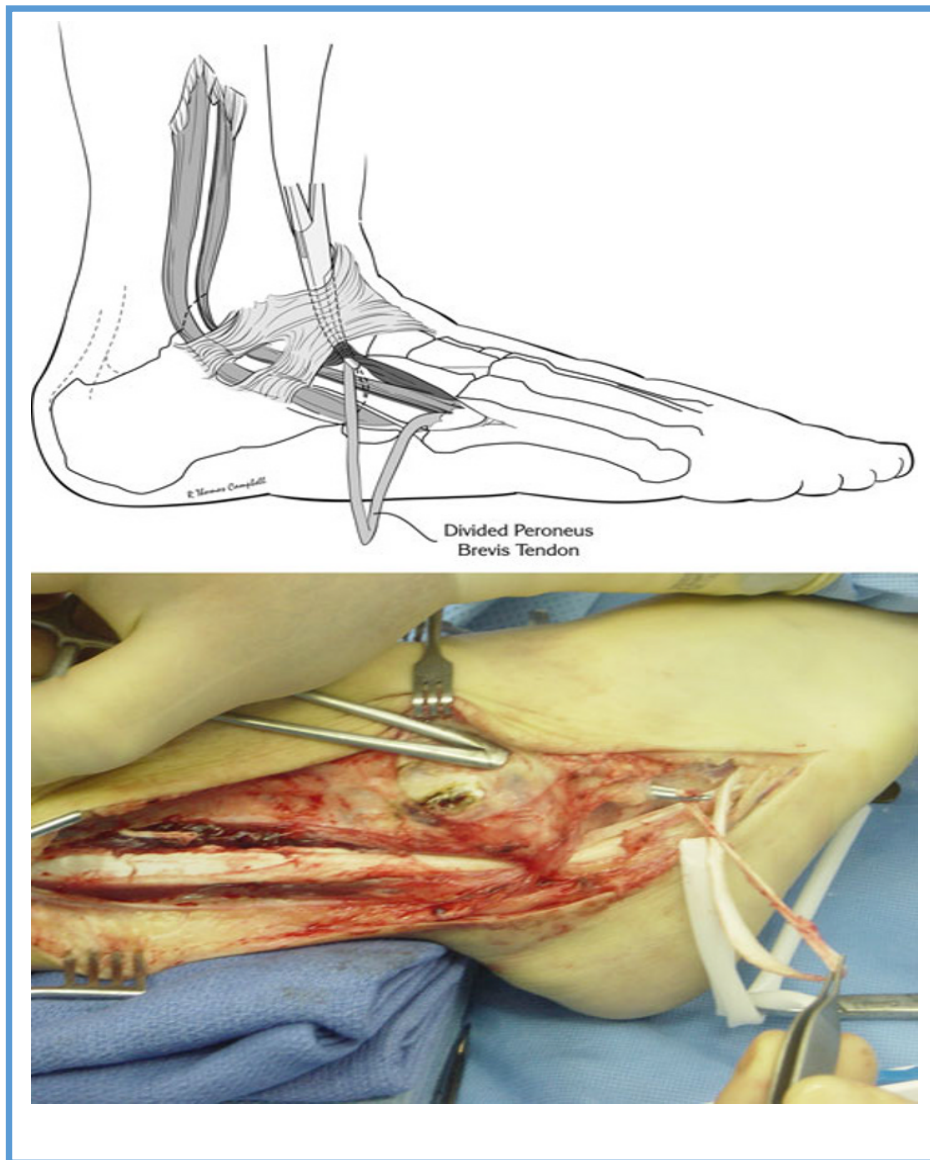


Figure 33: Tirer le tendon divisé dans le site chirurgical principal [27].

La dissection est ensuite réalisée en avant sur la fibula pour identifier l'articulation de la cheville, l'astragale et les ligaments. Un foret de 0,5 cm est ainsi utilisé pour percer de l'avant vers l'arrière à travers le péroné distal; chez l'enfant dont le squelette est immature, il est placé en position distale par rapport à la physe fibulaire, et chez l'enfant squelettiquement mature, à 1 cm au-dessus de la pointe du péroné (**Figure 34**)[27].

