



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2020

Thèse N° 074

Lésions traumatiques du tendon d'Achille chez l'enfant

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 01/10/2020

PAR

Mlle. **Zineb ALGOUTI**

Née Le 31 Mai 1994 à Marrakech

Médecin interne au CHU Mohammed VI

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Tendon d'Achille - Plaie - Rupture - Lésion

JURY

| | |
|--|-------------------|
| Mr. R. EL FEZZAZI | PRESIDENT |
| Professeur de Chirurgie Pédiatrique | |
| Mr. T. SALAMA | RAPPORTEUR |
| Professeur agrégé de Chirurgie Pédiatrique | |
| Mr. I. ABKARI | JUGES |
| Professeur de Traumato-Orthopédie | |

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي
أنعمت عليّ وعلى والديّ وأن أعمل
صالحاً ترضاه وأصلح لي في ذريّتي إني
تبت إليك وإني من المسلمين"



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.

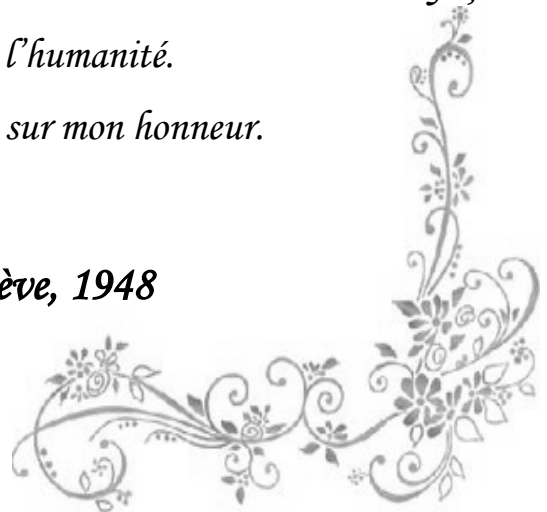
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

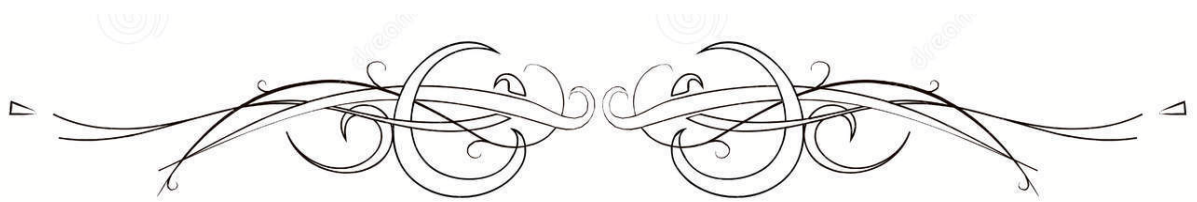
Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

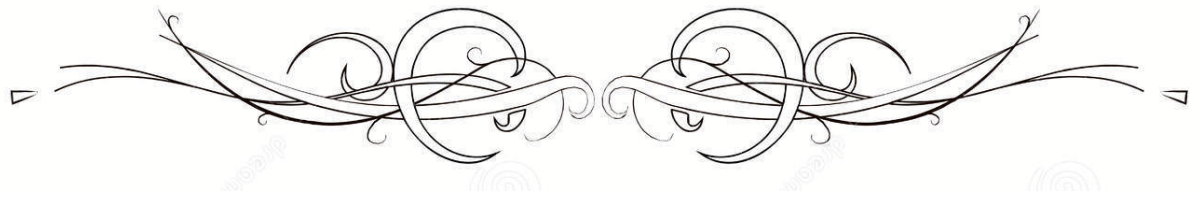
Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

| Nom et Prénom | Spécialité | Nom et Prénom | Spécialité |
|------------------------|---|---------------------------|-----------------------------|
| ABKARI Imad | Traumato- orthopédie | FAKHIR Bouchra | Gynécologie- obstétrique |
| ABOU EL HASSAN Taoufik | Anesthésie- réanimation | FINECH Benasser | Chirurgie - générale |
| ABOUCHADI Abdeljalil | Stomatologie et chir maxillo faciale | FOURAJI Karima | Chirurgie pédiatrique |
| ABOULFALAH Abderrahim | Gynécologie- obstétrique | GHANNANE Houssine | Neurochirurgie |
| ABOUSSAIR Nisrine | Génétique | GHOUNDALE Omar | Urologie |
| ADALI Imane | Psychiatrie | HACHIMI Abdelhamid | Réanimation médicale |
| ADERDOUR Lahcen | Oto- rhino- laryngologie | HAJJI Ibtissam | Ophtalmologie |
| ADMOU Brahim | Immunologie | HAROU Karam | Gynécologie- obstétrique |
| AGHOUTANE El Mouhtadi | Chirurgie pédiatrique | HOCAR Ouafa | Dermatologie |
| AISSAOUI Younes | Anesthésie - réanimation | JALAL Hicham | Radiologie |
| AIT AMEUR Mustapha | Hématologie Biologique | KAMILI El Ouafi El Aouni | Chirurgie pédiatrique |
| AIT BENALI Said | Neurochirurgie | KHALLOUKI Mohammed | Anesthésie- réanimation |
| AIT BENKADDOUR Yassir | Gynécologie- obstétrique | KHATOURI Ali | Cardiologie |
| AIT-SAB Imane | Pédiatrie | KHOUCHANI Mouna | Radiothérapie |
| ALAOUI Mustapha | Chirurgie- vasculaire péripherique | KISSANI Najib | Neurologie |
| AMAL Said | Dermatologie | KOULALI IDRISSEI Khalid | Traumato- orthopédie |
| AMINE Mohamed | Epidémiologie- clinique | KRATI Khadija | Gastro- entérologie |
| AMMAR Haddou | Oto-rhino-laryngologie | KRIET Mohamed | Ophtalmologie |
| AMRO Lamyae | Pneumo- phtisiologie | LAGHMARI Mehdi | Neurochirurgie |
| ANIBA Khalid | Neurochirurgie | LAKMACHI Mohamed Amine | Urologie |
| ARSALANE Lamiae | Microbiologie -Virologie | LAOUAD Inass | Néphrologie |
| ASMOUKI Hamid | Gynécologie- obstétrique | LOUHAB Nisrine | Neurologie |

| | | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------|---------------------------------------|
| ATMANE El Mehdi | Radiologie | LOUZI Abdelouahed | Chirurgie - générale |
| BAIZRI Hicham | Endocrinologie et maladies métaboliques | MADHAR Si Mohamed | Traumato- orthopédie |
| BASRAOUI Dounia | Radiologie | MANOUDI Fatiha | Psychiatrie |
| BASSIR Ahlam | Gynécologie- obstétrique | MANSOURI Nadia | Stomatologie et chiru maxillo faciale |
| BELKHOUS Ahlam | Rhumatologie | MAOULAININE Fadl mrabih rabou | Pédiatrie (Neonatalogie) |
| BEN DRISS Laila | Cardiologie | MATRANE Aboubakr | Médecine nucléaire |
| BENCHAMKHA Yassine | Chirurgie réparatrice et plastique | MOUAFFAK Youssef | Anesthésie - réanimation |
| BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan | Chirurgie - générale | MOUDOUNI Said Mohammed | Urologie |
| BENHIMA Mohamed Amine | Traumatologie - orthopédie | MOUFID Kamal | Urologie |
| BENJILALI Laila | Médecine interne | MOUTAJ Redouane | Parasitologie |
| BENZAROUËL Dounia | Cardiologie | MOUTAOUAKIL Abdeljalil | Ophtalmologie |
| BOUCHENTOUF Rachid | Pneumo- phtisiologie | MSOUGGAR Yassine | Chirurgie thoracique |
| BOUKHANNI Lahcen | Gynécologie- obstétrique | NAJEB Youssef | Traumato- orthopédie |
| BOUKHIRA Abderrahman | Biochimie - chimie | NARJISS Youssef | Chirurgie générale |
| BOUMZEBRA Drissi | Chirurgie Cardio- Vasculaire | NEJMI Hicham | Anesthésie- réanimation |
| BOURRAHOUEAT Aicha | Pédiatrie | NIAMANE Radouane | Rhumatologie |
| BOURROUS Monir | Pédiatrie | OUALI IDRISSE Mariem | Radiologie |
| BOUSKRAOUI Mohammed | Pédiatrie | OULAD SAIAD Mohamed | Chirurgie pédiatrique |
| CHAFIK Rachid | Traumato- orthopédie | QACIF Hassan | Médecine interne |
| CHAKOUR Mohamed | Hématologie Biologique | QAMOUSS Youssef | Anesthésie- réanimation |
| CHELLAK Saliha | Biochimie- chimie | RABBANI Khalid | Chirurgie générale |
| CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat | Radiologie | RADA Nouredine | Pédiatrie |
| CHOULLI Mohamed Khaled | Neuro pharmacologie | RAIS Hanane | Anatomie pathologique |
| DAHAMI Zakaria | Urologie | RAJI Abdelaziz | Oto-rhino- laryngologie |
| DRAISS Ghizlane | Pédiatrie | ROCHDI Youssef | Oto-rhino- laryngologie |
| EL ADIB Ahmed Rhassane | Anesthésie- réanimation | SAIDI Halim | Traumato- orthopédie |
| EL ANSARI Nawal | Endocrinologie et maladies métaboliques | SAMKAOUI Mohamed Abdenasser | Anesthésie- réanimation |
| EL BARNI Rachid | Chirurgie- générale | SAMLANI Zouhour | Gastro- entérologie |

| | | | |
|--------------------------|---|---------------------|---------------------------|
| EL BOUCHTI Imane | Rhumatologie | SARF Ismail | Urologie |
| EL BOUIHI Mohamed | Stomatologie et chir maxillo faciale | SORAA Nabila | Microbiologie – Virologie |
| EL FEZZAZI Redouane | Chirurgie pédiatrique | SOUMMANI Abderraouf | Gynécologie–obstétrique |
| EL HAOURY Hanane | Traumato– orthopédie | TASSI Noura | Maladies infectieuses |
| EL HATTAOUI Mustapha | Cardiologie | TAZI Mohamed Illias | Hématologie–clinique |
| EL HOUDZI Jamila | Pédiatrie | YOUNOUS Said | Anesthésie–réanimation |
| EL IDRISSE SLITINE Nadia | Pédiatrie | ZAHLANE Kawtar | Microbiologie – virologie |
| EL KARIMI Saloua | Cardiologie | ZAHLANE Mouna | Médecine interne |
| EL KHAYARI Mina | Réanimation médicale | ZAOUI Sanaa | Pharmacologie |
| EL MGHARI TABIB Ghizlane | Endocrinologie et maladies métaboliques | ZIADI Amra | Anesthésie – réanimation |
| ELFIKRI Abdelghani | Radiologie | ZOUHAIR Said | Microbiologie |
| ESSAADOUNI Lamiaa | Médecine interne | ZYANI Mohammed | Médecine interne |
| FADILI Wafaa | Néphrologie | | |

Professeurs Agrégés

| Nom et Prénom | Spécialité | Nom et Prénom | Spécialité |
|--------------------|---|-----------------------|---|
| ABIR Badreddine | Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale | EL OMRANI Abdelhamid | Radiothérapie |
| ADARMOUCH Latifa | Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène) | FAKHRI Anass | Histologie–embryologie cytogénétique |
| AIT BATAHAR Salma | Pneumo– phtisiologie | IHBIBANE fatima | Maladies Infectieuses |
| ALJ Soumaya | Radiologie | KADDOURI Said | Médecine interne |
| ARABI Hafid | Médecine physique et réadaptation fonctionnelle | LAHKIM Mohammed | Chirurgie générale |
| ARSALANE Adil | Chirurgie Thoracique | LAKOUICHMI Mohammed | Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale |
| BELBACHIR Anass | Anatomie– pathologique | MARGAD Omar | Traumatologie – orthopédie |
| BELBARAKA Rhizlane | Oncologie médicale | MLIHA TOUATI Mohammed | Oto–Rhino – Laryngologie |
| BELHADJ Ayoub | Anesthésie – Réanimation | MOUHSINE Abdelilah | Radiologie |

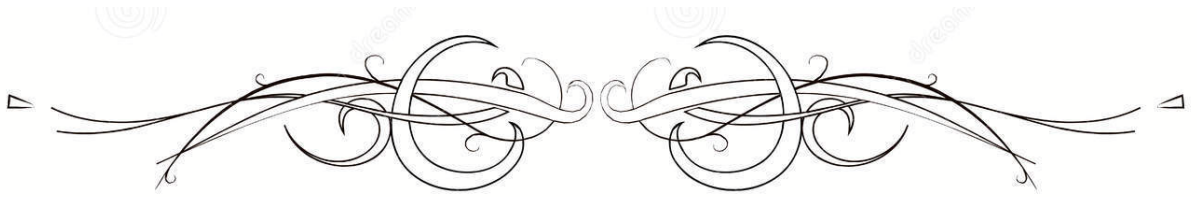
| | | | |
|--------------------------|-----------------------------|------------------|------------------------------------|
| BENALI Abdeslam | Psychiatrie | NADER Youssef | Traumatologie – orthopédie |
| BENJELLOUN HARZIMI Amine | Pneumo– phtisiologie | OUBAHA Sofia | Physiologie |
| BOUZERDA Abdelmajid | Cardiologie | RBAIBI Aziz | Cardiologie |
| BSISS Mohamed Aziz | Biophysique | SAJIAI Hafsa | Pneumo– phtisiologie |
| CHRAA Mohamed | Physiologie | SALAMA Tarik | Chirurgie pédiatrique |
| DAROUASSI Youssef | Oto–Rhino – Laryngologie | SEDDIKI Rachid | Anesthésie – Réanimation |
| EL AMRANI Moulay Driss | Anatomie | SERGHINI Issam | Anesthésie – Réanimation |
| EL HAOUATI Rachid | Chirurgie Cardio–vasculaire | TOURABI Khalid | Chirurgie réparatrice et plastique |
| EL KAMOUNI Youssef | Microbiologie Virologie | ZARROUKI Youssef | Anesthésie – Réanimation |
| EL KHADER Ahmed | Chirurgie générale | ZEMRAOUI Nadir | Néphrologie |
| EL MEZOUARI El Moustafa | Parasitologie Mycologie | | |

Professeurs Assistants

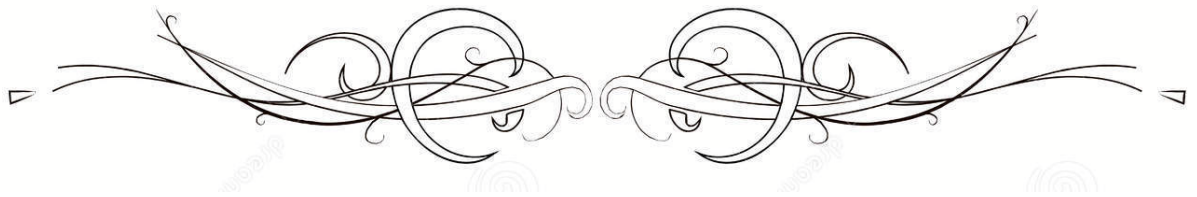
| Nom et Prénom | Spécialité | Nom et Prénom | Spécialité |
|---------------------|---|------------------------|--------------------------------------|
| ABDELFETTAH Youness | Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle | ELOUARDI Youssef | Anesthésie réanimation |
| ABDOU Abdessamad | Chiru Cardio vasculaire | EL–QADIRY Rabiya | Pédiatrie |
| ABOULMAKARIM Siham | Biochimie | ESSADI Ismail | Oncologie Médicale |
| ACHKOUN Abdessalam | Anatomie | FDIL Naima | Chimie de Coordination Bio–organique |
| AIT ERRAMI Adil | Gastro–entérologie | FENNANE Hicham | Chirurgie Thoracique |
| AKKA Rachid | Gastro – entérologie | HAJHOUI Farouk | Neurochirurgie |
| ALAOUI Hassan | Anesthésie – Réanimation | HAJJI Fouad | Urologie |
| AMINE Abdellah | Cardiologie | HAMMI Salah Eddine | Médecine interne |
| ARROB Adil | Chirurgieréparatrice et plastique | Hammoune Nabil | Radiologie |
| ASSERRAJI Mohammed | Néphrologie | HAMRI Asma | Chirurgie Générale |
| AZIZ Zakaria | Stomatologie et chirurgie maxillo faciale | JALLAL Hamid | Cardiologie |
| BAALLAL Hassan | Neurochirurgie | JANAH Hicham | Pneumo– phtisiologie |
| BABA Hicham | Chirurgie générale | LAFFINTI Mahmoud Amine | Psychiatrie |
| BELARBI Marouane | Néphrologie | LAHLIMI Fatima Ezzahra | Hématologie clinique |

| | | | |
|---------------------|---|----------------------|---|
| BELFQUIH Hatim | Neurochirurgie | LAHMINE Widad | Pédiatrie |
| BELGHMAIDI Sarah | OPhtalmologie | LALYA Issam | Radiothérapie |
| BELLASRI Salah | Radiologie | LAMRANI HANCH Asmae | Microbiologie- virologie |
| BENANTAR Lamia | Neurochirurgie | LOQMAN Souad | Microbiologie et toxicologie environnementale |
| BENNAOUI Fatiha | Pédiatrie | MAOUJOURD Omar | Néphrologie |
| BENZALIM Meriam | Radiologie | MEFTAH Azzelarab | Endocrinologie et maladies métaboliques |
| BOUTAKIOUTE Badr | Radiologie | MILLOUDI Mohcine | Microbiologie - Virologie |
| CHAHBI Zakaria | Maladies infectieuses | NASSIH Houda | Pédiatrie |
| CHETOUI Abdelkhalek | Cardiologie | NASSIM SABAH Taoufik | Chirurgie Réparatrice et Plastique |
| CHETTATI Mariam | Néphrologie | OUMERZOUK Jawad | Neurologie |
| DAMI Abdallah | Médecine Légale | RAGGABI Amine | Neurologie |
| DARFAOUI Mouna | Radiothérapie | RAISSI Abderrahim | Hématologie clinique |
| DOUIREK Fouzia | Anesthésie- réanimation | REBAHI Houssam | Anesthésie - Réanimation |
| EL- AKHIRI Mohammed | Oto- rhino- laryngologie | RHARRASSI Isam | Anatomie-patologique |
| EL AMIRI My Ahmed | Chimie de Coordination bio-organique | ROUKHSI Redouane | Radiologie |
| EL FADLI Mohammed | Oncologie médicale | SALLAHI Hicham | Traumatologie- orthopédie |
| EL FAKIRI Karima | Pédiatrie | SAYAGH Sanae | Hématologie |
| EL GAMRANI Younes | Gastro-entérologie | SBAAI Mohammed | Parasitologie- mycologie |
| EL HAKKOUNI Awatif | Parasitologie mycologie | SEBBANI Majda | Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène) |
| EL HAMZAOUI Hamza | Anesthésie réanimation | SIRBOU Rachid | Médecine d'urgence et de catastrophe |
| EL KHASSOUI Amine | Chirurgie pédiatrique | WARDA Karima | Microbiologie |
| ELATIQUI Oumkeltoum | Chirurgie réparatrice et plastique | ZBITOU Mohamed Anas | Cardiologie |
| ELBAZ Meriem | Pédiatrie | ZOUIZRA Zahira | Chirurgie Cardio- vasculaire |
| ELJAMILI Mohammed | Cardiologie | | |

LISTE ARRÊTÉE LE 01/10/2020



DÉDICACES



*Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements et
ma reconnaissance et de dédier cette thèse*



Je dédie cette thèse

A mes parents : Bouchra et Abdellah

C'est grâce à votre amour inconditionnel, votre soutien constant, et vos encouragements dans mes moments de faiblesse, que ce travail a pu voir le jour.