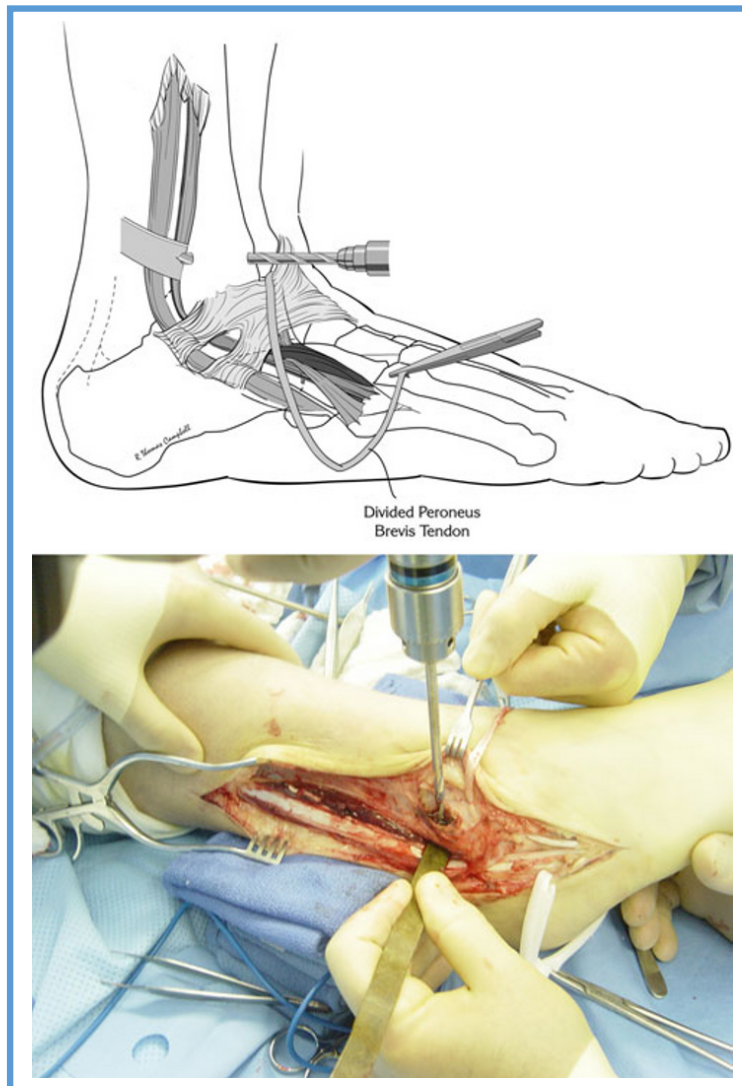


Figure 34: Percer le trou de l'antérieur au postérieur à travers le péroné distal [27].

La greffe est ensuite passée de l'antérieur au postérieur et suturée dans des structures périostées à l'entrée du trou de forage tandis que la cheville est maintenue en position neutre. En cas d'instabilité sous-talienne constatée, la greffe est acheminée à travers un trou de forage dans la partie osseuse de l'astragale, au site anatomique de l'insertion du LTFA (avant la mise en place dans le péroné). La dissection est ainsi effectuée à l'inférieure de crête sur le

calcanéum et deux trous de forage passent à des angles de 45 degrés à travers cette crête pour créer un tunnel [27].

Le tendon est ensuite suturé dans le calcanéum, puis ramené sur lui-même. La greffe est ainsi passée au calcanéum, à travers le tunnel, puis suturée sur elle-même, recréant à la fois les ligaments talo-fibulaires antérieurs et les ligaments calcanéo-fibulaires postérieurs [27].

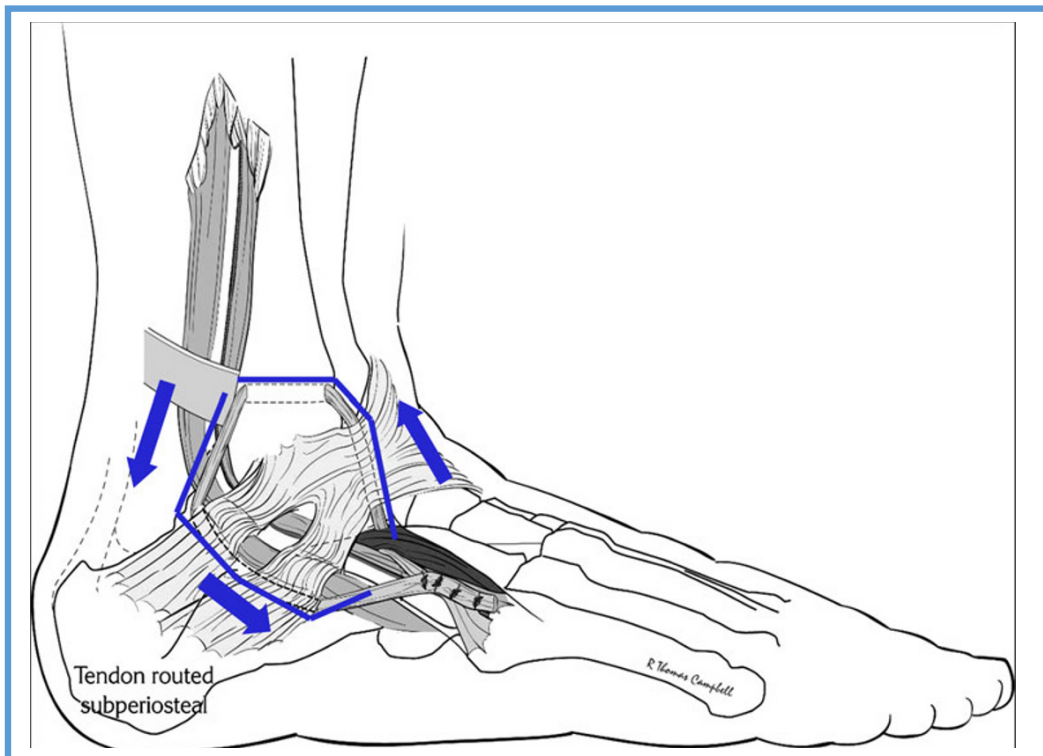


Figure 35 : Schéma complet de l'intervention chirurgicale [37]

Résultat

Selon une étude de **Yang et al** faite en 2010, la modification de *la procédure de Chrisman-Snook* a été utilisée avec succès dans 100 cas consécutifs d'instabilité ligamentaire chronique chez des enfants et des adolescents avec d'excellents résultats globaux et extrêmement peu de

complications. Tous les patients ont pu retourner, 4 mois après, à toutes les activités de la vie quotidienne [37].