Aucun mot de remerciement ne saurait exprimer ma gratitude, et ma reconnaissance envers vous.

Je prie Dieu tout puissant, de vous procurer santé, prospérité et bonheur.

A ma très chère sœur Salma Bof

Même à des milliers de kilomètres, tu as toujours été présente, toujours à l'écoute à mes interminables lamentations, pour cela et tant d'autre, je te dédie ce travail en guise de remerciement et de reconnaissance.

A mon petit frère Sîmo

Pour toutes tes taquineries, l'ambiance dont tu emplis la maison, ta spontanéité et notre complicité, je te dédie cette thèse.

A la grande famille Algouti et Rachdia

Aucun mot ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour vos encouragements, votre soutien et votre amour.

Je vous dédie ce travail en guise de reconnaissance à votre bonté exceptionnelle.

Que Dieu le Tout Puissant vous garde et vous procure santé et vous comble de bonheur.

A mes très chères amies Najoua et Ikram

*Vous êtes l'incarnation des meilleures amies que tout le monde rêve
d'avoir.*

*Vous étiez toujours présentes dans mes moments de joies, ainsi que mes
moments de tristesse.*

*Votre présence et votre soutien m'ont comblé et m'ont permis d'être là
aujourd'hui.*

*Pour tout cela, je vous dédie ce travail, et j'espère que notre amitié va
perdurer.*

A mes amis :

*Rim, Najwa, Ikbal, Kawtar, Salma, Fatima zahra Benani, Meryem,
Karima, Soukaina la binome, Imane, Ikram, Fatima zahra Aharbil,
Yassine, Houda, Mohamed, Oumayma, Abderrahim*

*Je vous suis profondément reconnaissante, et je suis fière d'avoir une
aussi grande famille, votre amitié est un joyau que je protégerai à vie.*

Veillez accepter ce travail en guise d'amour et d'affection.

Aux Docteur Salma Foura, et Docteur Ahmed El Mouloua

Résidents au service de chirurgie pédiatrique

Je suis reconnaissante de l'aide apportée tout au long de ce travail.

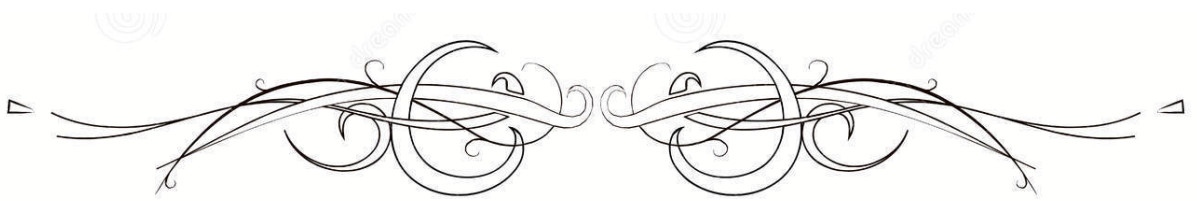
Veillez trouver ici l'expression de mes sentiments les plus distingués

*A tout le personnel du service de chirurgie infantile A, à Khadija,
Fatima, madame Zaina*

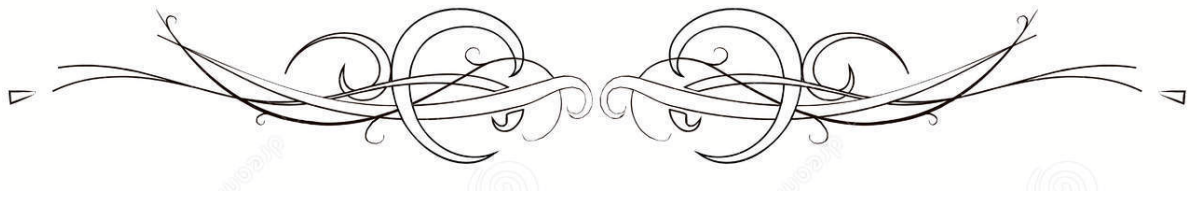
*Nous vous remercions sincèrement pour l'aide précieuse et incomparable
que vous nous avez prodigué.*

A tous les membres de L'AMIMA.

*A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur. A tous ceux
qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*



REMERCIEMENTS



A Notre maître et Président de thèse :

Pr .R. EL FEZZAZI,

Chef de service d'Orthopédie Traumatologie Pédiatrique du CHU

Mohammed VI de Marrakech

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait, en acceptant de présider le jury de cette thèse.

Vous êtes l'image du maître dévoué et serviable, ainsi que l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profond respect et nos remerciements les plus sincères.

A Mon maître et Directeur de thèse :

Mr. T. SALAMA

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique à la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

C'est avec un immense plaisir et détermination que je me suis adressée à vous, dans le but de bénéficier de votre encadrement.

J'ai été très touchée par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant d'encadrer ce travail.

Vous m'avez toujours réservé le meilleur accueil malgré vos obligations professionnelles, et personnelles.

Vous avez sacrifié beaucoup de votre temps pour mener à bien ce travail, je vous suis très reconnaissante, et j'espère avoir été à la hauteur de vos attentes.

Veillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et mon infinie reconnaissance et admiration.

A notre maître et juge de thèse

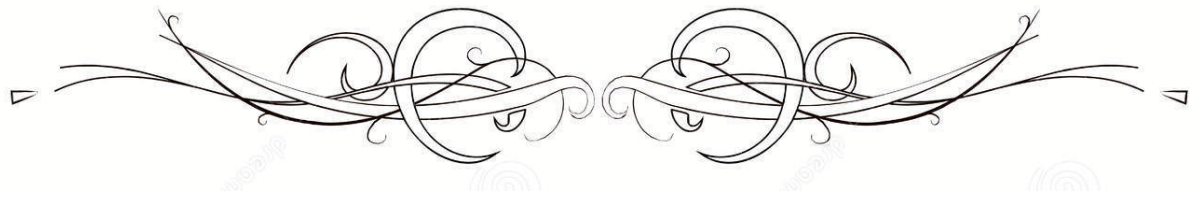
Professeur I.ABKARI

*Professeur de traumatologie-orthopédie au CHU Mohammed VI de
Marrakech*

Veillez accepter Professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse. Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de mes sentiments respectueux et dévoués.



FIGURES & TABLEAUX



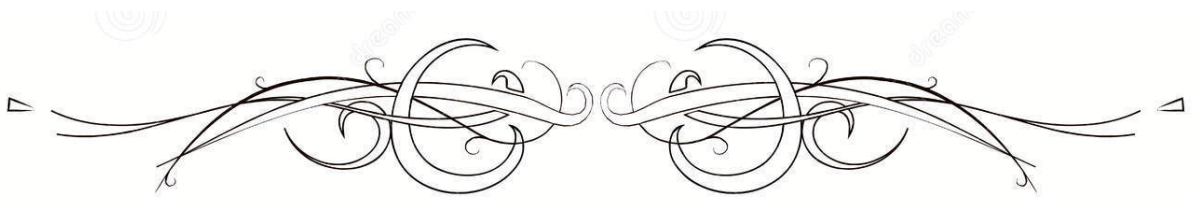
Liste des figures

- Figure 1** : Répartition annuelle des blessés
- Figure 2** : Répartition selon l'âge
- Figure 3** : Répartition selon les étiologies
- Figure 4** : Mécanisme de l'accident de la voie publique
- Figure 5** : Répartition selon le type de la lésion cutanée
- Figure 6 et 7** : Plaies délabrées
- Figure 8** : Plaie contuse
- Figure 9** : **A)** Signe de Brunet–Guedj **B)** Signe de Thompson
- Figure 10 et 11** : Images de section totale du tendon d'Achille
- Figure 12** : Radiographie de cheville objectivant de multiples corps étrangers en regard de la plaie
- Figure 13** : Radiographie de jambe objectivant une fracture du tiers inférieur du tibia
- Figure 14** : Radiographie de cheville profil objectivant une fracture non déplacée du calcanéum
- Figure 15** : Radiographie de cheville profil objectivant une fracture comminutive du calcanéum
- Figure 16** : Répartition selon le délai de prise en charge des patients
- Figure 17** : Schéma représentant la technique de Kessler
- Figure 18** : Radiographie de jambe face et profil objectivant une fracture du tiers inférieur du tibia traitée par fixateur externe
- Figure 19** : Image d'un fixateur externe pour traitement d'une fracture du tiers inférieur du tibia
- Figure 20** : Radiographie de cheville profil objectivant une fracture calcanéenne traitée par broches
- Figure 21** : cicatrice d'un lambeau fascio-cutané sural chez un enfant de 3ans admis initialement pour délabrement de cheville avec section partielle du tendon d'achille suite à un AVP
- Figure 22** : Image d'un lambeau fascio-cutané cross leg après sevrage
- Figure 23** : résultat final après réalisation d'un lambeau cross-leg chez une fillette de 7ans victime d'un délabrement de cheville suite à une collision de moto
- Figure 24** : cicatrice cutanée suite à la réalisation d'un lambeau supra-malléolaire latéral
- Figure 25** : Immobilisation par botte plâtrée en équin
- Figure 26** : Nécrose profonde avec surinfection
- Figure 27 et 28** : Nécrose cutanée après suture simple
- Figure 29** : Cicatrice hypertrophique
- Figure 30** : amyotrophie du mollet droit chez un de nos patients

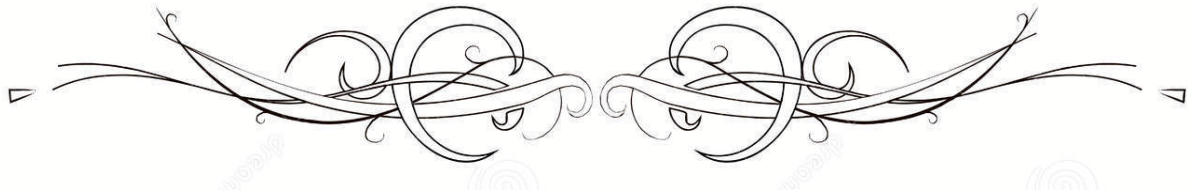
- Figure 31** : Cicatrice normale
- Figure 32** : Cicatrice inesthétique après plastie cutanée
- Figure 33** : Restitution des amplitudes normales chez un de nos patients
- Figure 34** : limitation de la mobilité tibio-tarsienne du côté droit
- Figure 35** : Appui monopodal
- Figure 36** : Appui sur la pointe des pieds
- Figure 37** : Répartition des résultats selon le score AOFAS
- Figure 38** : Loge postérieure de la jambe
- Figure 39** : Signe de brunet Guedj
- Figure 40** : Signe de Thompson
- Figure 41** : Radiographie montrant le triangle de Kager
- Figure 42** : Technique de Kessler
- Figure 43** : Technique de Krakow
- Figure 44** : Schéma de la technique de Bunnell qui consiste à faire des sutures en forme de 8
- Figure 45** : Schéma de la suture Mason–Allen
- Figure 46** : Technique de Chigot
- Figure 47** : Image montrant la plastie par le peroneusbrevis
- Figure 48** : Technique de Bosworth
- Figure 49** : Lambeau d'Abraham en Y–V
- Figure 50** : Plastie par le tendon du fléchisseur de l'Hallux
- Figure 51** : Plastie par le tendon du fléchisseur commun des orteils selon la technique de Mann
- Figure 52** : Plastie par fascia Lata
- Figure 53** : schéma de reconstruction du tendon d'Achille à partir du système extenseur du genou
- Figure 54** : Technique d'Achillon
- Figure 55** : Différents types de lambeaux
- Figure 56** : Différentes étapes de confection d'un lambeau fascio-cutané sural
- Figure 57** : confection d'un lambeau malléolaire externe
- Figure 58** : Différents types de lambeau Cross–Leg

Liste des tableaux

| | |
|---------------------|--|
| Tableau I | : Tableau résumant les différentes lésions associées |
| Tableau II | : Répartition des résultats fonctionnels |
| Tableau III | : Répartition des résultats selon le score AOFAS |
| Tableau IV | : Répartition en fonction de la fréquence dans différentes séries |
| Tableau V | : Répartition selon l'âge dans différentes séries |
| Tableau VI | : Différentes techniques de couverture de la région achilléenne |
| Tableau VII | : Répartition selon les complications précoces dans différentes séries |
| Tableau VIII | : Répartition selon les complications tardives dans différentes séries |
| Tableau IX | : répartition selon les résultats globaux en comparaison avec les séries de la littérature |

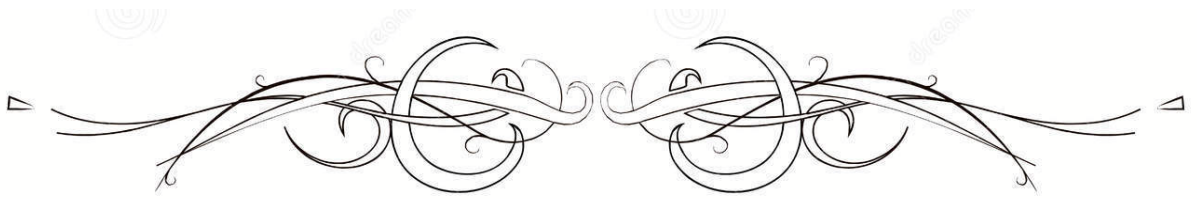


ABRÉVIATIONS

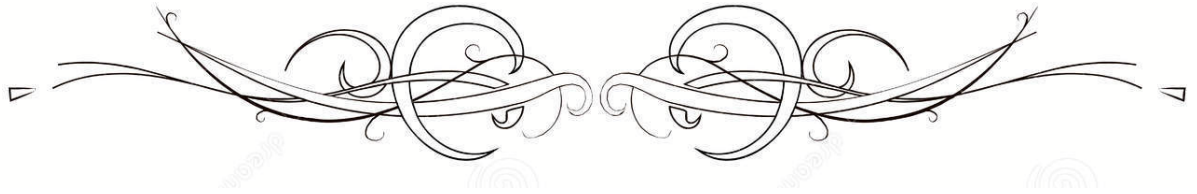


Liste des abréviations

| | |
|------------|------------------------------------|
| CHU | : Centre hospitalier universitaire |
| AVP | : Accident de la voie publique |
| TDM | : Tomodensitométrie |
| ATB | : Antibiotique |
| AG | : Anesthésie générale |
| SAT | : Sérum antitétanique |
| VAT | : Vaccin antitétanique |
| LFC | : Lambeau fasciocutané |

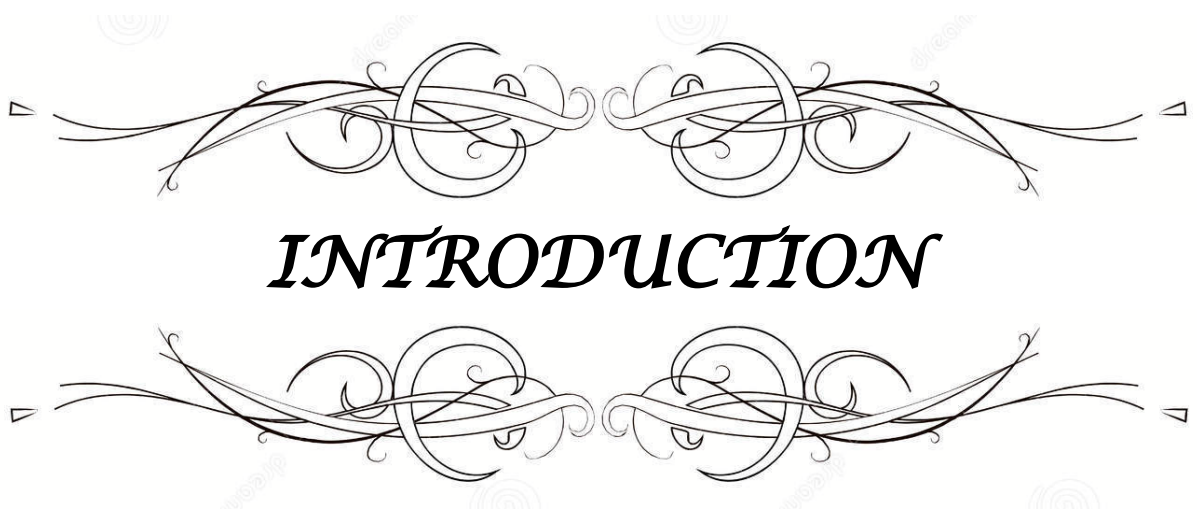


PLAN

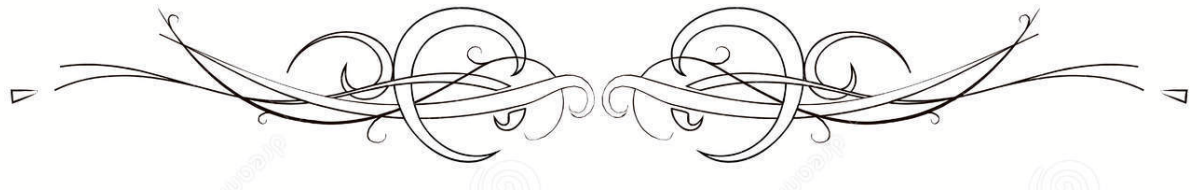


| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION | 1 |
| MATÉRIELS ET MÉTHODES | 3 |
| I. Type d'étude | 4 |
| II. Méthode | 4 |
| 1. Critères d'inclusions | 4 |
| 2. Critères d'exclusions | 4 |
| III. Collecte des données | 4 |
| IV. Analyse statistique | 5 |
| V. Les éléments d'interprétation des résultats | 5 |
| RESULTATS | 8 |
| I. Etude épidémiologique : | 9 |
| 1. Fréquence : | 9 |
| 2. Age | 9 |
| 3. Sexe | 10 |
| II. Etiologie : | 10 |
| III. Etude clinique : | 11 |
| 1. Délai d'admission | 12 |
| 2. Coté atteint | 12 |
| 3. Type de lésion cutanée | 12 |
| 4. Signes de section tendineuse | 14 |
| 5. Type de section tendineuse | 15 |
| 6. Bilan des lésions associées | 16 |
| IV. Etude paraclinique : | 17 |
| V. Traitement : | 19 |
| 1. Délai de prise en charge | 19 |
| 2. Traitement médical | 20 |
| 3. Traitement chirurgical | 20 |
| 4. Immobilisation | 25 |
| 5. Rééducation | 26 |
| 6. Durée d'hospitalisation | 26 |
| VI. Complications | 26 |
| 1. Complications précoces | 26 |
| 2. Complications tardives | 28 |
| VII. Analyse des résultats | 29 |
| 1. Résultats fonctionnels : | 30 |
| 2. Résultats objectifs | 30 |
| 3. Résultats globaux selon l'AOFAS | 33 |
| DISCUSSION | 36 |
| I. Anatomopathologie | 37 |
| 1. Anatomie macroscopique | 37 |
| 2. Physiologie de la réparation tendineuse | 38 |

| | |
|--|-----------|
| II. Epidémiologie..... | 39 |
| 1. Fréquence :..... | 39 |
| 2. Age..... | 40 |
| 3. Sexe..... | 41 |
| III. Etiologie..... | 41 |
| IV. Examen clinique..... | 41 |
| 1. Coté atteint..... | 41 |
| 2. Lésion cutanée..... | 41 |
| 3. Signes de section..... | 42 |
| 4. Type de section tendineuse..... | 43 |
| 5. Lésions associées..... | 43 |
| V. Bilan paraclinique..... | 44 |
| VI. Prise en charge thérapeutique..... | 46 |
| 1. Objectif du traitement..... | 46 |
| 2. Traitement médical..... | 46 |
| 3. Traitement chirurgical..... | 46 |
| 4. Immobilisation..... | 60 |
| 5. Rééducation..... | 61 |
| VII. Complications..... | 61 |
| 1. Complications précoces..... | 61 |
| 2. Complications tardives..... | 62 |
| VIII. Résultats et éléments pronostic :..... | 63 |
| 1. Résultats selon les complications :..... | 63 |
| 2. Résultats globaux :..... | 64 |
| 3. Pronostic..... | 64 |
| | |
| CONCLUSION | 65 |
| | |
| RECOMMANDATIONS | 68 |
| | |
| RÉSUMÉS | 70 |
| | |
| ANNEXES | 74 |
| | |
| BIBLIOGRAPHIE | 78 |



INTRODUCTION



Le tendon d'Achille est le tendon le plus volumineux et le plus puissant du corps humain(1),pourtant vu sa situation superficielle, il est facilement lésé(2).