✓ **Remise en tension du plan capsulo-ligamentaire et renforcement :**

Cette technique consiste en une rétention capsulaire, renforcée par une plastie à l'aide d'éléments locaux fournisseurs de collagène, tels le périoste, fibulaire ou le retinaculum des extenseurs.

La conduite de l'intervention chirurgicale comprend trois temps [23]:

✓ Le 1^{er} temps est un temps d'exploration. Après avoir réalisé une voie d'abord arciforme pré- et sous-fibulaire, on peut apprécier l'état de la capsule articulaire tibio-tarsienne qui apparaît le plus souvent pellucide et de faible valeur mécanique, mais aussi l'état des faisceaux ligamentaires talofibulaire antérieur et calcanéo-fibulaire. L'arthrotomie permettra l'ablation d'un éventuel corps étranger intra-articulaire ;

✓ Le 2^{ème} temps est un temps de réparation. Contrairement à l'adulte, on ne recherche pas à reconstruire un appareil ligamentaire par une transposition tendineuse. On réalise une rétention capsulaire associée à un renforcement par un élément anatomique de voisinage fournisseur de collagène. Ce peut alors être soit un fragment de périoste fibulaire (**Figure 36**), soit l'utilisation du retinaculum des extenseurs (ligament frondiforme)(**Figure 37**)[2]. Enfin, en cas de distension du faisceau calcanéo-fibulaire, il faudra réaliser une rétention en le réinsérant plus haut sur la malléole fibulaire ;

✓ Le 3^{ème} et dernier temps consiste en un temps de traitement complémentaire. Il sera adapté aux circonstances. Par exemple, il pourra être

utile de traiter au cours de la même intervention, une brièveté du tendon d'Achille ou un pied plat important [23].

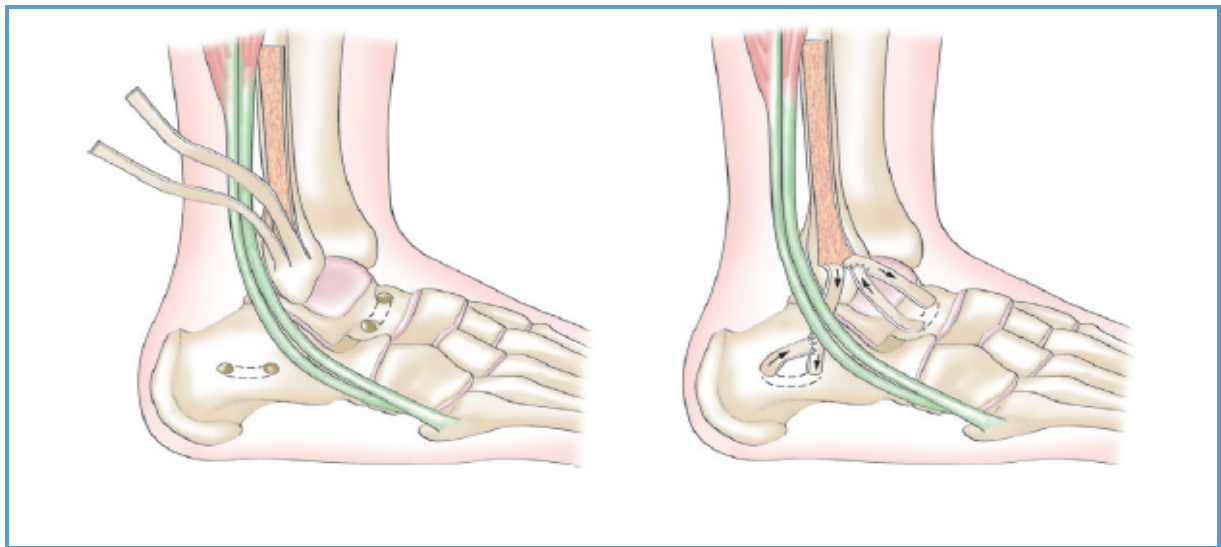


Figure 36: Remise en tension capsulo-ligamentaire et renfort au périoste (technique de Roy-Camille) [2].

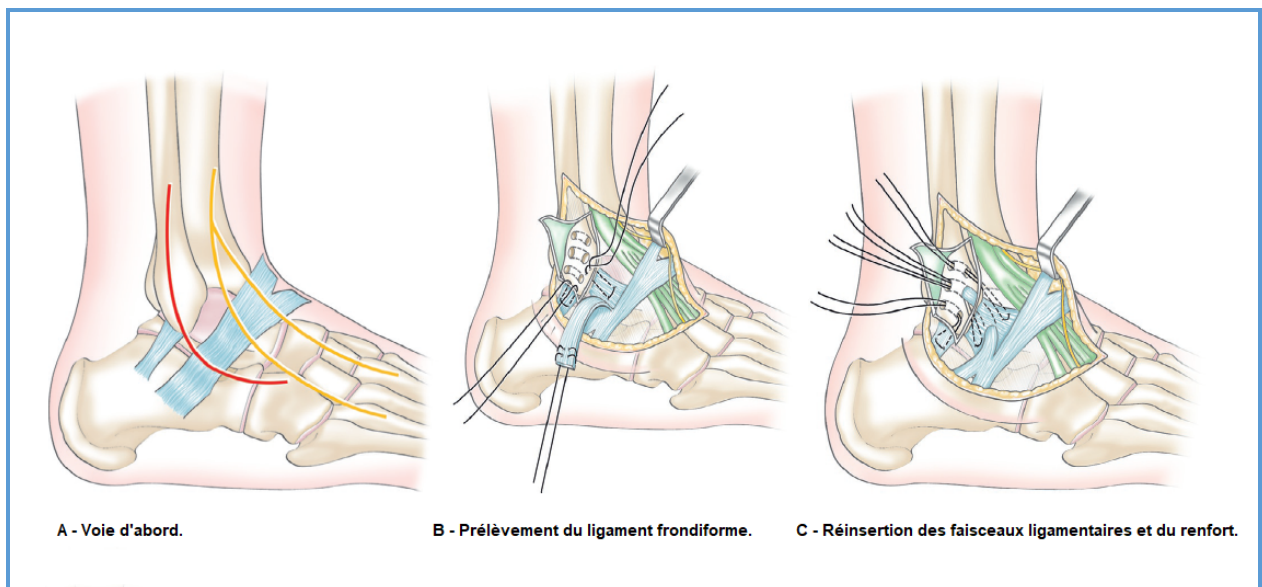


Figure 37: Remise en tension capsulo-ligamentaire et renfort au ligament frondiforme [2].

A la suite de l'intervention, une immobilisation plâtrée sera mise en place pendant 6 semaines et sera suivie par une prise en charge rééducative et podorthoétique [23].

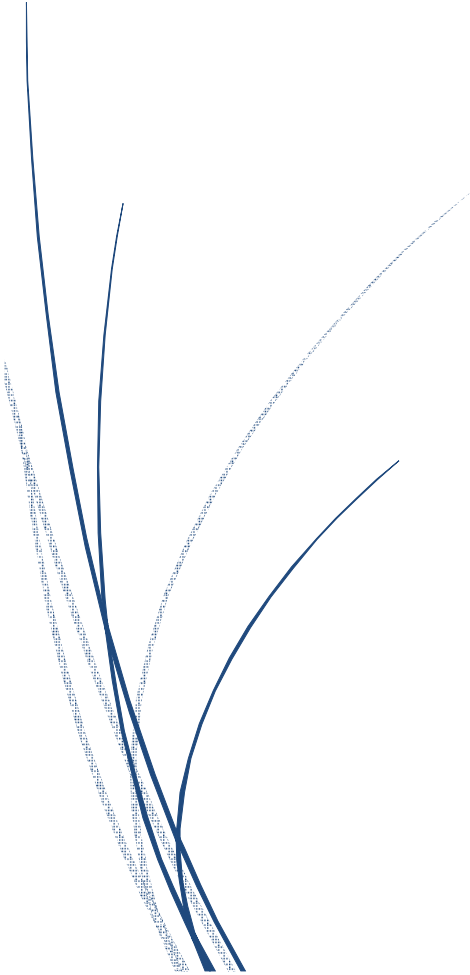
Résultat

Une étude faite par **Launay et al** en 2003 dont les critères de révision sont uniquement cliniques avec un recul moyen de série est de 13 mois, montrant que tous les enfants opérés ont pu reprendre leurs activités sans aucune appréhension. Notons, que les critères de jugement étaient purement fonctionnel : *est-ce que la nouvelle stabilité de la cheville a fait disparaître toute sensation d'appréhension et autorise ainsi une reprise sportive en toute sécurité ?* [23].

Selon un article de **Laura et al** publié en Avril 2018, le prétendu avantage de la fixation anatomique est la préservation d'une mécanique normale de la cheville. En général, les études ont démontré que la réparation anatomique a donné de meilleurs résultats avec moins de complications que la réparation non anatomique, et est généralement préférée [42]. Les techniques anatomiques épargnent les tendons péroniers, qui sont important pour maintenir l'équilibre musculaire et la mécanique normale de la cheville [43].



VI. Conclusion



L'instabilité chronique de la cheville chez l'enfant est une entité traumatique réelle, appuyée par une bibliographie récente. Elle survient en général chez des enfants ayant un morphotype favorisant, ou ayant subi une entorse de la cheville mal diagnostiquée et/ou mal traitée.

Il n'existe à l'heure actuelle aucun consensus concernant l'attitude diagnostique et thérapeutique de l'ICC. Pour cela, nous avons essayé, à travers ce travail, de mieux élucider la physiopathologie de l'instabilité chronique de la cheville chez l'enfant, ainsi que sa prise en charge. A noté qu'au cours de notre recherche, on s'est aperçu qu'il n'y a pas suffisamment d'études ce qui explique les récurrences d'entorse et parfois certains échecs de thérapie.