Les lésions traumatiques du tendon d'Achille sont un ensemble très diversifié de lésions, dont la nomenclature prête à confusion(3,4).

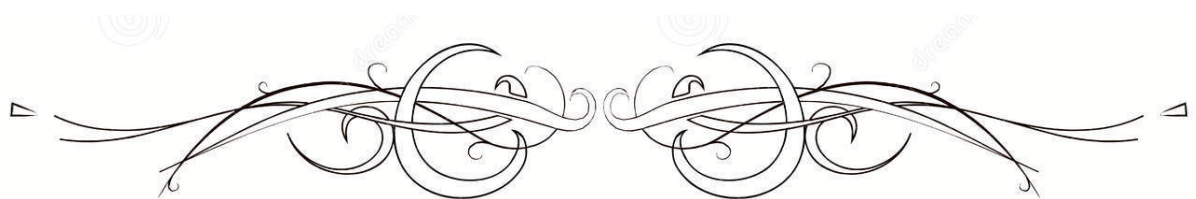
On distingue les lésions ouvertes ou lacérations qui résultent d'une solution de continuité totale ou partielle de ce tendon, le mettant en communication avec le milieu extérieur(5) , et les lésions fermées ou ruptures qui sont une perte de continuité du tendon calcanéen sans lésions des plans tégumentaires sus jacents.

Les lésions ouvertes sont très fréquentes chez la population pédiatrique, et en recrudescence ces dernières années, suite aux AVP, mais peu décrite en littérature. Tandis que les ruptures sont plus l'apanage de l'adulte, et de ce fait, rarement rencontré chez l'enfant(6).

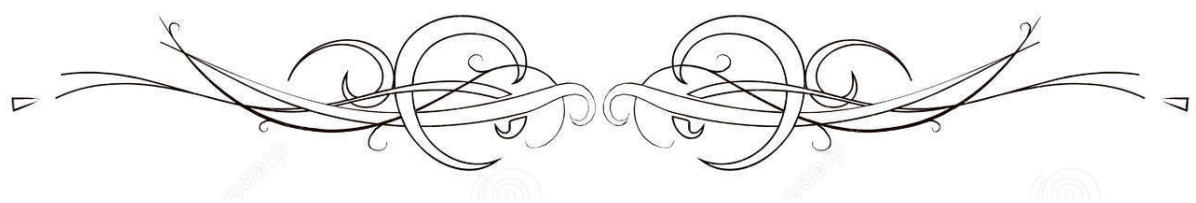
Le diagnostic repose sur l'interrogatoire et l'examen clinique.

La prise en charge doit être urgente et bien codifiée afin d'éviter les complications ultérieures tel que la surinfection et la nécrose(7).

Notre étude a pour but d'analyser les aspects épidémiologiques, thérapeutiques et pronostiques de cette pathologie, dans notre contexte, à la lumière des données de la littérature.



MATÉRIELS ET MÉTHODES



I. Type d'étude :

C'est une étude rétrospective concernant 73 cas de lésions du tendon calcanéen, colligés au service de chirurgie orthopédique et traumatologique infantile A du C.H.U Mohamed VI de Marrakech, sur une période de 5 ans, allant de Janvier 2015 à Décembre 2019.

II. Méthode

1. Critères d'inclusions

Sont inclus dans notre étude :

- Les patients âgés de moins de 15 ans.
- Toutes les lésions traumatiques du tendon d'Achille entre janvier 2015 et décembre 2019
- Les dossiers exploitables.

2. Critères d'exclusions

N'ont pas été inclus dans cette étude :

- Les ruptures non traumatiques (dégénératives, inflammatoires...) du tendon d'Achille.
- Patients ayant des dossiers incomplets

III. Collecte des données

Pour procéder au recueil des données épidémiologiques, cliniques et évolutives de notre série nous sommes aidés d'une fiche d'exploitation qui nous a permis de relever :

- Identité du patient
- Antécédents personnels et chirurgicaux du patient

- Circonstances du traumatisme et agents vulnérants
- Examen clinique
- Traitement reçu
- Évolution

Les données ont été collectées à travers l'analyse des dossiers hospitaliers et convocation des malades par téléphone.

IV. Analyse statistique

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du Microsoft Office Excel.

V. Les éléments d'interprétation des résultats

Pour évaluer nos résultats, nous avons utilisé le score AOFAS (American Orthopedic Foot and Ankle Society) pour la cheville et l'arrière-pied, en plus des complications.

L'AOFAS intègre à la fois des informations subjectives et objectives, en étudiant la douleur, la fonction de la cheville et l'alignement de celle-ci. Les scores vont de 0 à 100, les chevilles saines recevant 100 points.

Score AOFAS

I. Douleur

| | |
|--|-----|
| Pas de douleur | +40 |
| Occasionnelle | +30 |
| Modérée | +20 |
| Sévère, presque toujours présente | 0 |

II. Fonction

1) Limitation, besoin de support

| | |
|--|-----|
| Pas de limitation, pas de support | +10 |
| Pas de limitation dans les activités quotidiennes, limitation des activités de loisir, pas de support | +7 |
| Limitation dans les activités quotidiennes et de loisir, utilisation d'une canne | +4 |
| Limitation sévère dans toutes les activités, chaise roulante ou déambulateur | 0 |

2) Périmètre de marche

| | |
|----------------------|----|
| Plus que 6 km | +5 |
| 4 à 6 km | +4 |
| 1 à 3 km | +2 |
| Moins de 1 km | 0 |

3) Nature du terrain

| | |
|--|----|
| Pas de difficultés quel que soit la surface | +5 |
| Quelques difficultés sur terrain irrégulier, escaliers, pentes, échelles | +3 |
| Difficulté importante sur terrain irrégulier, escaliers, pentes, échelles | 0 |

4) Anomalie de la marche

| | |
|-------------------------------|----|
| Pas d'anomalie, légère | +8 |
| Visible | +4 |
| Marquée | 0 |

5) Mobilité sur le plan sagittal (flexion/extension)

| | |
|---|----|
| Normale, ou légère restriction (30° ou plus) | +8 |
| Restriction modérée (15° - 29°) | +4 |
| Importante restriction (moins de 15°) | 0 |

6) Inversion/éversion

| | |
|---|----|
| Normale ou légère restriction (75% - 100% normale) | +6 |
| Restriction modérée (25% - 74% normale) | +3 |
| Importante restriction (moins de 25% de la normale) | 0 |

7) Stabilité de la cheville

| | |
|----------|----|
| Stable | +8 |
| Instable | 0 |

III. Alignement

| | |
|--|-----|
| Bon, pied plantigrade, cheville-arrière-pied bien aligné | +10 |
| Juste, pied plantigrade, désalignement cheville-arrière-pied visible, aucun symptôme | +5 |
| Pauvre, pied non plantigrade, désalignement sévère, symptômes | 0 |

Les résultats sont jugés :

- Excellent : ≥ 95
- Bon : 80 - 94
- Moyen : 50 - 79
- Mauvais : < 50



RESULTATS



I. Etude épidémiologique :

1. Fréquence :

Notre série intègre 73 cas traités entre 2015 et 2019 (5 ans) ce qui correspond à une fréquence moyenne de : 14 ,6 cas / an.

La répartition annuelle entre 2015–2019 est représentée sur le graphique.(Figure N° 1)

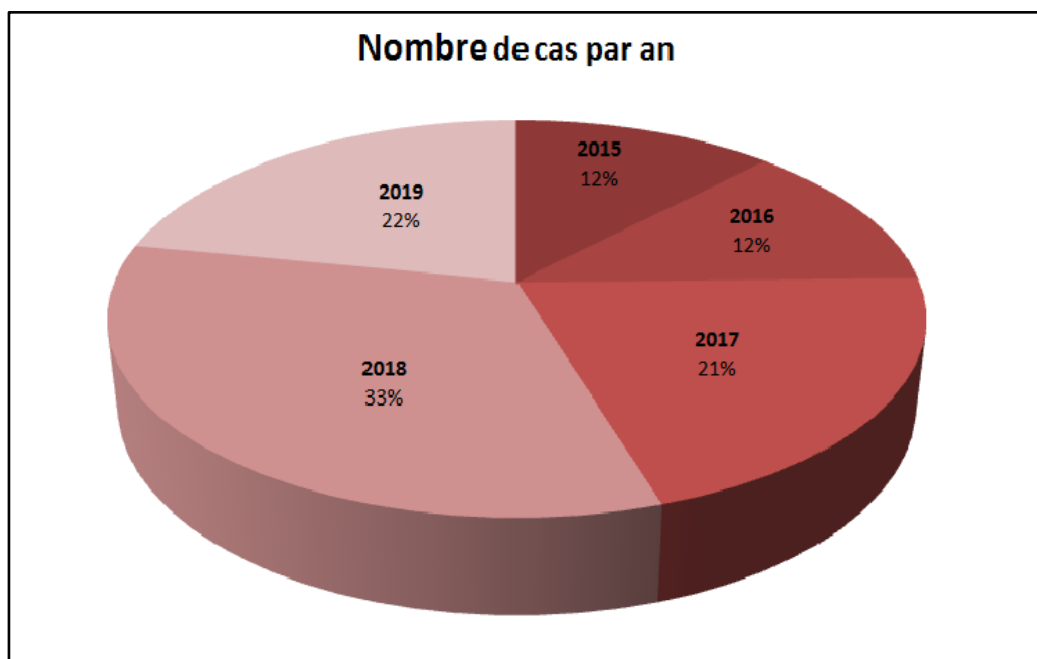


FIGURE N° 1 : Répartition annuelle de nos blessés

2. Age

La moyenne d'âge de nos patients est de 8 ans, avec des extrêmes de 3 ans à 15 ans.

Les tranches d'âges sont réparties comme suit :

De 0 à 5 ans : 16 cas soit 22%

De 5 à 10 ans : 40 cas soit 54,8%

De 10 à 15 ans : 17 cas soit 23,2%

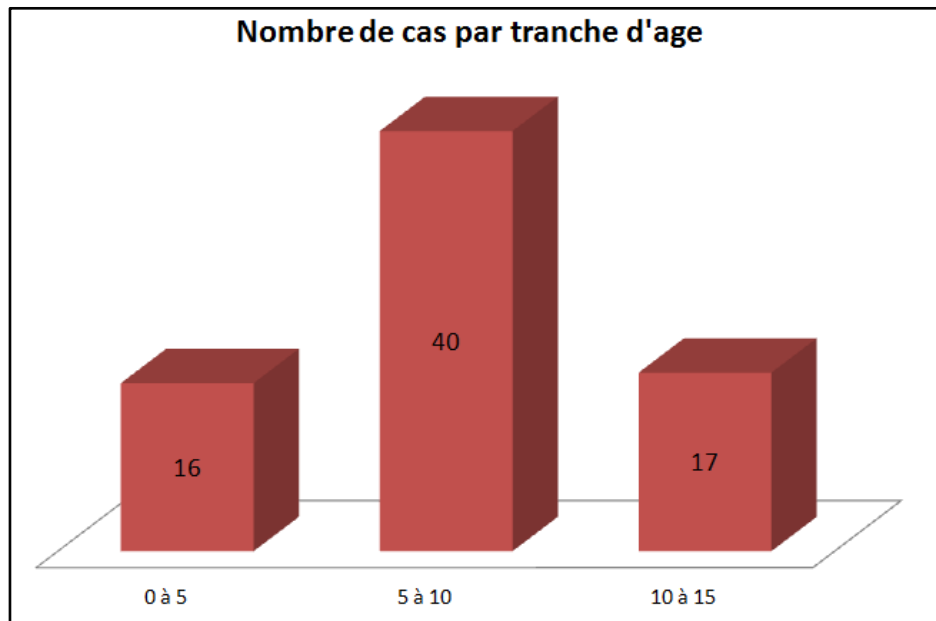


FIGURE 2 : REPARTITION SELON L'AGE

3. Sexe

La majorité des cas dans notre série était de sexe masculin, puisque sur 73 cas ,41 étaient de sexe masculin soit 56,2%, et le reste soit 32 étaient de sexe féminin (43,8%).

II. Etiologie :

Les circonstances des traumatismes du tendon d'Achille sont réparties comme suit :

- Accident de la voie publique : 48 cas soit 66%, l'incarcération du pied dans la roue de moto occupe la 1ère place dans notre série avec 40 cas décrits
- Accident domestique : 12 cas soit 16%
- Accident de travail : 5 cas soit 7%, tous causés par des faucilles lors du travail dans les champs.
- Agression : 2 cas soit 3%
- Autres : chute, non précisé 6 cas soit 8%

Le diagramme ci-dessous regroupe les différentes étiologies décrites (figure 3)

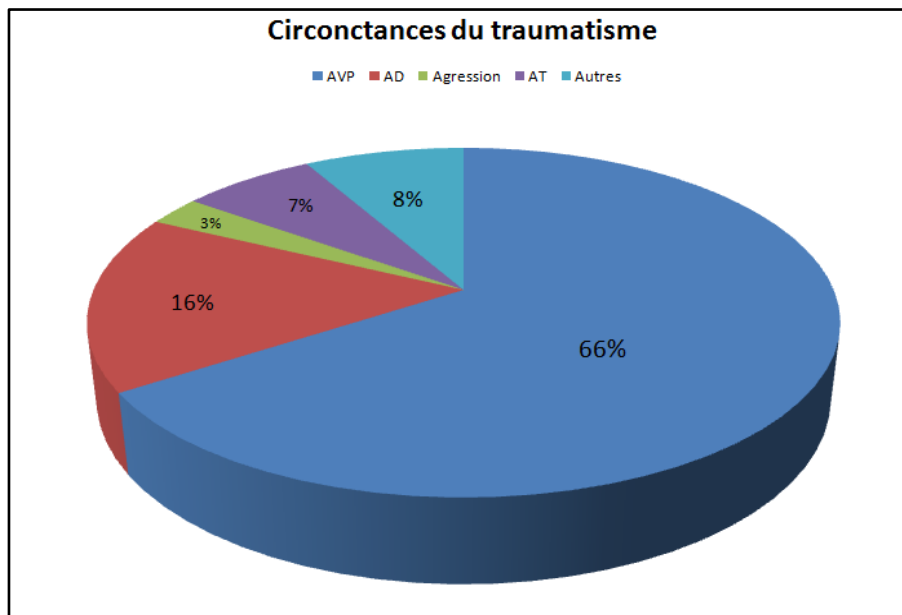


Figure 3 : Répartition selon les étiologies du traumatisme

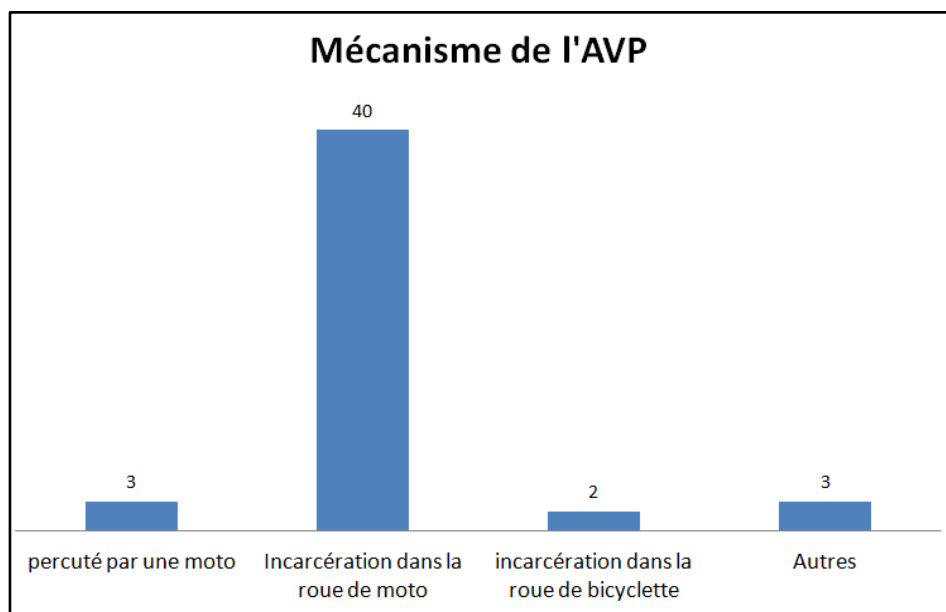


Figure 4 : mécanisme de l'accident de la voie publique

III. Etude clinique :

Le diagnostic des lésions traumatiques du tendon d'Achille est essentiellement clinique.

1. Délai d'admission

Le délai d'admission est très variable, allant de 30min à 2mois.

53 cas ont consulté avant 6h soit 72,6%, tandis que 20 cas ne se sont présentés aux urgences qu'après ce délai.