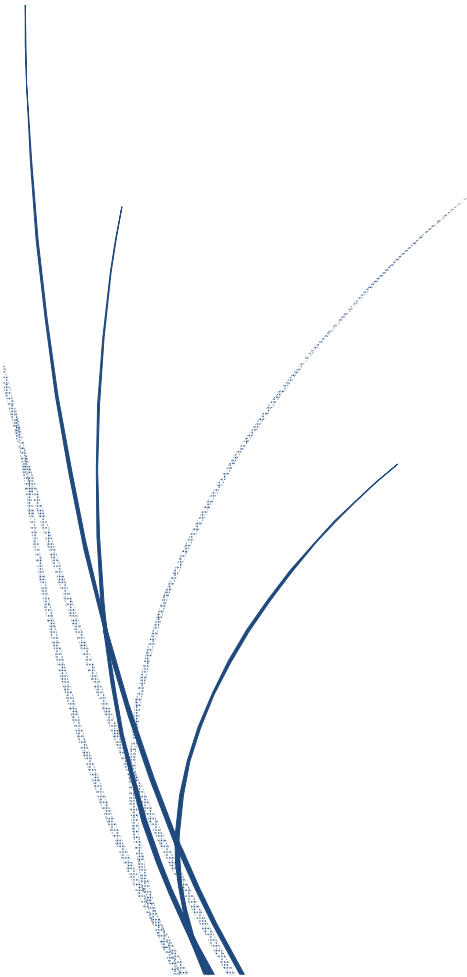
Le diagnostic des ICC repose en premier temps sur l'examen clinique, même s'il est difficile chez les petits enfants. Il doit être bilatéral et comparatif et sa négativité n'élimine pas le diagnostic de l'ICC. Les examens paracliniques sont nombreux et comprennent la radiographie, l'échographie, l'IRM, et l'arthroscanner qui n'est indiqué qu'en cas d'instabilité unilatérale chronique post-traumatique.

Le traitement l'ICC est avant tout médical. Elle repose sur la correction des troubles statiques et/ou la rééducation. Le traitement chirurgical ne sera indiqué qu'en cas d'échec d'un traitement médical bien conduit chez un enfant motivé et chez qui une lésion anatomique a été préalablement diagnostiquée. Il existe à ce jour plusieurs interventions et variantes répertoriées prouvant ainsi l'absence de consensus sur le plan technique. Les réparations anatomiques (primaires) telles que celles de *Broström* ou de *Karlsson* s'adressent directement aux ligaments endommagés de la cheville pour stabiliser l'articulation. Les réparations non anatomiques (secondaires) comme celle d'*Evans*, *Watson-Jones*, *Anderson*,

Saltrick, Elmslie et *Chrisman-Snook*, utilisent des greffes de tendon (p. ex. peroneus brevis) ou de fascia (fascia lata) pour renforcer la cheville latérale. Les données de la littérature montrent que la reconstruction s'adresse principalement à la population adulte. Or, pour les enfants la technique la plus utilisée est celle de *Chrisman-Snook - modifiée* qui a montré d'excellent résultat.



Résumés



Résumé

Titre : L'Instabilité chronique de la cheville chez l'enfant

Auteur : Kenza Laraki

Encadré par : Pr. Abdelouahed Amrani

Mots clés : enfant, cheville, entorse, instabilité, chirurgie.

L'entorse de la cheville correspond à la lésion traumatique d'un ou plusieurs ligaments (particulièrement le LCL de 90%) suite à un mouvement forcé de l'articulation. Générée par un mouvement d'inversion du pied, elle peut néanmoins entraîner une incapacité fonctionnelle. Sa réalité anatomique a longtemps été niée car elle a été confondue avec le décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure de la fibula. Son incidence est en constante augmentation du fait de la pratique intensive des sports de glisse et de contact par des enfants de plus en plus jeunes avec un matériel souvent inadapté. L'entorse de la cheville peut évoluer, si elle est mal ou non traitée vers une instabilité chronique de la cheville. Ce travail a été élaboré, d'une part pour étudier la physiopathologie de l'ICC chez l'enfant, qui reste complexe du fait qu'il n'existe pas beaucoup d'études là-dessus, et d'autre part pour acquérir une bonne démarche diagnostique et tirer au clair les différentes techniques thérapeutiques.

Le diagnostic repose en premier lieu sur l'examen clinique pour rechercher la laxité qui doit être distinguée de la laxité bilatérale. Les examens paracliniques sont nombreux et comprennent la radiographie, l'échographie, l'IRM, et l'arthroscanner.

La prise en charge primaire de l'instabilité chronique post-traumatique repose sur des exercices de rééducation et des orthèses plantaires individualisées. En cas d'échec, un traitement chirurgical peut être indiqué. L'indication dépend de la motivation de l'enfant, de la nature unilatérale du problème, mais surtout de la visualisation d'une lésion anatomique sur les explorations paracliniques. Le principe du traitement chirurgical est basé sur la réalisation d'une plastie de renfort de la cheville latérale, plusieurs techniques sont disponibles qui ont montré un excellent résultat.

Abstract

Title: Chronic ankle instability in children

Author: Kenza Laraki

Framed by: Pr. Abdelouahed Amrani

Key words: child, ankle, sprain, instability, surgical.

The Ankle sprain is defined as traumatic injury to one or more ligaments (particularly 90% LCL) following forced, accidental and inappropriate movement of the articulation. Generated by a movement of inversion of the foot often benign, it can nevertheless cause a functional incapacity. Its anatomical reality has long been denied because it has been confused with the epiphyseal detachment of the inferior extremity of the fibula, whose clinical manifestation is almost identical. Its incidence is constantly increasing due to the intensive practice of sliding sports and contact by younger children with often unsuitable equipment. The ankle sprain could progress to chronic ankle instability if it is not enough treated or untreated. This work has been developed in order to study the physiopathology of Chronic ankle instability in children, which remains complex because there are few studies on it, to acquire a good diagnostic approach and clarify the various therapeutic techniques.

The adequate diagnosis is based primarily on the clinical examination to explore laxity which must be differentiated from bilateral secondary laxity to the constitutional hyper-elasticity frequently observed in prepuberty girls. Paraclinical examinations are numerous including radiography, ultrasound, IRM, and arthroscan.

Primary management for post-traumatic chronic instability is based on rehabilitation exercises and individualized plantar orthoses. In the case of failure, surgical treatment may be indicated. The indication depends on the motivation of the child, the unilateral nature of the problem and the clear demonstration of instability, but most importantly on the visualization of an anatomic lesion on paraclinical explorations. The principle of the surgical treatment is based on the realization of a reinforcement plasty of the lateral ankle, for that several techniques are available and have been used successfully.

ملخص

العنوان: عدم الإستقرار المزمن للكاحل عند الأطفال

من طرف: كنزة العراقي

المشرف: أ. عبد الواحد العمراني

الكلمات الأساسية: الأطفال، الكاحل، الالتواء، عدم الاستقرار، الجراحة.

يتميز الكاحل لدى الأطفال، بالعديد من الخصائص التشريحية التي تعزز الإصابة بصدمات الالتواء أو النقوسات. ويعتبر التواء الكاحل من أكثر الإصابات شيوعاً عند الأطفال التي يمكن أن تتطور إلى انعدام الاستقرار المزمن في الكاحل إذا أُسيئت أو لم تتم معالجتها.

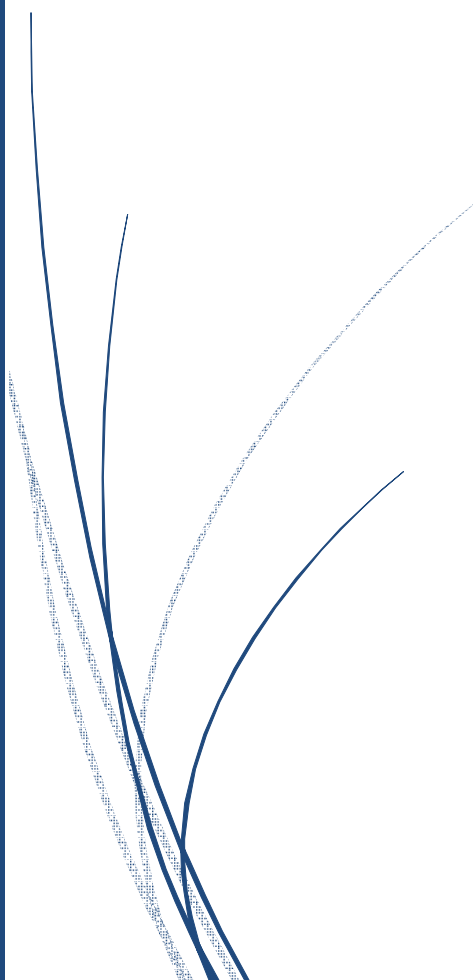
تم إنجاز هذا العمل، أولاً لدراسة الفيزيولوجيا المرضية لانعدام الاستقرار المزمن في الكاحل لدى الأطفال، والذي لا يزال معقداً لعدم وجود دراسات كثيرة عليه، و ثانياً للحصول على إجراء تشخيصي جيد و توضيح التقنيات العلاجية المختلفة.

يستند التشخيص في المقام الأول على الفحص السريري، لإيجاد التراخي الذي يجب تمييزه عن التراخي الثنائي الثانوي إلى فرط الاستقطاب البنيوي الذي يلاحظ مراراً عند الفتيات قبل سن البلوغ.

الفحوصات الإكلينيكية عديدة وتشمل التصوير الإشعاعي والموجات فوق الصوتية والتصوير بالرنين المغناطيسي بالإضافة إلى أرتروسكوب (arthroscopy) الذي لا يشار إليه، بعد الصدمة، إلا في حالة عدم الاستقرار المزمن الأحادي الجانب.

ترتكز العناية الأولية عند عدم الاستقرار المزمن بعد الصدمة على تمارين إعادة التأهيل وأجهزة تقويم فردية. وفي حالة فشلها، يمكن اللجوء إلى العلاج بالجراحة، التي بدورها تعتمد على درجة استعداد الطفل، والطبيعة الأحادية الجانب للإصابة والبيان الواضح لعدم الاستقرار، وبشكل خاص على مشاهدة الإصابة التشريحية بواسطة على الاستكشافات. هناك العديد من التقنيات الجراحية المتوفرة يستند مبدؤها على استخدام لجة تقوية من الكاحل الجانبي، و التي أظهرت نتائج ممتازة.