2. Coté atteint

Chez les 73 cas de notre série :

- 55 étaient du côté droit soit 75%
- 18 du côté gauche soit 25%

3. Type de lésion cutanée

Dans notre série tous les cas recensés présentaient des lésions ouvertes, nous avons noté 3 types de lésions cutanées :

- Linéaires : 25 cas
- Contuses : 10 cas
- Délabrement : 38 cas

Le graphique suivant montre la répartition des lésions décrites en pourcentage

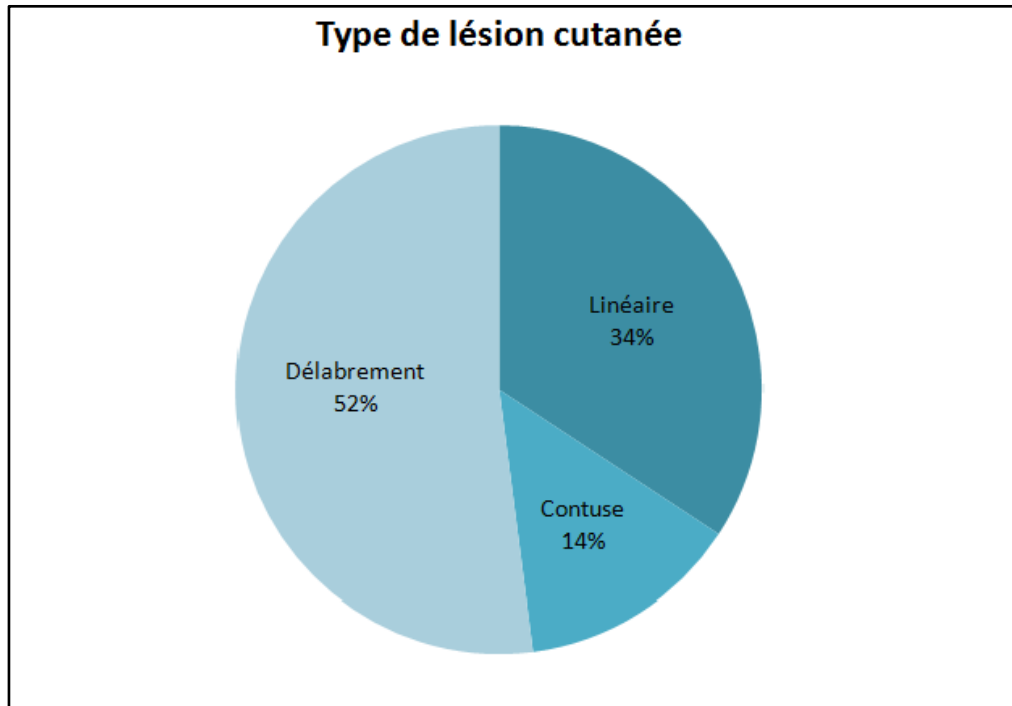


Figure 5 : répartition des différentes lésions cutanées



Figure 6



Figure 7

Figure 6 et 7 : images de plaies délabrées



Figure 8 : Plaie contuse

4. Signes de section tendineuse

Un examen clinique soigneux permet de poser le diagnostic.

On recherche les signes suivants :

- **L'appui unipodal** qui est impossible
- **Le signe de brunet-Guedj** : en décubitus ventral les deux pieds n'ont pas le même degré d'équin spontané, et les plantes ne sont pas parallèles.
- **Le signe de Thompson Campbell** : il est dit positif quand la compression manuelle des masses musculaires du mollet n'entraîne pas une flexion plantaire du pied. C'est un signe pathognomonique de section tendineuse.



A : Signe de Thompson Cambell



B : Signe de Brunet-Guedj

Figure 9 : signes de section du tendon d'Achille

- L'appui unipodal était impossible chez tous nos malades.
- Le signe de brunet-Guedj était présent chez 59% de nos malades, absent chez 27%, et non précisé chez 14%
- Le signe de Thompson était présent chez 58% des malades, absent dans 34% des cas, et non précisé dans le reste soit 8%

5. Type de section tendineuse

On recense 49 cas où la lésion du tendon d'Achille était totale soit 67%, et 24 cas où la lésion était partielle soit 33%.



Figure 10



Figure 11

FIGURE 10 et 11 : section totale du tendon calcanéen

6. Bilan des lésions associées

Dans notre série la lésion du tendon d'Achille était isolée chez 40 patients soit 54,8%, et associée à d'autres lésions dans le reste soit 33 cas (45,2%)

6.1. Lésions cutanées

Nous avons noté 8 cas avec d'autres lésions cutanées essentiellement au niveau du pied, mais aussi au niveau du scalp ou du membre supérieur.

6.2. Lésions d'autres tendons

D'autres tendons ont été lésés :

- Fléchisseur dorsal de l'hallux (4 cas)
- Fléchisseurs communs des orteils (4 cas)
- Tendon jambier postérieur (6 cas)

6.3. Lésions osseuses

- L'atteinte du calcanéum est la plus fréquemment rencontrée dans notre série, avec 22 cas recensés, qui peut aller d'une simple perte de substance à l'arrachement complet
- 1 cas de fracture de Mc Farland
- 1 fracture de l'humérus
- 2 décollements métaphysaires de l'extrémité inférieure du tibia
- 1 cas de fracture du quart inférieur du tibia
- 3 pertes de substance au niveau de la malléole interne
- 1 cas de luxation de cheville

6.4. Lésions vasculo-nerveuses

On recense 7 cas de lésions du pédicule tibial postérieur.

Le tableau suivant résume les différentes atteintes

FIGURE I : Tableau résumant les différentes lésions associées

| Type de lésion | Nombre de cas |
|----------------------------------|---------------|
| Lésion cutanée | 8 |
| Fléchisseur dorsal de l'hallux | 4 |
| Lésion du calcanéum | 22 |
| fracture de l'humérus | 1 |
| Fracture Mc Farland | 1 |
| Lésion vasculo-nerveuse | 7 |
| Luxation de cheville | 1 |
| Tendon tibial post | 6 |
| Fléchisseurs communs des orteils | 4 |
| Lésion du Tibia | 6 |

IV. Etude paraclinique :

Le diagnostic des lésions traumatiques du tendon d'Achille est clinique, les examens paracliniques permettent de mettre en évidence les lésions associées, et des éventuels corps étrangers.

Dans notre série :

- la radiographie de la cheville seule a été demandée chez 58 patients
- 2 patients ont bénéficié d'un bilan de polytraumatisé (TDM cérébrale, radio thorax, radio bassin, radio thorax, écho abdominale).
- Chez 6 patients on avait demandé d'autres radiographies : jambe, avant-bras ...
- Et aucun bilan para clinique chez 7 patients.



FIGURE 12 : Radiographie de cheville profil objectivant de multiples corps étrangers en regard de la plaie



Figure 13 : Radiographie de jambe objectivant une fracture du tiers inferieur du tibia



FIGURE 14 : radiographie de cheville objectivant une fracture du calcaneum



Figure 15 : Radiographie de cheville profil objectivant fracture comminutive du calcaneum

V. Traitement :

1. Délai de prise en charge

On a considéré le délai de prise en charge, le délai entre l'admission du patient aux urgences, jusqu'à l'heure du début de l'acte chirurgical.

- 52 patients ont bénéficié d'une prise en charge dans les 12H après leur admission en service d'urgence soit 71,2%
- 18 d'entre eux ont été pris en charge dans un délai supérieur à 12H, mais ne dépassant pas 24H, soit 24,6%
- Et 3 seulement après 24H

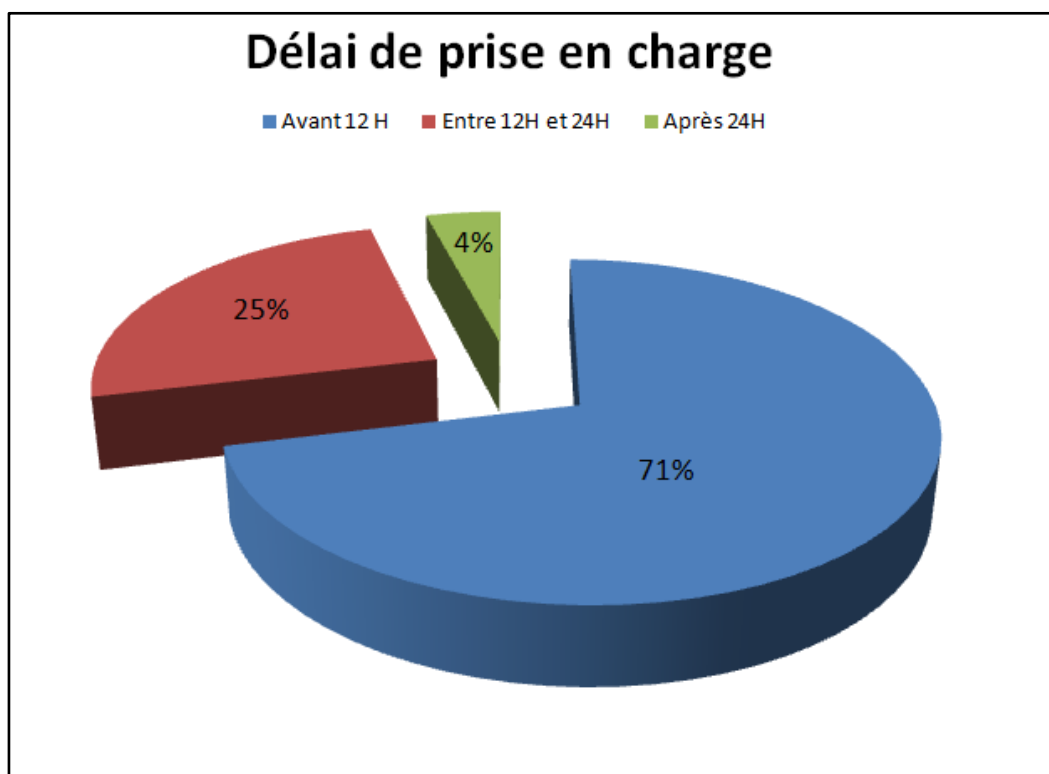


Figure 16 : Délai de prise en charge des patients

Avec une moyenne de prise en charge de 11,37H

2. Traitement médical

Le traitement médical a consisté :

- une prophylaxie antitétanique par le SAT selon l'âge et le statut vaccinal du patient ;
- une antibiothérapie anti-staphylococcique à base d'Amoxicilline Acide clavulanique 50mg/kg/j pendant 7 jours, ou une association gentamycine 3mg/kg /jr + céphalosporine 3eme génération ;
- un traitement antalgique par : anti inflammatoire non stéroïdien, ou Paracétamol, ou l'association des 2.
- chez certains patients des soins locaux au miel, ont été prescrits en post opératoire.

3. Traitement chirurgical

Tous les cas de notre série ont nécessité une exploration au bloc opératoire

3.1. Anesthésie :

On a procédé à une anesthésie générale chez tous nos patients.

3.2. Installation du patient :

- 61 patients ont été placés en décubitus ventral
- 4 en décubitus latéral
- Et chez 8 patients la position du patient n'a pas été précisée dans le dossier

3.3. Garrot pneumatique :

Il n'a été utilisé chez aucun de nos patients.

3.4. Voie d'abord :

Puisqu'on n'a pas noté de traumatisme fermé dans notre série, toutes les voies d'abord ce sont faites à travers un élargissement de la plaie en Z ou en V, sauf un seul cas qui s'était présenté 2 mois après le traumatisme, on a eu recours chez lui à une incision longitudinale para-achilléenne interne.

3.5. Technique chirurgicale :

- Dans les 73 cas de notre série, 69 ont bénéficié d'une suture en cadre du tendon d'Achille avec un renforcement par des hémi surjet (technique de Kessler) avec un fil Nylon 2/0
- Chez 2 patients on a eu recours à un allongement par technique de Bosworth.
- 2 patients ont bénéficié d'un parage avec simple fermeture du plan cutané, car le pourcentage de fibres tendineuses lésées ne dépassait pas 5% chez le premier malade, et 10% chez le deuxième.

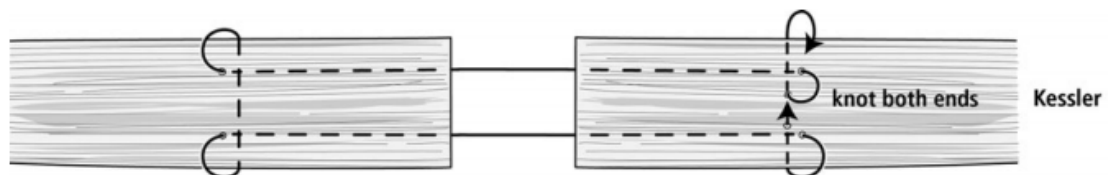


FIGURE 17 : schéma représentant la technique de Kessler(8)

3.6. Fermeture du péri tendon :

Pour les 73 patients de notre série le péri tendon n'a pas été suturé.

3.7. Fermeture cutanée

Les lésions cutanées posent un vrai problème de prise en charge, on les a classées en

- plaies suturables sans tension : où on a recensé 49 cas
- plaies suturables avec risque de nécrose :
 - Risque mineur : chez 12 patients
 - Risque majeur : chez 12 autres patients

La totalité de nos malades ont bénéficié dans un premier temps d'un parage soigneux avec sutures par points séparés

- 49 patients ont bien évolué, et n'ont pas nécessité de reprise.
- 24 patients ont présenté une nécrose et ont bénéficié de :
 - 13 cas de nécrosectomie avec cicatrisation dirigée

- 10 patients ont bénéficié dans un 1er temps d'un lambeau fascio-cutané, puis dans un second temps d'une greffe de peau fine.
- 1 cas de greffe de peau fine.

Différents types de lambeaux ont été utilisés dans notre série, on dénombre :

- **Lambeau fascio-cutané postérieur a pédicule distal** réalisé chez 5 patients soit 50% de tous les lambeaux
- **Lambeau cross leg (lambeau hétéro-jambier)** : chez 2 patients(20% des lambeaux)
- **Lambeau supra-malléolaire latéral** chez 3 patients soit 30%



Figure 21 : cicatrice d'un lambeau fascio-cutané sural chez un enfant de 3ans admis initialement pour délabrement de cheville avec section partielle du tendon d'achille suite à un AVP



Figure 22 : Image d'un lambeau fascio-cutané cross leg après sevrage



Figure 23 : résultat final après réalisation d'un lambeau cross-leg chez une fillette de 7ans victime d'un délabrement latéral de cheville



Figure 24 : Cicatrice cutanée suite à la réalisation d'un lambeau supra-malléolaire

3.8. Traitement des lésions associées

a. Lésions osseuses :

- Pour les fractures du calcaneum, on a procédé à une réduction avec fixation par des vis ou broches de Kirchner.
- Pour les autres fractures rencontrées dans notre série, quand elles étaient déplacées, on a eu recours à une réduction avec fixation par broches, ou fixateur externe en cas de fracture ouvertes ou avec multiples fragments, sinon si la fracture est fermée non déplacée, le traitement orthopédique était de mise.



Figure 18 A



Figure 18 B

Figure 18 A et B : Radiographies jambe face et profil d'une fracture du tiers inferieur du tibia traitée par un fixateur externe



Figure 19 : image d'un fixateur externe pour traitement d'une fracture du tiers inferieur du tibia



Figure 20 : Radiographie de cheville profil objectivant une fracture calcanéenne traitée par broches

b. Lésions tendineuses

A chaque fois qu'un tendon était lésé, il a été suturé, par du fil en Nylon type 2/0

c. Lésions vasculo-nerveuses

Dans les 7 cas de section du pédicule tibial postérieur rencontrés, une ligature de celui-ci était réalisée, en concertation avec l'équipe de chirurgie cardio-vasculaire, et aucun cas de pontage n'a été signalé.

d. Lésions cutanées

Tous les patients de notre série ont bénéficié de fermeture cutanée par des points séparés

4. Immobilisation

L'immobilisation a toujours été indiquée après le traitement chirurgical soit par :

- botte plâtrée fenêtrée dans 31 cas
- attelle antérieure dans 34 cas
- Non précisé dans 8 cas

En léger équin, l'immobilisation était prescrite pendant 4 à 6 semaines.



Figure 25 : Immobilisation par botte plâtrée en équin

5. Rééducation

La rééducation a été indiquée chez tous nos patients, et a débuté juste après l'ablation de la botte plâtrée ou l'attelle.

6. Durée d'hospitalisation

La durée d'hospitalisation variait entre 1jour et 4mois, avec une moyenne de 13,3 jours.

VI. Complications

1. Complications précoces

1.1. L'infection

L'infection était retrouvée chez 18 patients de notre série.

Elle était soit superficielle, jugulée par les soins locaux et une antibiothérapie générale probabiliste initialement, puis adaptée en fonction de l'antibiogramme, soit profonde, accompagnée d'une nécrose cutanée.

1.2. anomalies de cicatrisation :

1 cas de retard de cicatrisation a été noté, et un autre cas d'hyper bourgeonnement sur fil.

1.3. La nécrose cutanée :

Elle a été observée chez 24 patients, et traitée soit par nécrosectomie avec cicatrisation dirigée en plus d'une antibiothérapie adaptée, ou pas plastie cutanée.



Figure 26 : nécrose profonde avec surinfection



FIGURE 27 et 28 : nécrose cutanée après suture simple

1.4. Lâchage de suture tendineuse :

3 cas de lâchage de suture du tendon d'Achille ont été décrits dans notre série.

1.5. Nécrose du tendon d'Achille :

2 cas ont été recensés dans notre série.

1.6. Hématome :

Aucun cas d'hématome n'a été retrouvé.

2. Complications tardives

2.1. Cicatrice hypertrophique

La cicatrice était hypertrophiée chez 10 patients, entraînant une gêne au chaussage dans la plupart des cas.



Figure 29 ; cicatrice hypertrophique

2.2. Hypertrophie du tendon

L'hypertrophie du tendon a été retrouvée chez 2 de nos patients

2.3. Douleurs résiduelles

La douleur résiduelle a été rapportée par 2 patients, se manifestant surtout à l'effort, mais ne gênant pas la vie courante.

2.4. Amyotrophie du triceps

L'amyotrophie du triceps a été appréciée par la mesure de la circonférence du mollet.

Elle était présente chez 5 patients.

Pour les patients récemment opérés, l'évolution ne permet pas de juger l'amyotrophie.



Figure 30 : amyotrophie du mollet droit chez un de nos patients

2.5. Piégeage du nerf sural

Aucun cas de piégeage du nerf sural n'a été décrit

2.6. Rupture itérative

Aucun cas de rupture itérative n'a été rapporté dans notre série

VII. Analyse des résultats

Les résultats ont été appréciés avec un recul minimum de 1 mois et un maximum de 5ans chez 43 malades, le reste des patients ont été perdus de vue.

Plusieurs critères ont été appréciés :

➤ **Subjectifs :**

- Douleur résiduelle
- Gêne au chaussage
- Gêne dans la vie courante
- Satisfaction globale des patients : leur impression subjective concernant les résultats

➤ **Objectifs :**

- L'état cutané local : cicatrice hypertrophiée, adhérence
- La mobilité de l'articulation tibio-tarsienne
- L'amyotrophie du triceps
- L'appui monopodal sur la pointe du pied
- Périmètre de marche

1. Résultats fonctionnels :

Tableau II : répartition des résultats fonctionnels

| Critères subjectifs | Nombre de patients | Pourcentage |
|---------------------------|--------------------|-------------|
| Douleur résiduelle | 2 | 2,7% |
| Gêne au chaussage | 9 | 12,3% |
| Gêne dans la vie courante | 2 | 2,7% |

L'évaluation subjective des patients :

- 39 patients étaient satisfaits du résultat
- 4 patients étaient moyennement satisfaits

2. Résultats objectifs

2.1. L'état cutané

10 patients présentaient des cicatrices hypertrophiques.



Figure 31 : cicatrice normale chez un patient opéré il y a 3ans



Figure 32 : cicatrice inesthétique après plastie cutanée

2.2. La mobilité tibio-tarsienne

Elle est évaluée par la mesure de l'amplitude articulaire de la cheville en flexion plantaire et dorsale, actives et passives, comparativement au côté controlatéral.



Figure 33 : restitution des amplitudes normales chez un de nos malades



Figure 34 : limitation de la mobilité tibio-tarsienne du côté droit

2.3. La trophicité du triceps

Elle est estimée par la mensuration en centimètre de la circonférence du mollet comparée au côté controlatéral.

5 patients avaient présenté une amyotrophie du côté atteint.

2.4. L'appui monopodal

Les patients sont soumis à un test de montée sur la pointe du pied du côté lésé



Figure 35 : appui monopodal



Figure 36 : appui sur la pointe des pieds

3. Résultats globaux selon l'AOFAS

Les résultats ont été ensuite classés en fonction du score AOFAS.

Chez 2 patients on n'a pas pu calculer ce score, puisque le plâtre était toujours en place, et donc il nous était impossible de juger de la fonction, et de l'alignement de la cheville chez eux.

Tableau III : répartition des résultats selon le score AOFAS

| Résultats | Nombre de patients | Pourcentage |
|------------|--------------------|-------------|
| Excellents | 33 | 80,5% |
| Bons | 4 | 9,7% |
| Moyens | 2 | 4,9% |
| Mauvais | 2 | 4,9% |

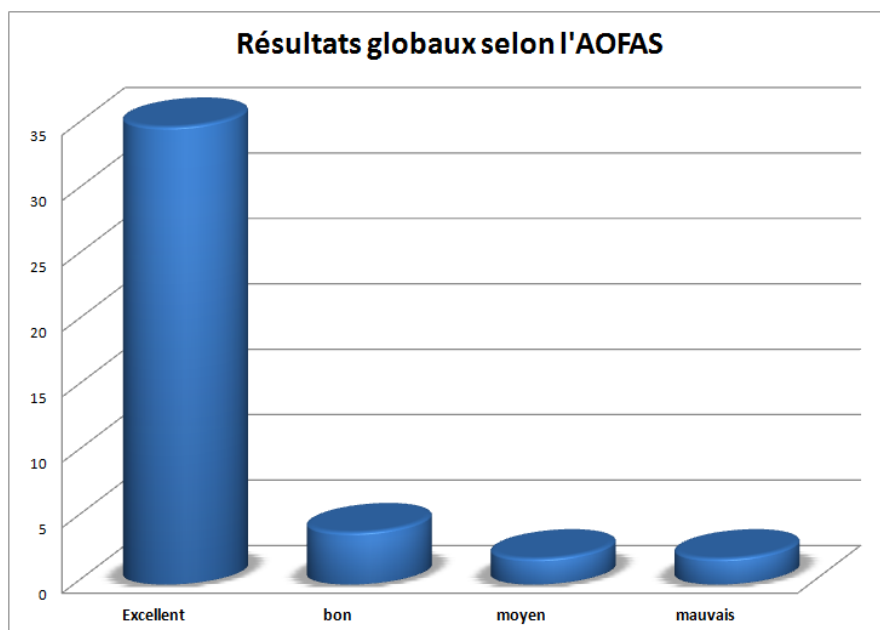


Figure 38 : répartition des résultats selon le score de l'AOFAS

3.1. Résultat en fonction du délai d'admission

| Délai d'admission | Nombre de cas | Pourcentage de Résultats excellents | Pourcentage de bons résultats | Pourcentage de moyens et mauvais résultats |
|-------------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|
| Moins de 6H | 35 | 77,14% | 11,42% | 11,42% |
| Au-delà de 6H | 6 | 100% | 0% | 0% |

La plupart des patients dans notre série s'étaient présentés avant un délai de 6h, et de ce fait les résultats obtenus dépendraient de facteurs autres que le délai d'admission.

3.2. résultats en fonction du mécanisme de la lésion

| Mécanisme de la lésion | Nombre de cas | Pourcentage de Résultats excellents | Pourcentage de bons résultats | Pourcentage de moyens et mauvais résultats |
|---|---------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|
| Incarcération dans la roue | 29 | 82.75% | 3.45% | 13.79% |
| Autres AVP (Collision...) | 1 | 100% | 0% | 0% |
| Accidents domestiques | 7 | 71.42% | 28.57% | 0% |
| Autres (agression, accidents de travail...) | 4 | 75% | 25% | 0% |

On déduit du tableau ci-dessus, que l'incarcération du pied de l'enfant est le mécanisme le plus pourvoyeur de moyens et mauvais résultat.

3.3. Résultats en fonction du type de la lésion

| Type de lésion | Nombre de cas | Pourcentage de Résultats excellents | Pourcentage de bons résultats | Pourcentage de moyens et mauvais résultats |
|----------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|
| Linéaire | 14 | 85,71% | 14,28% | 0% |
| Contuse | 9 | 77,78% | 22,22% | 0% |
| Délabrée | 18 | 77,78% | 0% | 22,22% |

Tous les patients ayant présenté un résultat moyen ou mauvais selon le score d'AOFAS, avaient une lésion délabrée à l'examen initial.

On déduit que les lésions délabrées seraient de mauvais pronostic par rapport aux autres types lésionnels

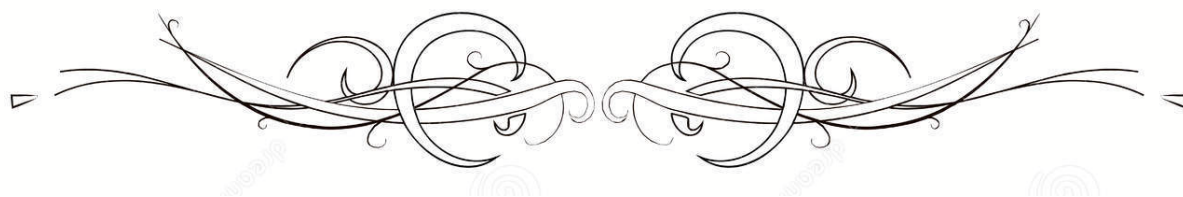
3.4. Résultats en fonction des lésions associées

| Lésions associées | | Nombre de cas | Pourcentage de Résultats excellents | Pourcentage de bons résultats | Pourcentage de moyens et mauvais résultats |
|-------------------|---|---------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|
| Absente | | 23 | 86.96% | 13.04% | 0% |
| Présente | Atteinte du calcanéum, isolée ou en association | 13 | 84.61% | 0% | 15.38% |
| | Autres atteintes | 5 | 40% | 20% | 40% |

Les associations lésionnelles seraient pourvoyeuses de mauvais résultats, comme le montre le tableau ci-dessus.



DISCUSSION



I. Anatomopathologie:(9,10)

1. Anatomie macroscopique

1.1. Constitution :

a. Origine :

Le tendon d'Achille ou tendon calcanéen représente la terminaison du muscle triceps sural, ce dernier résulte de la réunion des tendons du muscle soléaire et des muscles gastrocnémiens médial et latéral, et constitue avec le plantaire grêle le groupe musculaire superficiel de la région postérieure de la jambe.



Figure 39 : loge postérieure de la jambe

b. Trajet

D'une longueur d'environ 15 cm et une largeur de 12 à 15 mm, il chemine verticalement avec une légère concavité antérieure, dans un dédoublement de l'aponévrose jambière appelé para-tendon : un feuillet antérieur le sépare des éléments de la loge profonde et un feuillet postérieur, le sépare du revêtement cutané.

c. Terminaison

Il s'insère sur la moitié inférieure de la face postérieure du talus. La face d'insertion est étroite en haut et large en bas. L'insertion sur l'os du tendon calcanéen se fait par un fibrocartilage dont la partie profonde est calcifiée ; on peut passer de structures tendineuses à du fibrocartilage non calcifié puis calcifié, puis au périoste.

Cette structure serait bénéfique pour minimiser les forces d'arrachement.

I.2 Vascularisation

Il existe une zone hypo vascularisée située 2 à 5 cm au-dessus de l'insertion calcanéenne, cette zone de fragilité représente un siège fréquent de phénomènes pathologiques, notamment les ruptures traumatiques.

2. Physiologie de la réparation tendineuse (11)

Les traumatismes tendineux nécessitent plus de temps de réparation que la plupart des autres tissus, car ils contiennent une grande proportion de matrice extracellulaire mais peu de cellules et de vaisseaux sanguins.

Un traumatisme externe entraîne une désorganisation tissulaire et une cascade d'évènements est alors entamée :

- les mastocytes sont activés et libèrent une variété de cytokines pro-inflammatoires, en particulier l'histamine et différentes prostaglandines.
- les neutrophiles roulent, puis adhèrent et infiltrent le site de la lésion où ils libéreront divers médiateurs tels que des radicaux libres, qui endommagent les ténocytes.
- Les macrophages, qui sont en nombre inférieur dans les premiers instants suivant la lésion, contribuent à promouvoir l'environnement pro-inflammatoire, phagocytent les débris et libèrent des molécules cytotoxiques.
- Les métalloprotéinases sécrétées par les cellules inflammatoires dégradent la matrice extracellulaire endommagée sans toutefois détruire les fibres saines. Cette dégradation est réglée par la libération de TIMP (inhibiteurs tissulaires de métalloprotéinases)

Après la résolution de la phase d'inflammation :

- Les neutrophiles entrent en apoptose et libèrent des facteurs chimiotactiques pour les macrophages.
- Les macrophages phagocytent les cellules apoptotiques et sécrètent des facteurs stimulant la résolution de l'inflammation, ainsi que le début de la réparation tissulaire.
- En réponse aux facteurs de croissance, les ténocytes prolifèrent et synthétisent une grande quantité de matrice extracellulaire et, simultanément, l'angiogenèse est stimulée.

Certaines équipes privilégient la cicatrisation naturelle sans suture après une lésion tendineuse fermée, ou après la nécrose de celui-ci(12), dans ce dernier cas de figure, le pronostic de réparation dépendrait du pronostic cutané.

C'est pour ces différentes implications cliniques, qu'il est intéressant de connaître la physiologie de la réparation tendineuse.

II. Epidémiologie

1. Fréquence :

- Notre série comporte 73 cas de plaie de tendon d'Achille, exploités sur une période de 5 ans, soit une moyenne de 14,6 cas/an, aucun cas de lésion fermée n'a été recensé.
- Les séries des lacérations du tendon d'Achille sont très peu rapportées en littérature, souvent confondues avec les ruptures du tendon d'Achille, qui sont l'apanage du sujet plus âgé.
- La série Mak et al(13) comporte 5 cas de lacération du tendon d'Achille sur une durée de 14 ans soit 0,36 cas /an
- La série de Massoud et al(14) comporte 24 patients sur une durée de 7ans soit 3,4 cas/an
- La série Said et al(4) quand a elle recense 205 cas sur 3ans soit 68,3 cas/an

- La série Dar et al(15) comporte 12cas rapportés sur une durée de 4ans, soit une moyenne de 3cas/an
- La fréquence élevée des lacérations du tendon d'Achille dans notre contexte, par rapport aux autres séries à l'exception de la série Said et al(4) et Alhammoud(16) pourrait être expliquée par le taux élevé des accidents de la voie publique.

Tableau IV : Répartition selon la fréquence dans différentes séries

| Série | Nombre de cas | Fréquence |
|---------------------|---------------|-----------|
| Mac et al(13) | 5 | 0,36% |
| Massoud et al(14) | 24 | 3,4% |
| Said et al(4) | 205 | 68,3% |
| Dar et al(15) | 12 | 3% |
| Alhammoud et al(16) | 322 | 53,6% |
| Notre série | 73 | 14,6% |

2. Age

- L'âge de nos malades variait entre 3 et 15 ans avec une moyenne d'âge de 8 ans.
- La majorité des séries de la littérature, traitaient la rupture du tendon d'Achille d'où une moyenne d'âge plus élevé que notre série ;
- La série Moller et al(17) est une étude comparative entre le traitement chirurgical ou conservatif de la rupture du tendon calcanéen.
- Les série Massoud et al(14) et Said et al(4) porte sur les lacérations du tendon d'Achille
- Tandis que la série Mahdane et al(18) rapporte 38 cas partagés entre rupture et lacération du tendon d'Achille

Tableau V : Répartition selon l'âge dans différentes séries

| Série | Moller et al(17) | Massoud et al(14) | Said et al(4) | Mahdane et al(18) | Notre série |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|-------------------|-------------|
| Nombre de cas | 112 | 24 | 205 | 38 | 73 |
| Les extrêmes | 16-65 | 14-27 | 18-52 | 16-59 | 3-15 |
| Moyenne d'âge | 39,1 | 20,04 | 34 | 33,5 | 8 |

3. Sexe

La prédominance masculine est admise dans toutes les séries.

Elle varie de 75% dans la série Dar et al(15) à 96,5% pour Said et al(4). Elle a été de 56,2% dans notre série, vue l'exposition plus fréquentes des petits garçons aux traumatismes

III. Etiologie

L'étiologie la plus fréquente des lacérations du tendon d'Achille dans notre série, était les accidents de la voie publique, fait majoritairement d'incarcérations de la jambe de l'enfant dans la roue arrière de moto, suivie par les accidents domestiques.

Cela est sans doute dû au nombre important de motos à Marrakech, et l'absence de toutes mesures de sécurité adéquates à la population pédiatrique.

Dans la série Said et al(4), la série Dar et al(15) et la série Soring et al(2) la glissade dans les toilettes traditionnelle constitue le 1^{er} mécanisme de lacération, tandis que les lésions dues aux AVP par moto ne viennent qu'en 2^{eme} position dans la série Soring et al(2)

IV. Examen clinique

1. Côté atteint

Le côté droit était le plus fréquemment atteint dans notre série, ce qui rejoint la série Dar et al(15) tandis que dans la série Soring et al(2) et la série Massoud et al(14) on note une légère prédominance des atteintes du côté gauche

2. Lésion cutanée

On distingue les lésions linéaires, contuses, et les délabrements.

Selon Zhu et al(19) il est nécessaire de préciser la nature de la lésion car la prise en charge thérapeutique en dépend.

3. Signes de section

L'examen clinique est une étape essentielle de la démarche diagnostique, il doit être bien systématisé, réalisé en position debout, couché en décubitus dorsal et ventral

- A l'appui monopodal : il existe une impossibilité absolue à se tenir sur la pointe du pied du côté blessé.
- Signe de Brunet-Guedj(20) : le blessé mis en décubitus ventral, avec les pieds dépassant la table d'examen, du côté blessé, le pied tombe à angle droit, alors que du côté sain on note un équinisme physiologique dû au tonus du triceps (figure 40)



Figure 40 : signe de brunet guedj

- Manœuvre de Thompson(21) : en décubitus ventral, avec les pieds dépassant la table d'examen, la pression du mollet du côté atteint n'entraîne pas de flexion plantaire du pied, contrairement au côté sain, c'est un signe pathognomonique de la section du tendon calcanéen.

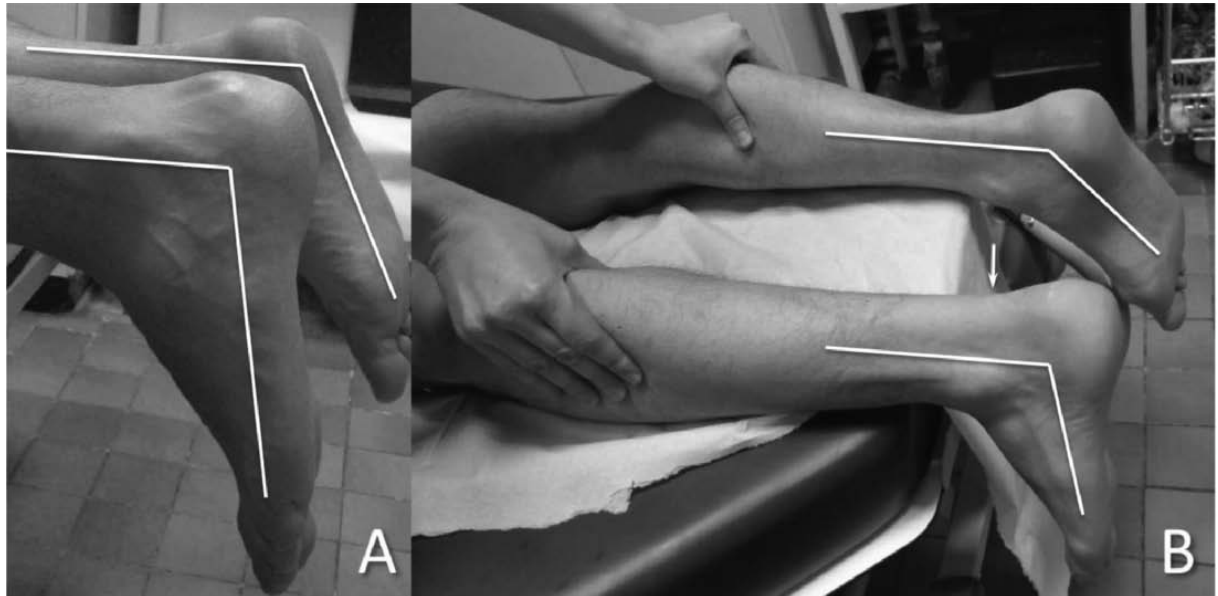


Figure 41 : signe de Thompson

4. Type de section tendineuse

Dans notre série 67% des lésions tendineuses étaient complètes, et seulement 33% partielle, ce qui rejoint les données de la littérature, dans la série Said et al (4) on retrouve 23% de lésions partielles, et 33% dans la série Dar et al(15).

5. Lésions associées

L'examen clinique et paraclinique, doivent être bien systématisés, afin de chercher toutes les lésions associées.

Dans notre étude les fractures osseuses viennent en 1ere position, avec comme chef de fil les fractures calcanéennes, cela pourrait être expliqué par la violence du traumatisme selon Lamah et al(5).

Vu leur position par rapport au tendon calcanéen, le pédicule tibial postérieur et le nerf sural sont aussi fréquemment lésés, soit suite au traumatisme, ou lors d'une réparation chirurgicale micro-invasive selon Awe et al (22).

V. Bilan paraclinique

Bien que l'interrogatoire et l'examen clinique restent la clef de voûte du diagnostic, la radiographie standard a pour but d'éliminer une lésion osseuse associée, ou un corps étranger non visible à l'examen.

A la radiographie de profil de la cheville on peut trouver un aspect inhomogène du triangle de Kager(12) ou triangle inter tibio-achilléen, qui est l'espace compris entre le tibia à l'avant, le tendon d'Achille à l'arrière et le bord supérieur du calcanéum (12,13)

Les autres investigations, notamment l'échographie et l'IRM n'ont pas de place dans le bilan diagnostique des lacérations du tendon calcanéen, tandis que pour les ruptures de ce tendon, ils peuvent aider à poser le diagnostic surtout quand la rupture est partielle(6).

- Echographie des parties molles : permet de quantifier l'étendue de la rupture et son siège.
- IRM : bien que très coûteux et non facilement disponible en urgence, quand il est réalisé, il a une meilleure résolution tissulaire, et de ce fait, permet de mieux caractériser les lésions tendineuses.