Références bibliographiques



- [1] Battu, Valérie. 2017. "Pathologies de la cheville : orthèses." *Actualités Pharmaceutiques* 56 (566) :55–58.
- [2] Bauer, Thomas., Bombaerts, B., Cordier, G., Deleu, P.-A., et al. 2014. "Chapitre 7- Traitement chirurgical des laxités chroniques latérales." In *La Cheville Instable*, 187-235. Paris : Elsevier Masson
- [3] Bauer, Thomas. 2014. "Les entorses de la cheville et leurs séquelles." *Revue du Rhumatisme Monographies* 81 (3) :162–67.
- [4] Besch. S. 2015. "L'entorse aiguë et séquellaire de la cheville." *Journal de Traumatologie du Sport* 32 (2) :92–95.
- [5] Besse, J.-L., F. Colin, B. Hintermann, C. Mabit, N. Orsoni, and E. Toullec. 2015. "Chapitre 4 - Entorses Récentes." In *La Cheville Instable*, 65–116. Paris : Elsevier Masson.
- [6] Bonnel, F., E. Toullec, C. Mabit, and Y. Tourné. 2010. "Chronic Ankle Instability: Biomechanics and Pathomechanics of Ligaments Injury and Associated Lesions." *Orthopaedics& Traumatology: Surgery & Research* 96 (4):424–32.
- [7] Chrestian, P., P. Iscaïn, and M.-C. Maximin. 2015. "Chapitre 10 - Entorse de La Cheville de L'enfant et de L'adolescent et Instabilité Post-Traumatique A2 - Tourné, Yves." In *La Cheville Instable*, edited by Christian Mabit, 317–28. Paris : Elsevier Masson.

- [8] Chrestian, P., P. Sarrat, and M. Cohen. 2004. "Entorses de La Cheville de L'enfant et de L'adolescent." *EMC-Podologie-Kinésithérapie* 1 (1) :1–9.
- [9] Coudreuse, J.-M., and J. Parier. 2011. "L'entorse de la cheville." *Science & Sports* 26 (2) :103–10. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2011.03.003>.
- [10] Cyteval, Catherine. 2014. "Imagerie du pied et de la cheville." *Revue du Rhumatisme Monographies* 81 (2) :77–82.
- [11] Cyteval, C., D. Blin, M. P. Sarrabère, G. Larroque, and E. Decoux. 2007. "Imagerie Des Traumatismes de La Cheville et Du Pied." *Journal de Radiologie* 88 (5) :789–800.
- [12] Damiano, Joël. 2014. "Diagnostic d'une douleur du pied chez l'adulte." *Revue du Rhumatisme Monographies* 81 (2) :83–92.
- [13] De billy, B., Langlais, J., Dutoit, M. et al. Reprises et séquelles en traumatologie de l'enfant : les instabilités chroniques de l'enfant et de l'adolescent. Montpellier:Saurampsmédical, Mars 2010. 288 p., p. 241-252
- [14] Doherty, Cailbhe, Eamonn Delahunt, Brian Caulfield, Jay Hertel, John Ryan, and Chris Bleakley. 2014. "The Incidence and Prevalence of Ankle Sprain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Epidemiological Studies." *Sports Medicine* 44 (1):123–40.

- [15] Dohin, B., and R. Kohler. 2008. "Traumatologie du ski et du snowboard chez l'enfant et l'adolescent : épidémiologie, physiopathologie, prévention et principales lésions." *Archives de Pédiatrie* 15 (11):1717–23.
- [16] Endele, Dominick, Christian Jung, Gerhard Bauer, and FriederMauch. 2012. "Value of MRI in Diagnosing Injuries after Ankle Sprains in Children." *Foot & Ankle International* 33 (12):1063–68.
- [17] Foltz, V., and J. Rodineau. 2005. "L'entorse de Cheville de L'enfant." *Journal de Traumatologie Du Sport* 22 (3):201–5.
- [18] Guillodo, Y. 2009. "Place de l'échographie dans le diagnostic de gravité d'une entorse latérale de l'articulation talocrurale et ses complications chez le sportif." *Journal de Traumatologie du Sport* 26 (2) :95–98.
- [19] Guillo, S., T. Bauer, J.W. Lee, M. Takao, S.W. Kong, J.W. Stone, P.G. Mangone, et al. 2013. "Consensus in Chronic Ankle Instability : Aetiology, Assessment, Surgical Indications and Place for Arthroscopy." *Orthopaedics& Traumatology: Surgery & Research* 99 (8):S411–19.
- [20] Howard, Daniel R., David A. Rubin, Travis J. Hillen, Daniel B. Nissman, James Lomax, Tyler Williams, Reggie Scott, Byron Cunningham, and Matthew J. Matava. 2012. "Magnetic Resonance Imaging as a Predictor of Return to Play Following Syndesmosis (High) Ankle Sprains in Professional Football Players." *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* 4 (6):535–43.

- [21] Kaux, J.F., and J.M. Crielaard. 2009. “Cheville et pied douloureux de l’enfant sportif.” *Journal de Traumatologie du Sport* 26 (1) :12–17.
- [22] Laffenêtre, O. 2010. “Osteochondral Lesions of the Talus: Current Concept.” *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 96 (5):554–66. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2010.06.001>.
- [23] Launay, F., Chrestian, P., Sarrat, P. L’instabilité chronique de la cheville chez l’enfant et l’adolescent. *Journal de traumatologie du sport*, 2003, 20, p. 133-138.
- [24] Launay, F., K. Barrau, M. C. Simeoni, J. L. Jouve, G. Bollini, and P. Auquier. 2008. “Ankle Injury without Fracture in Children: Cast Immobilization versus Symptomatic Treatment. Impact on Absenteeism and Quality of Life.” *Archives de Pédiatrie: Organe Officiel de La Société Française de Pédiatrie* 15 (12):1749–55.
- [25] Mabit, C., and Y. Tourné. 2015. “Chapitre 12 - Existe-T-Il Un Traitement Préventif Des Entorses de Cheville ?” In *La Cheville Instable*, 339–48. Paris : Elsevier Masson.
- [26] Mandarakas, Melissa, Fereshteh Pourkazemi, Amy Sman, Joshua Burns, and Claire E. Hiller. 2014. “Systematic Review of Chronic Ankle Instability in Children.” *Journal of Foot and Ankle Research* 7 (1):21.
- [27] Marsh, James S., John P. Daigneault, and Gert K. Polzhofer. 2006. “Treatment of Ankle Instability in Children and Adolescents with a Modified Chrisman-Snook Repair: A Clinical and Patient-Based Outcome Study.” *Journal of Pediatric Orthopaedics* 26 (1): 94–99.