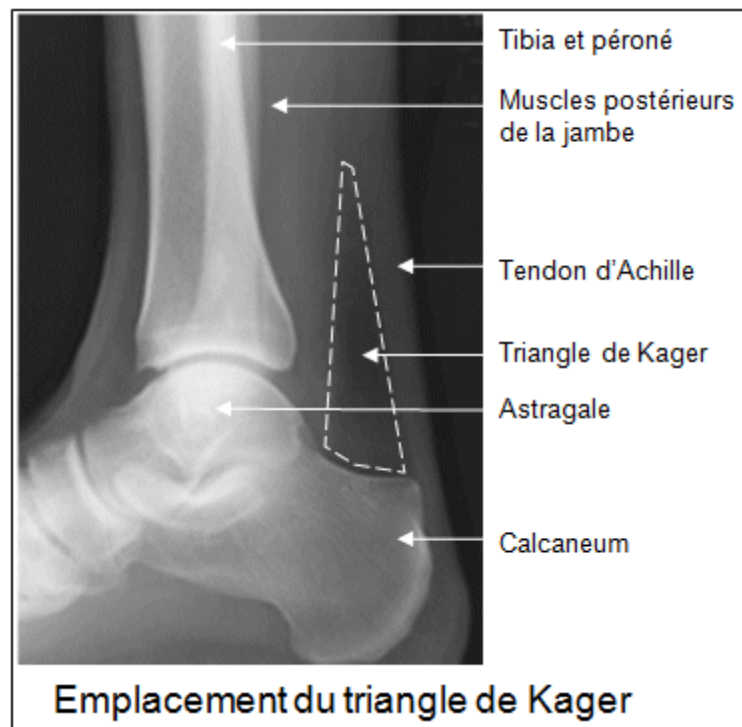


Figure 42 : radiographie montrant le triangle de Kager



Figure 43 : La zone marquée par une flèche à gauche montre un triangle de Kager interrompu par rapport au côté controlatéral (marqué d'un astérisque).

VI. Prise en charge thérapeutique

1. Objectif du traitement

- Rétablir la continuité et la fonction du tendon d'Achille
- Eviter les complications
- Assurer un bon pronostic fonctionnel

2. Traitement médical

- La prophylaxie antitétanique est de mise devant les lésions ouvertes, en fonction du statut vaccinal du patient.
- Une antibiothérapie probabiliste est toujours proposée au patient en cas de plaie (3,7), tandis qu'elle n'est pas systématique devant les ruptures, et n'a qu'une visée préventive en postopératoire (17)
- Des soins locaux au miel ont été proposés en post opératoire chez certains de nos patients, avec de très bons résultats. Selon les études Ndayisaba et al(23) et Kone et al(24) le miel est un topique naturel, peu coûteux et dont l'usage est bénéfique quel que soit le type de plaie.

3. Traitement chirurgical

3.1. Anesthésie

- L'anesthésie était générale chez tous nos patients, puisque notre population est pédiatrique.
- On peut également avoir recours, à une rachianesthésie ou une anesthésie régionale chez la population adulte(4)

3.2. Installation du malade

Le patient peut être mis soit en décubitus ventral, ou en décubitus latéral.

3.3. Voie d'abord

Devant les lésions ouvertes, la voie d'abord se fait à travers un élargissement de la plaie.

Pour les ruptures, la voie de prédilection est para-tendineuse médiale(25)

L'abord médian et para-achilléen latéral sont à éviter, car peuvent entraîner un conflit ultérieur de la cicatrice avec la chaussure pour le premier, et un risque de lésion du nerf saphène latéral pour le second(26,27)

3.4. Technique chirurgicale

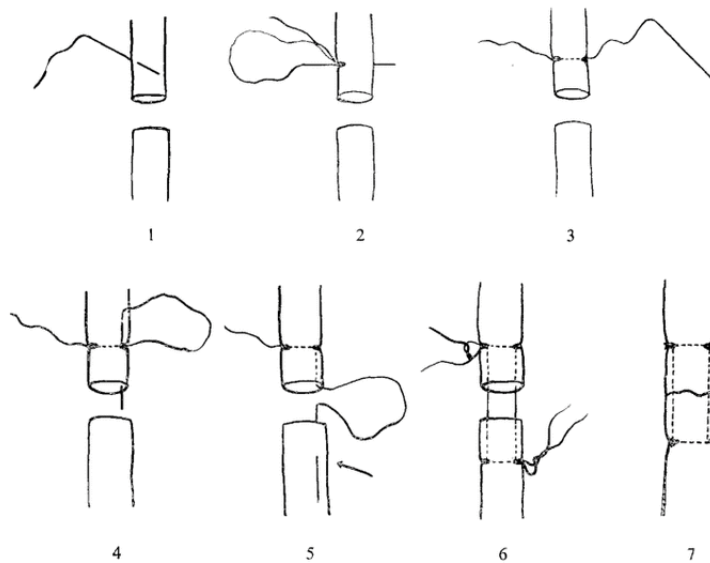
a. Suture du tendon

Après un lavage abondant au sérum salé et polividone iodé, et un débridement, on procède à la réparation du tendon lésé.

Plusieurs techniques sont décrites en littérature :

a.1. Suture sans élongation :

- la technique de Kessler(28,29) qui consiste à une suture en cadre avec des hémi-surjet, celle-ci fut modifiée à plusieurs reprises depuis 1969 ou elle a été décrite pour la 1^{ère} fois.



Figs. 1 to 5 show the "grasping" suture applied to one portion of the cut tendon.
Fig. 6 shows the same manoeuvre repeated on the other portion of the tendon.
Fig. 7 represents the completed suture.

Figure 44 : technique de kessler(29)

-la technique de Krakow(30,31) cette technique est constituée de plusieurs boucles ce qui confère à la suture une grande résistance (32)

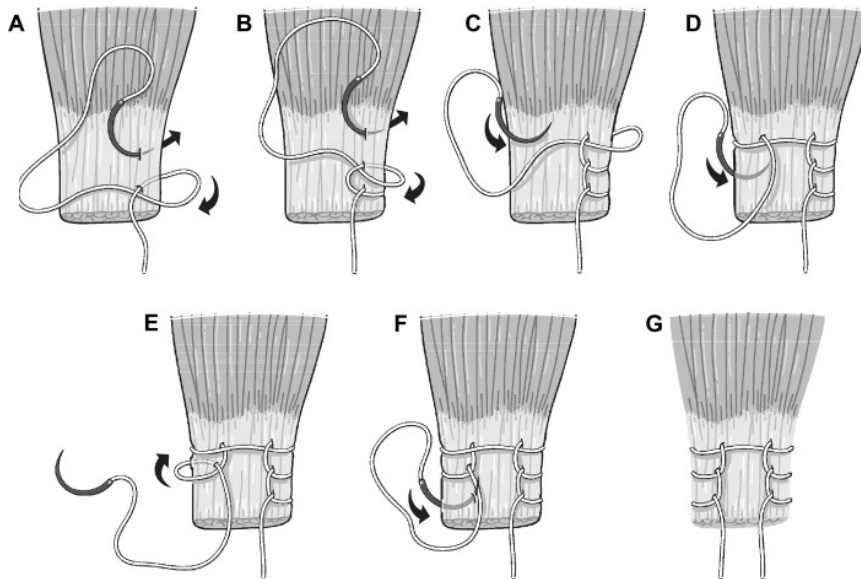


Figure 45 : technique de krakow

Plusieurs autres techniques de sutures ont été décrites tel la technique de Bunnell ou Mason–Allen (Figure 46 et 47) ;

Certaines études ont essayé de comparer les différentes techniques de sutures (30,32-35) afin de déterminer celle qui procure le plus de résistance, avec le moins de complications (élongation, lâchage, re-rupture..), dans son étude Herbert et al(34) avait trouvé des résultats biomécaniques similaires entre la technique de Kessler et Bunnell, tandis que Manent(33) en comparant la technique de Krakow et double Bunnell avait conclu à une légère supériorité de cette dernière.

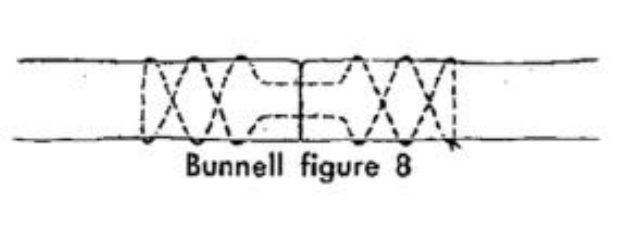


Figure 46 : schéma de la technique de Bunnell qui consiste à faire des sutures en forme de 8(28)

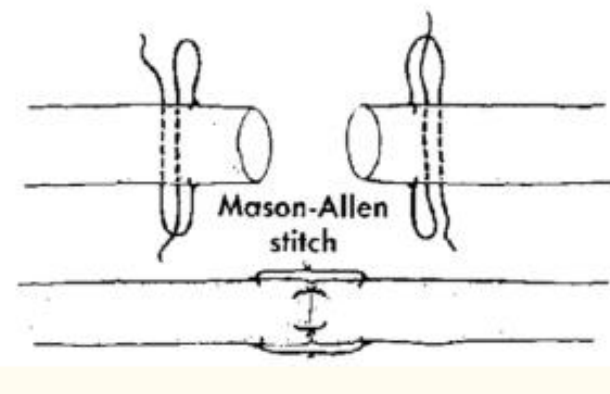


Figure 47 : schéma de la suture Mason-Allen(28)

a.2. suture avec élongation :

Lorsque l'affrontement des fibres tendineuses est impossible notamment pour les pertes de substance tendineuses ($\geq 2.5\text{cm}$), des techniques d'élongation sont utilisées (3,36) :

- ❖ **L'aponévrose du triceps sural** (technique de Bosworth)(12,42) qui consiste à découper un lambeau, aux dépens de l'aponévrose postérieure du triceps, dont on conserve la charnière inférieure. Cette bandelette est rabattue vers le bas de façon à recouvrir la zone de section, elle est ensuite suturée à la partie distale du tendon.

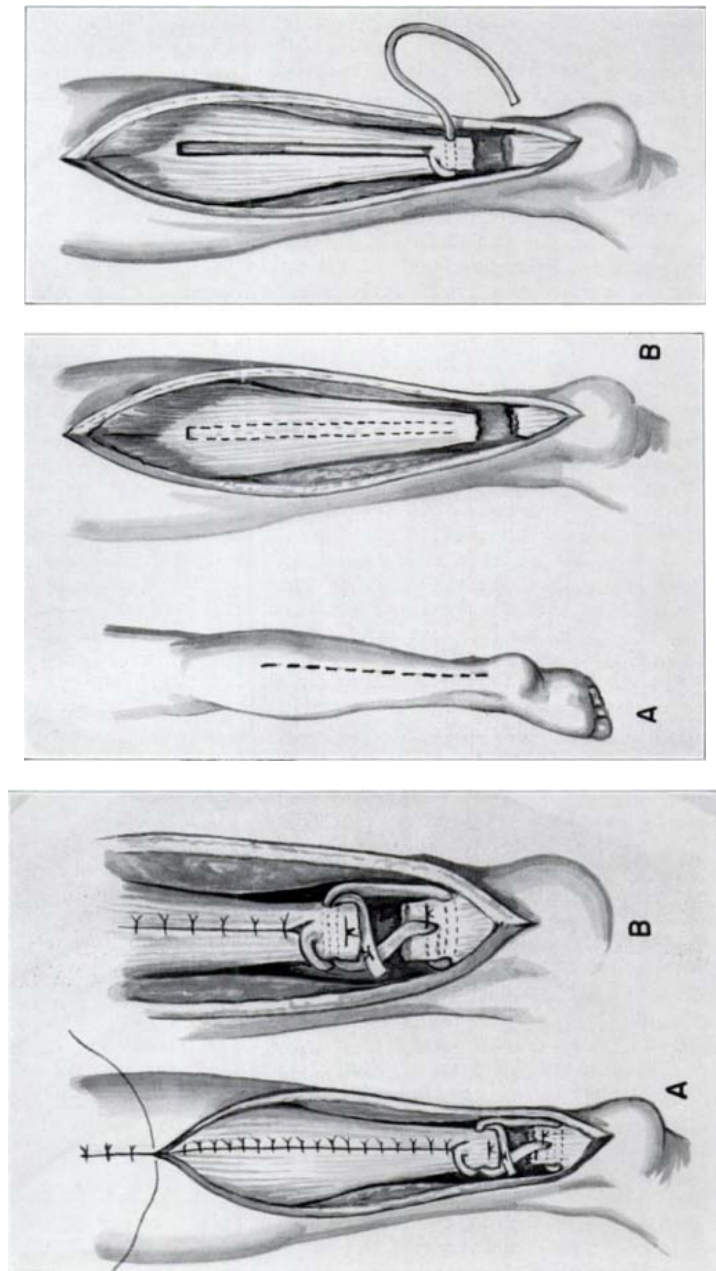


Figure 50 : technique initialement décrite par Bosworth(42)

- ❖ **Le lambeau aponévrotique en V-Y d'Abraham** est une variante de la technique de Bosworth qui consiste à inciser l'aponévrose sur toute son épaisseur, jusqu'au tissu musculaire du soléaire, en décrivant un V à pointe supérieure. Le lambeau musculo-aponévrotique est translaté vers le bas et suturé au fragment distal. La zone de prélèvement est refermée, le tout dessinant ainsi un Y renversé

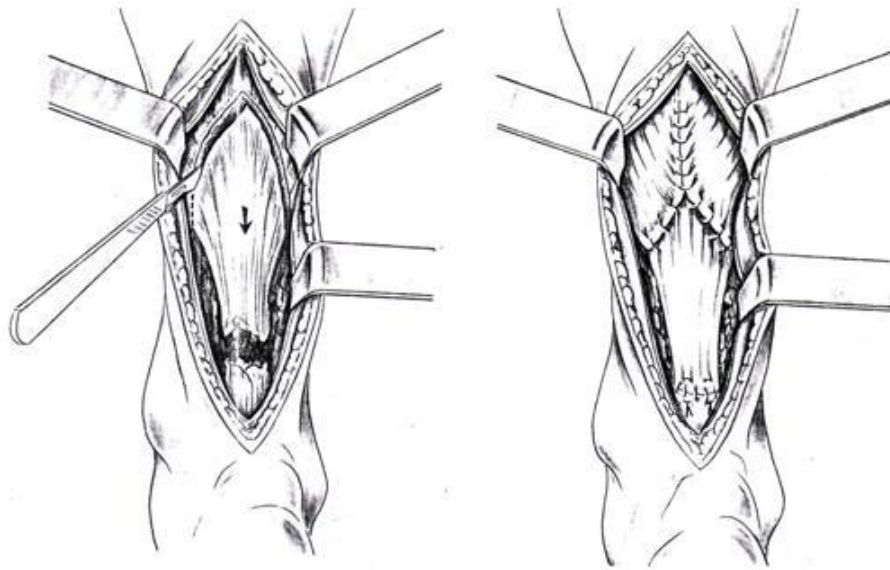


Figure 51 : lambeau d'Abraham en V-Y

- ❖ La plastie par le tendon du muscle plantaris longus ou technique de Chigot(37), celui-ci est sectionné entre le solaire et le jumeau interne, mobilisé par traction inférieure et ensuite lassé autour de la zone de suture tout en le laissant pédiculé au niveau de son insertion calcanéenne(26,38)

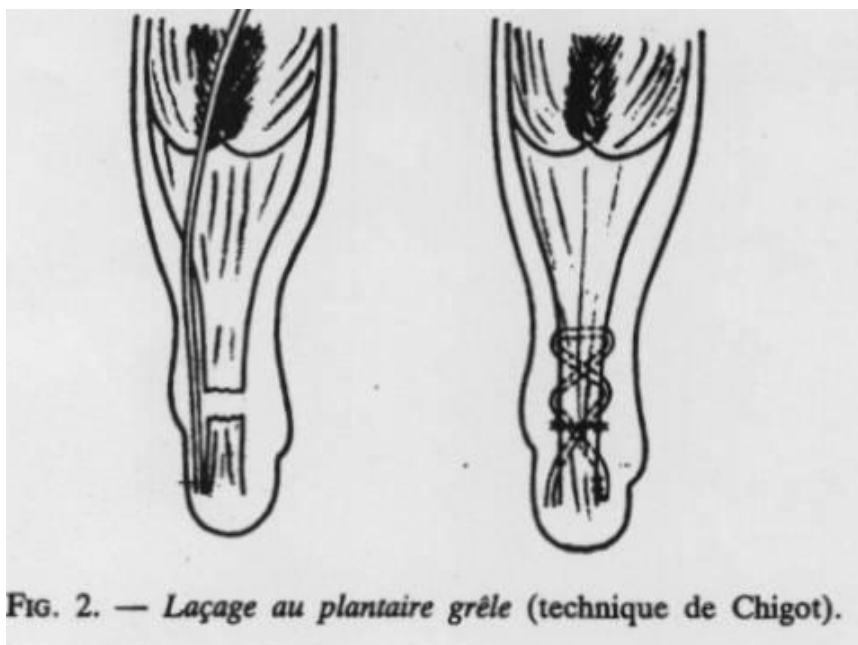


FIG. 2. — Laçage au plantaire grêle (technique de Chigot).

Figure 48 : technique de Chigot(39)

- ❖ **Le court fibulaire (peroneus brevis)** selon la technique de PEREZTEUFFER(40) Une petite incision est effectuée à la base du 5eme métatarsien, au niveau de l'insertion distale du tendon de peroneus brevis, le tendon est détaché et ensuite attiré et aligné de part et d'autre du tendon d'Achille (41)

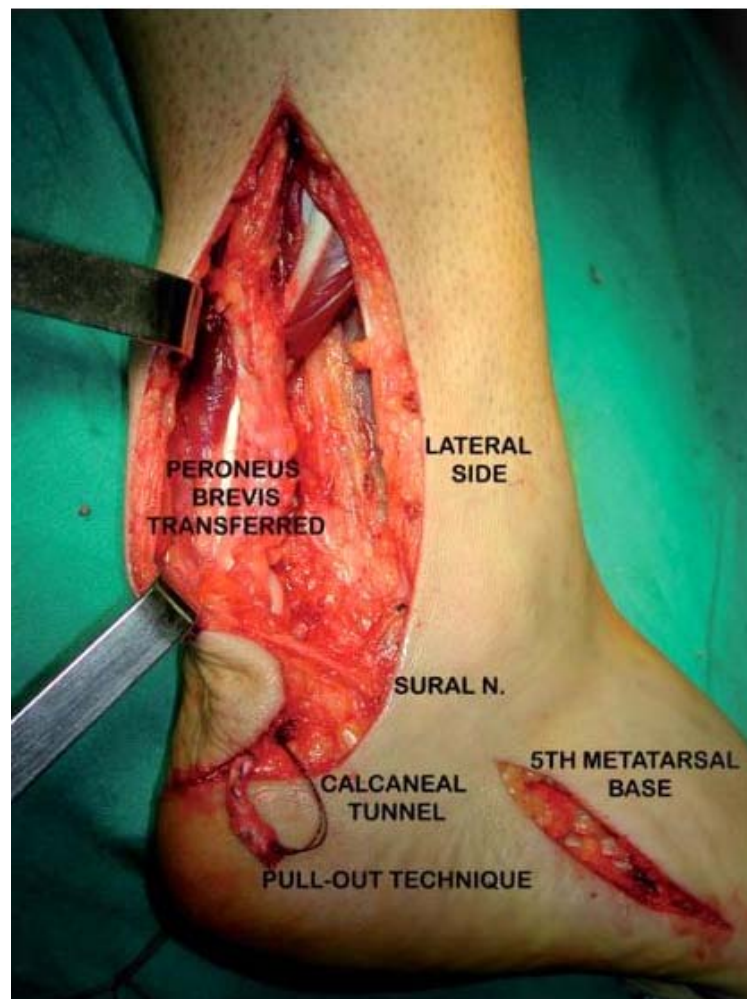


Figure 49 :Image montrant la plastie par le peroneus brevis(41)

- ❖ **Le long fléchisseur de l'Hallux(43,44)**: Il est aussi possible de prélever les deux tiers du muscle long fléchisseur de l'hallux , ce qui permet de conserver sa fonction propre ; C'est un tendon très vascularisé, ce qui peut contribuer à la vascularisation du tendon calcanéen

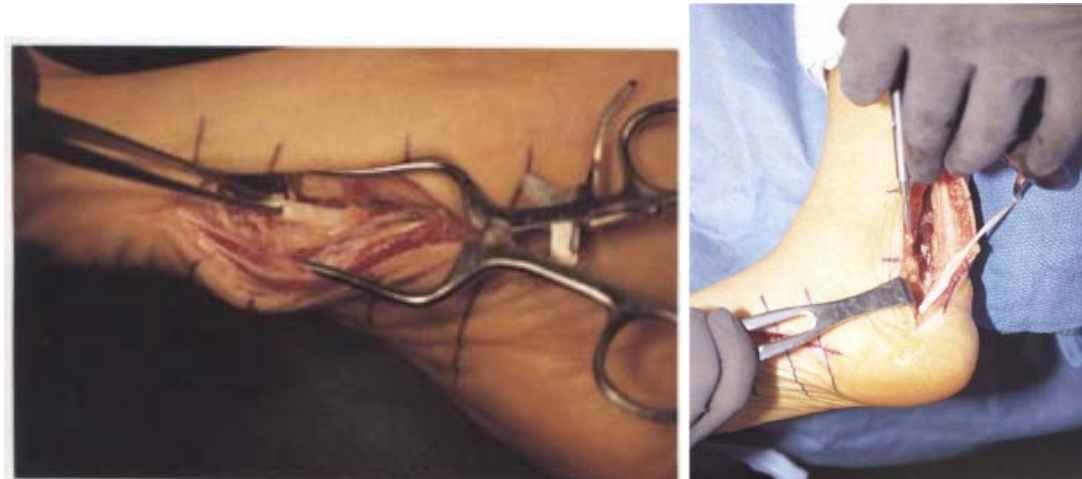
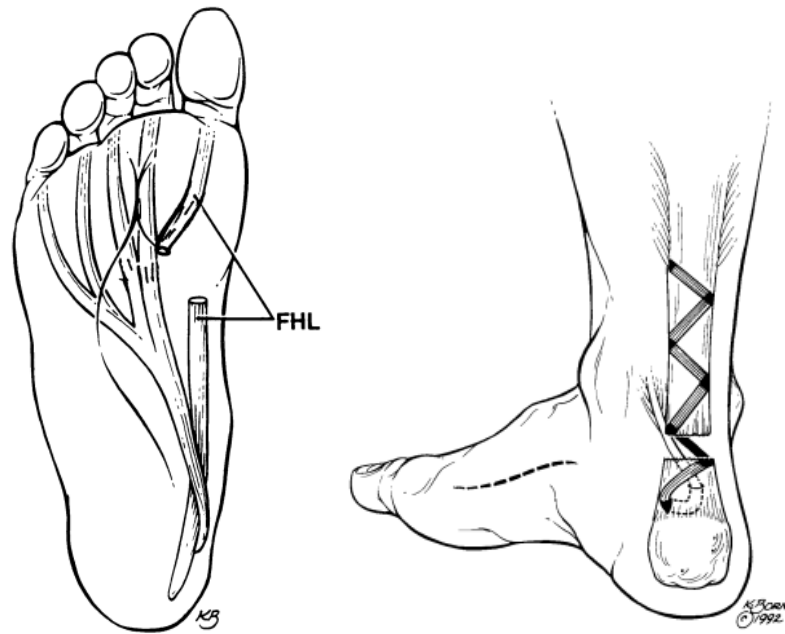


Figure 52 : Plastie par le tendon du fléchisseur de l'Hallux

- ❖ **Plastie utilisant un tendon fléchisseur des orteils** : Il est possible d'utiliser le long fléchisseur des orteils (flexor digitorum longus) comme transplant. Ce dernier est sectionné juste en amont de sa division ; son extrémité d'aval est suturée en latéro-terminal au long fléchisseur de l'hallux (flexor hallucis longus). Le tendon (extrémité d'amont) du long fléchisseur des orteils est libéré et alors attiré dans la voie d'abord principale, pour être placé le long du tendon d'Achille (12)

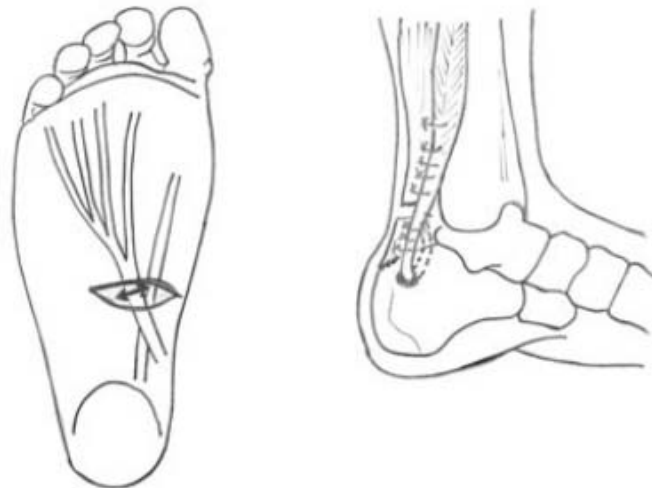


Figure 53 : plastie par tendon fléchisseur commun des orteil selon la technique de Mann(12)

❖ **Plastie utilisant des transplants libres non vascularisés** :(45,46)

Plusieurs techniques ont été décrites :

- bandelette fascia Lata
- Transplant os-tendon à partir du système extenseur du genou

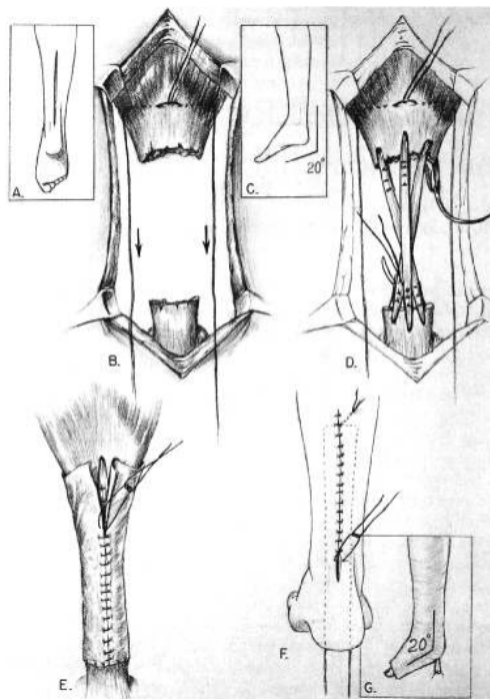


Figure 54A : incision B :defect tendineux C :position de la cheville lors de la chirurgie
D : bandes fasciales suturées E : enveloppe fasciale entourant e tendon(46)

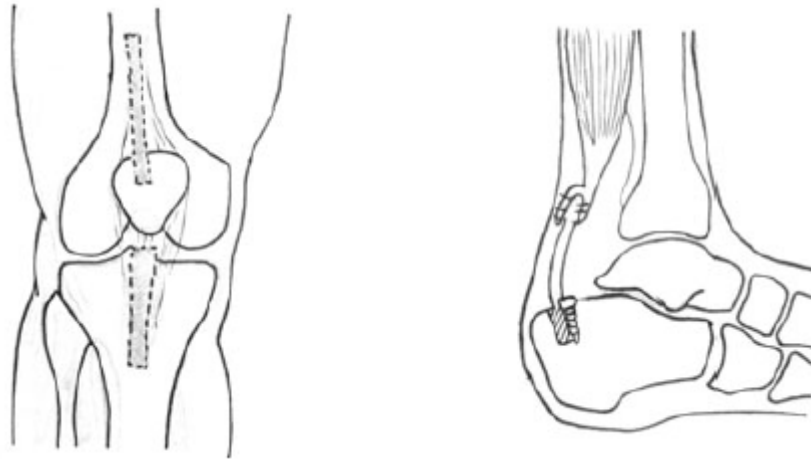


Figure 55 : schéma de reconstruction du tendon d'Achille à partir du système extenseur du genou(12)

- ❖ **Allogreffes** ne sont plus utilisés de nos jours, vue le risque de transmission virale auxquelles elles exposent.
- ❖ **Matériaux prothétiques** : plusieurs matériaux ont été proposés pour la reconstruction tendineuse, en Polyester ou en Polypropylène, mais ils exposent au risque d'intolérance.

L'inconvénient de ces 2 derniers procédés est de mettre en place un matériel inerte dans une zone mal vascularisée.

Quel que soit la technique utilisée, la réparation chirurgicale est toujours indiquée devant les lésions ouvertes du tendon d'Achille, contrairement aux ruptures ou la prise en charge est encore controversée(47)

Plusieurs options thérapeutiques sont décrites en matière de rupture du tendon d'Achille (3,25):

- **traitement orthopédique** : il consiste à une immobilisation par un plâtre cruro-pédieux avec pied en équin pendant 4 à 6 semaines, remplacé ensuite par un plâtre avec cheville à 90°, le traitement orthopédique présente l'avantage de ne pas nécessiter l'hospitalisation du patient, avec moins de complications locales, tel que l'infection

post-opératoire ou les cicatrices hypertrophiques, mais le risque de rupture itérative serait plus élevé selon certaines études (48)

- **chirurgie à ciel ouvert** : soit par suture simple ou par des techniques d'élongation, selon Aktas et al il n'y aurait pas de différence significative entre les 2 méthodes(23)
- **Microchirurgie** (36,37) Plusieurs techniques ont été décrites. Nous allons décrire la technique utilisant le système Achillon, une incision de 2-4 cm est faite en regard de la rupture. L'instrument spécifique est glissé proximale à l'intérieur de la gaine du tendon d'Achille et trois fils sont introduits dans le tendon en percutané. On procède de même du côté distal, puis les fils sont noués en cadre. Les deux moignons tendineux sont ainsi maintenus en contact. Ensuite, le paratendon puis la peau seront refermés. (38)

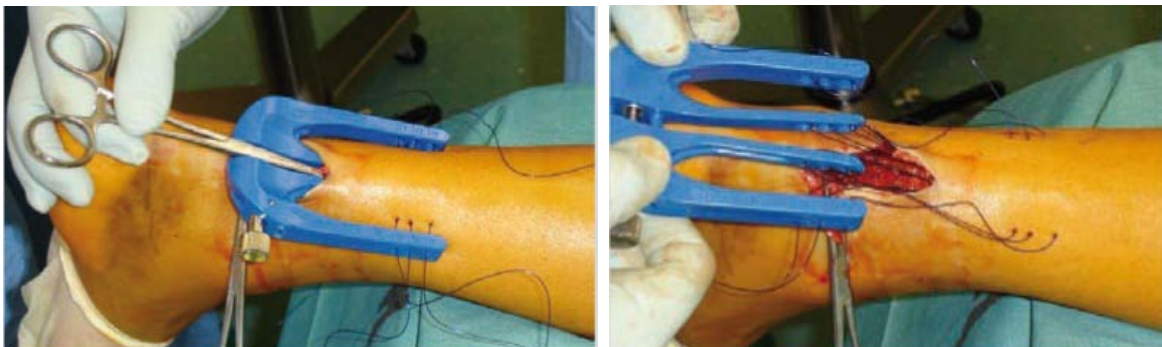


Figure 56 : technique d'Achillon

- **Chirurgie percutanée**(49,50) le traitement par suture percutanée n'est pas de description tout à fait récente, cela a été décrit pour la première fois par Ma et Griffith (39), puis par Maffulli et Sutherland 1991, puis par McClelland et Maffulli (40). Elle permet un rapprochement des extrémités tendineuses sans ouverture cutanée.

Les complications de la chirurgie à accès minimal sont principalement le piégeage et les lésions du nerf sural. L'incidence d'une infection profonde, d'une thrombose veineuse profonde et d'une adhérence cutanée est moindre qu'en chirurgie ouverte (24).

b. Fermeture cutanée (12,51,52):

La fermeture cutanée est une étape essentielle de l'acte chirurgical, pouvant aller de la simple fermeture par points séparés, à la reconstruction par lambeaux.

Différents procédés de recouvrement sont décrits dans la littérature (tableau), le challenge de la reconstruction cutanée dans cette zone anatomique, est de choisir un revêtement cutané le plus proche possible de la normale : peau fine, mobile, amenant dans le temps une stabilité de couverture, sans conflit ultérieur lors du chaussage.

Tableau VI : différentes techniques de couverture de la région achilléenne

| | | |
|--------------------------------------|--|-------------------------------|
| Lambeau (fascio)-cutané locorégional | Lambeau supramalléolaire latéral | +++ |
| | Lambeau neuro-cutané sural | +++ |
| | Lambeau calcanéen latéral (Grabb) | |
| | Lambeau de l'arche médiale (Masquelet) | |
| | Lambeau plantaire médial | |
| | Lambeau pédieux | |
| | Perforator flap | |
| Lambeau musculaire local | Court fibulaire (<i>peroneus brevis</i>) | Isolé ou associé au suivant |
| | Long fléchisseur de l'hallux (<i>flexor hallucis longus</i>) | Isolé ou associé au précédent |
| | Lambeau soléaire à pédicule distal | Risque de nécrose ++ |
| Lambeau libre cutané | Lambeau chinois, brachial latéral... | Perte de substance étendue |
| Lambeau libre musculaire | Lambeau de grand dorsal (<i>latissimus dorsi</i>) | Perte de substance étendue |

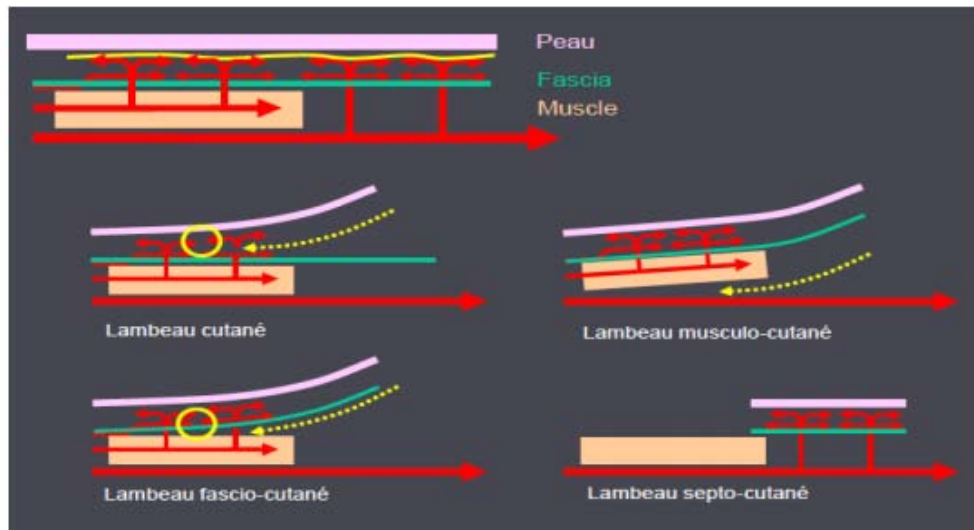


Figure 57 différents types de lambeaux (53)

Nous détaillerons les techniques les plus utilisées(54) :

- **Le lambeau fascio-cutané sural**(55-57) : qui est un lambeau neuro-cutané à pédicule distal, il se compose d'une palette fascio-cutanée prélevée à la face postérieure du mollet sur l'axe du nerf sural, il présente plusieurs avantages :

- Son architecture se rapproche au mieux de la composition des tissus environnants
- Ne sacrifie aucun axe vasculaire principal de la jambe
- La dissection du pédicule est rapide et ne nécessite aucun recours à la microchirurgie



Figure 58 : différentes étapes de confection d'un lambeau fascio-cutané sural(55)

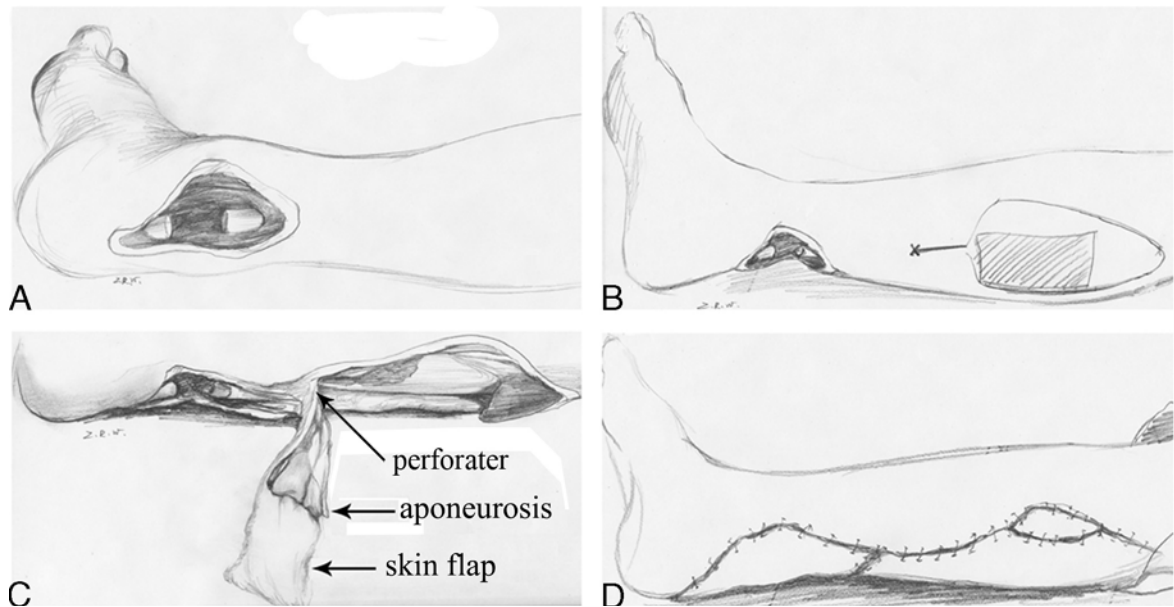


Figure 59 : schéma montrant les étapes de confection d'un lambeau fascio-cutané

- **Lambeau supra-malléolaire latéral**(58) qui est un lambeau fascio-cutané, prélevé sur la face latérale de la partie distale de jambe, c'est un lambeau perforant, puisqu'il est basé sur une perforante cutanée issue d'un rameau de l'artère fibulaire. Cette technique présente l'avantage d'être rapide et aisée.