- [28] Milcent, K., C. Guitton, and I. Koné-Paut. 2009. “Enquête Nationale Sur La Prise En Charge Des Ostéomyélites Aiguës de L’enfant.” *Archives de Pédiatrie* 16 (1):7–13.
- [29] Petersen, Wolf, Ingo Volker Rembitzki, Andreas GöseleKoppenburg, Andre Ellermann, Christian Liebau, Gerd Peter Brüggemann, and Raymond Best. 2013. “Treatment of Acute Ankle Ligament Injuries: A Systematic Review.” *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 133 (8):1129–41.
- [30] Polzer, Hans, Karl Georg Kanz, Wolf Christian Prall, Florian Haasters, Ben Ockert, Wolf Mutschler, and Stefan Grote. 2011. “Diagnosis and Treatment of Acute Ankle Injuries: Development of an Evidence-Based Algorithm.” *Orthopedic Reviews* 4 (1): 5.
- [31] Rodineau, J, V Foltz, and P Dupond. 2004. “L’entorse de cheville de l’enfant.” *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique* 47 (6) :317–23.
- [32] Saliou, G., M. Kocheida, J. Vernois, B. Bonnaire, P. Lehmann, B. Vanden Abeel, G. Boulu, A. F. Le Blanche, and J. N. Vallée. 2007. “Aspects Radiographiques Des Lésions Ostéo-Articulaires et Ligamentaires Des Entorses de Pied et de Cheville.” *Journal de Radiologie* 88 (4) :541–47.
- [33] Smithuis Robin. 2012. Ankle - Special fracture cases Detection of 'Not So Obvious' Fractures. Radiology Department of the Rijnland Hospital, Leiderdorp, the Netherlands. (<http://www.radiologyassistant.nl/en/p50335f3cb7dc9/ankle-special-fracture-cases.html>)

- [34] Suremain, N. de, C. Thevenin-Lemoine, C. Tournier, P. Mary, J.-B. Armengaud, R. Vialle, and R. Carbajal. 2012. “Traumatisme de La Cheville : Épidémiologie et Évaluation Clinique.” *Archives de Pédiatrie* 19 (6) :H172–73.
- [35] Tourné, Y., J.-L. Besse, and C. Mabit. 2010. “Chronic Ankle Instability. Which Tests to Assess the Lesions? Which Therapeutic Options ?” *Orthopaedics&Traumatology:Surgery&Research* 96 (4): 433–46.
- [36] Tourné, Yves., Mabit, Christian. *La cheville instable : De l'entorse récente à l'instabilité chronique*. Elsevier Health Sciences, 2015. Paris. ISBN: 978-2-294-71456-6.
- [37] Yang, Jeffrey, Melanie A. Morscher, and Dennis S. Weiner. 2010. “Modified Chrisman–Snook Repair for the Treatment of Chronic Ankle Ligamentous Instability in Children and Adolescents.” *Journal of Children’s Orthopaedics* 4 (6): 561–70
- [38] Czajka CM, Tran E, Cai AN, DiPreta JA. Ankle sprains and instability. *Med Clin N Am*. 2014;98(2):313–329.
- [39] Waterman BR, Owens BD, Davey S, Zacchilli MA, Belmont PJ Jr. The epidemiology of ankle sprains in the United States. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(13):2279–2284.
- [40] Yoo JS, Yang EA. Clinical results of an arthroscopic modified Brostrom operation with and without an internal brace. *J Orthop Traumatol*. 2016;17(4):353–360.

- [41] Shawen SB, Dworak T, Anderson RB. Return to play following ankle sprain and lateral ligament reconstruction. *Clin Sports Med.* 2016;35(4):697–709.
- [42] Maffulli N, Ferran NA. Management of acute and chronic ankle instability. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008;16(10):608–615.
- [43] Laura E Gill, Kevin E Klingele. Management of Foot and Ankle Injuries in Pediatric and adolescent athletes: a narrative review, 196.12.234.114 on 06-Apr-2018.

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

والله على ما أقول شهيد .

عدم الإستقرار المزمّن للكاحل عند الأطفال

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

السيدة: كنزة العراقي

المزودة في: 12 دجنبر 1992 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الأطفال - الكاحل - الإلتواء - عدم الإستقرار - الجراحة.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس	السيد: محمد أنور دندان أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال
مشرف	السيد: عبد الواحد العمراني أستاذ في جراحة العظام والمفاصل والجراحة الترميمية عند الأطفال
أعضاء	السيدة: أمل حساني أستاذة في طب الأطفال
	السيد: محمد الرامي أستاذ في جراحة الأطفال
	السيدة: نعيمة حفيظي أستاذة في أمراض الرئة والحساسية والأمراض المعدية عند الأطفال