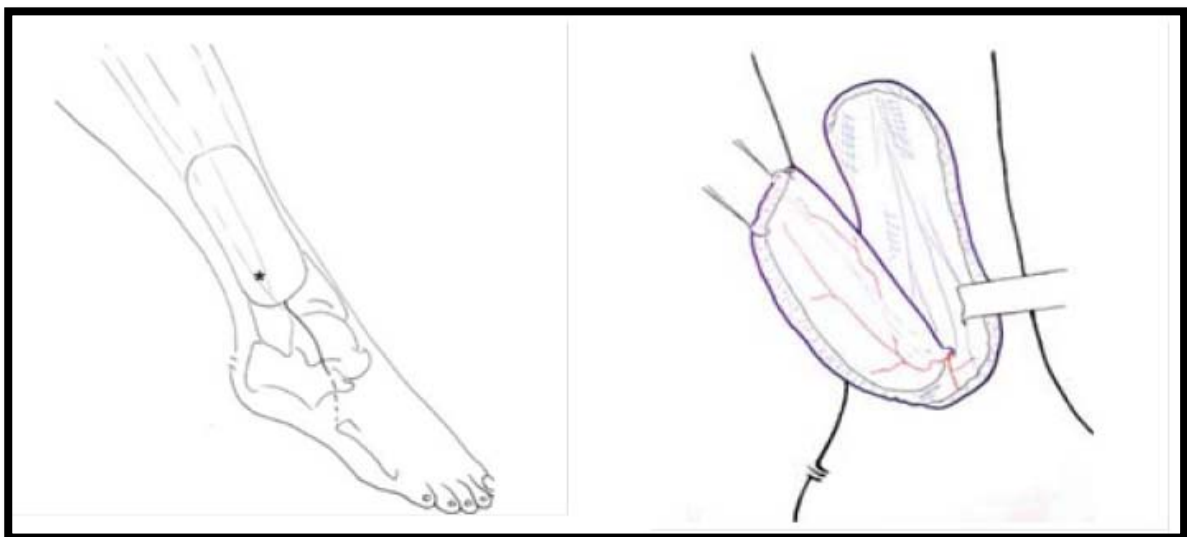


Figure 60 : confection d'un lambeau malléolaire externe

- **Technique Cross-leg**(59-62) Face à une perte de substance de la cheville, et en l'absence de solution locorégionale homo-jambière ou microchirurgicale de couverture, il est possible d'utiliser un lambeau hétéro-jambier, qui nécessitera une autonomisation secondaire, après un délai de 3 semaines en général, le lambeau peut alors être fascio-cutané en général saphène interne, ou cutané.



Figure 61 : Types de lambeaux cross-leg

4. Immobilisation

Quel que soit le type de lésion ou de technique utilisée, l'immobilisation vient toujours compléter la prise en charge, soit par une botte plâtrée ou une attelle antérieure en équin pendant 4 à 6 semaines (4-6,16)

Après l'ablation du plâtre, un appui plantigrade progressif est autorisé.

Certains auteurs proposent la mise en place d'une botte en équin pendant trois semaines, puis d'une botte à 90° pendant trois semaines, et enfin l'utilisation d'une talonnette de compensation pendant deux mois (6)

Une récente revue de littérature conduite par Zhao et al (63) a essayé de comparer la rééducation fonctionnelle précoce à l'immobilisation traditionnelle en matière de rupture du tendon d'Achille, et a conclu que la réadaptation fonctionnelle précoce permet un retour plus rapide à l'activité, sans augmentation des taux de complications, et de ce fait améliore la satisfaction des patients .

5. Rééducation

La réhabilitation postopératoire est une étape primordiale. La mobilisation précoce améliore, à terme, la force qui peut être supportée par le tendon suturé. En effet, tout comme le tissu osseux, le tissu tendineux répond au stress mécanique en augmentant la synthèse de collagène et en modifiant l'alignement des fibres.(1)

Elle vise à :

- Lutter contre les troubles trophiques ;
- Restaurer la mobilité articulaire ;
- Reprogrammer la fonction neuromusculaire.

Cette rééducation est nécessaire pendant 4 semaines avec des exercices visant à récupérer les amplitudes articulaires par un travail actif en flexion dorsale et passif en flexion plantaire, puis un travail de la musculature du triceps. L'appui monopodal est autorisé au 3ème mois.

Dans notre série nous avons remarqué que certains de nos patients étaient mal observant en matière de rééducation, ce qui retarde considérablement le retour à la fonction normale.

VII. Complications

1. Complications précoces

1) **L'infection** est l'une des complications les plus fréquemment rencontrées, dans notre série, elle était de l'ordre de 24,6%, ce qui reste très élevé par rapport aux données de la littérature, dans la série alhammoud(16) elle est de 8,7% , dans la série Awe et al(22)elle était de 9,6%, dans la série Lamah(5) elle est de 19,4%

Selon alHammoud(16) certains facteurs augmenteraient le taux d'infections, qui sont : le délai de prise en charge, la durée de l'acte chirurgical et le séjour à l'hôpital, tandis que

l'irrigation précoce aux urgences ,l'antibiothérapie initialement administrée, et la réparation primaire dans un environnement stérile en salle d'opération, suivie d'une immobilisation permettraient de diminuer ce taux.

2) La nécrose cutanée est une complication grave, sa fréquence peut être expliquée par la vascularisation précaire de la face postérieure de la cheville, sa prise en charge peut s'avérer très difficile vu l'exposition rapide des éléments nobles, zone anatomique « faible » sur le plan vasculaire, laissant peu de place à la cicatrisation dirigée, en plus de sa pauvreté en solutions locales ou locorégionales, et la nécessité d'avoir un tissu de couverture fin pour autoriser un chaussage et une marche normale ultérieurement (64).

3) La nécrose tendineuse est une complication rare, mais très grave, il n'existe actuellement pas de consensus quant à la technique de reconstruction du tendon dans la littérature, Monnerie et al (65) et Fourniols et al (7) avaient optés pour une fermeture cutanée avec cicatrisation dirigée du tendon, ils avaient conclu que la prise en charge de la nécrose du tendon d'Achille par lambeau ou greffe de peau sans reconstruction tendineuse permet de bons résultats fonctionnels grâce à la formation d'un néo-tendon.

D'autres techniques de reconstruction du tendon d'Achille nécrosé par l'aponévrose du muscle gastrocnémien ou par le tendon du court péroné sont également possibles (66,67).

2. Complications tardives

- **Les cicatrices inesthétiques** : celles-ci peuvent entraîner une gêne au chaussage.
- **Rupture itérative** on n'a pas noté de rupture itérative dans notre série, elles font souvent suite à un traitement orthopédique lors des ruptures du tendon d'Achille(17,68)
- **Douleur résiduelle** : la douleur résiduelle pourrait être liée à l'irritation du nerf sural, qui semble diminuer avec le temps (2,69)

- **Amyotrophie du triceps et la raideur articulaire** : ces 2 complications peuvent être prévenue par le raccourcissement de la période d'immobilisation, et la rééducation précoce comme prônent de récentes études(63,70)

VIII. Résultats et éléments pronostic :

1. Résultats selon les complications :

Les différentes complications répertoriées dans notre série ont été comparées à celles rencontrées dans les séries de la littérature.

1.1. Complications précoces

Tableau VII : répartition selon les complications précoces dans différentes séries

| | Infection | Nécrose cutanée | Nécrose du tendon |
|---------------|-----------|-----------------|-------------------|
| He et al | 3,2% | 9,7% | - |
| Chatterjee | 61,1% | 16,67% | - |
| Dar et al | 16,67% | - | - |
| Said et al | 3,41% | - | - |
| Alhammoud | 8,7% | - | - |
| Lamah | 19,4% | 13,89% | 5,55% |
| Massoud et al | 8,33% | 0% | 0% |
| Notre série | 24,65% | 32,87% | 1,37% |

Tableau VIII : répartition selon les complications tardives dans différentes séries

| | Cicatrice inesthétique | Adhésion | Rupture itérative | Douleur résiduelle | Amyotrophie et réduction des amplitudes articulaire |
|---------------|------------------------|----------|-------------------|--------------------|---|
| Chatterjee | 5,55% | - | 0% | 50% | Retour à la normale chez tous les patients |
| Said et al | - | 8,78% | 0,49% | - | 6,34% |
| Dar et al | 8,33% | - | 0% | - | - |
| Massoud et al | - | 4,16% | 0% | 0% | 4,16% |
| Notre série | 13,7% | 0% | 0% | 2,74% | 6,85% |

2. Résultats globaux :

Nous avons essayé de comparer nos résultats avec ceux de certaines séries de la littérature, rassemblés dans le tableau suivant :

Tableau IX : répartition selon les résultats globaux en comparaison avec les séries de la littérature

| | Excellent | Bons | Moyens | Mauvais |
|---------------|-----------|--------|--------|---------|
| Massoud et al | 95,8% | 4,1% | - | - |
| Dar et al | 83,3% | - | 16,6% | - |
| Lamah et al | 55,55% | 19,44% | 8,33% | 16,67% |
| Notre série | 80,5% | 9,7% | 4,9% | 4,9% |

3. Pronostic

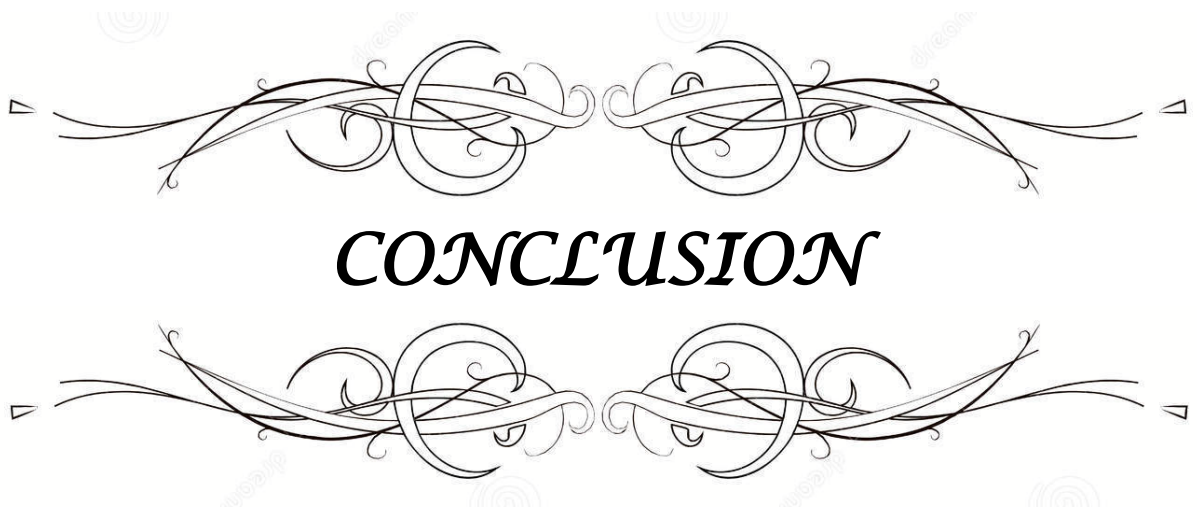
Le pronostic dépendra selon Lamah(5) de plusieurs paramètres :

- Mécanisme de la lésion, l'incarcération du pied dans la roue de la moto serait de très mauvais pronostic par rapport aux autres mécanismes
- La présence de fractures calcanéennes associées
- L'arrachement de l'insertion calcanéenne du tendon
- Un délai de prise en charge supérieur à 6H.

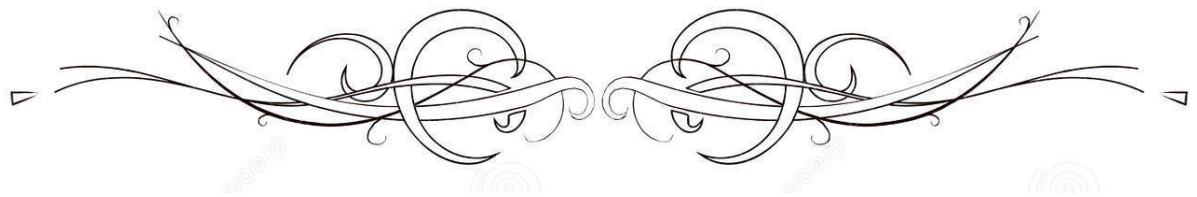
Dans notre série 20 patients ne se sont présentés aux urgences qu'après un délai de 6h.

Après l'admission aux urgences, le délai de prise en charge chirurgicale était dans 71,2% des cas inférieur à 12H, le retard de prise en charge dans le reste des cas, pourrait être expliqué par le temps nécessaire à la préparation du patient à l'anesthésie générale, ou l'indisponibilité du bloc opératoire.

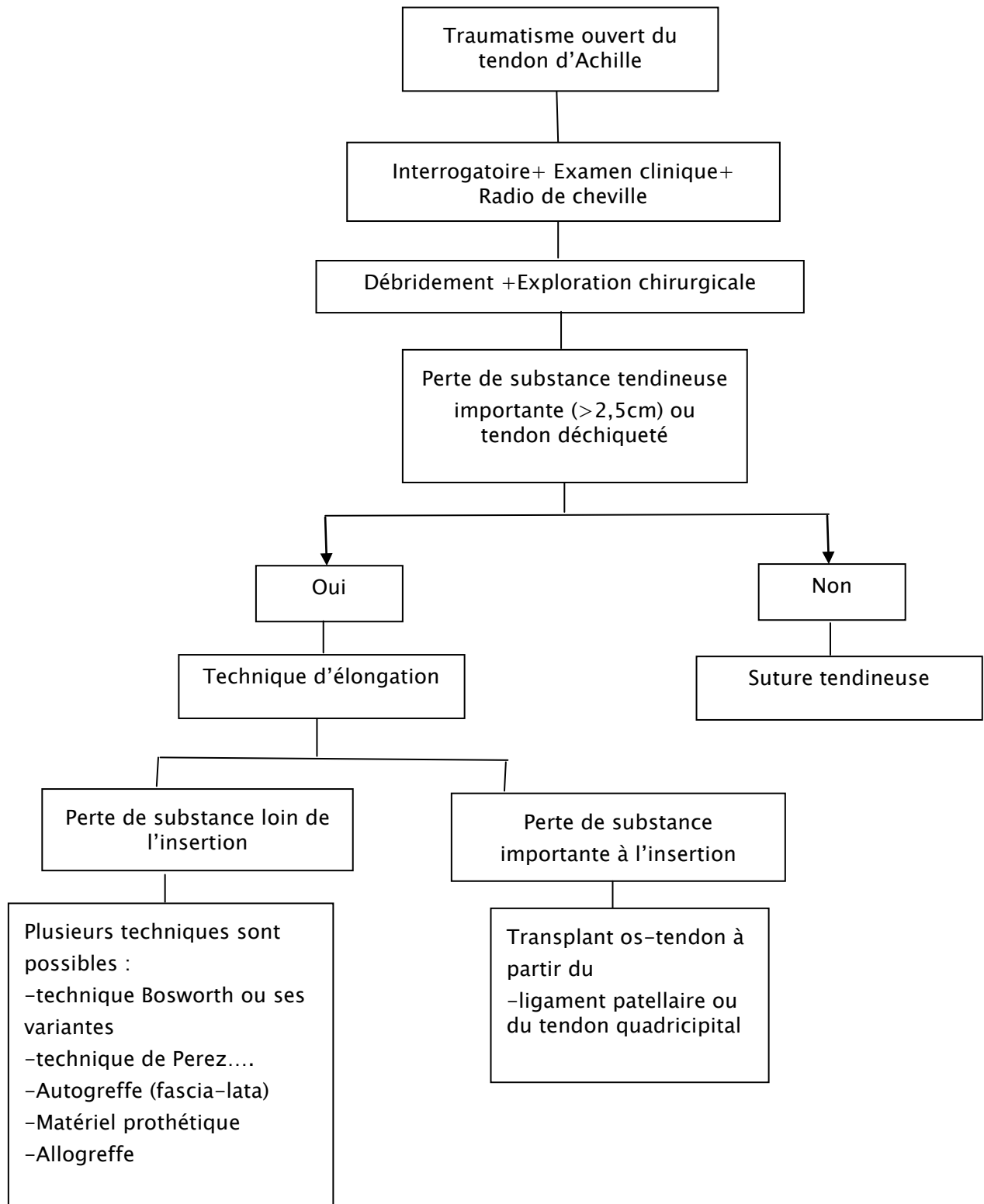
Malheureusement, dans notre contexte l'incarcération du pied dans la roue de moto est le mécanisme le plus prépondérant, expliquant ainsi la fréquence des fractures du calcanéum associées aux plaies du tendon d'Achille qui sont souvent déchiquetées, ce qui retentit négativement sur les résultats obtenus après la prise en charge.



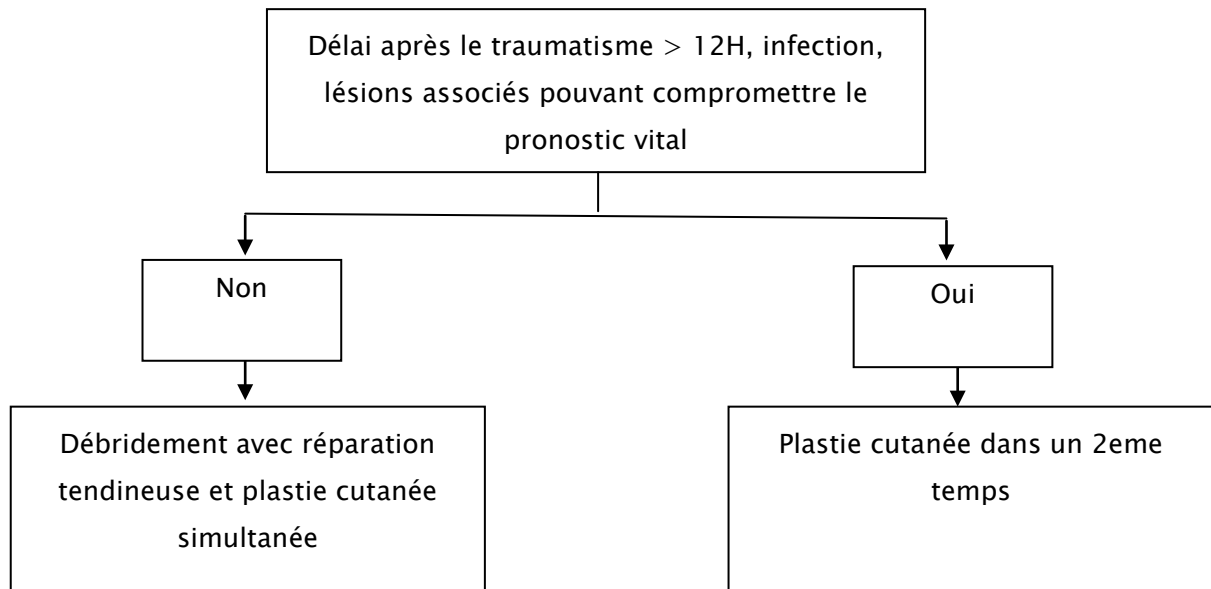
CONCLUSION



Le schéma ci-dessous résume la conduite à tenir devant une lésion ouverte du tendon d'Achille :



Devant une perte de substance cutanée importante, la conduite à tenir selon He et al(51) est la suivante





RECOMMANDATIONS



A la lumière de nos résultats et les données de la littérature, et pour mieux prendre en charge les lésions traumatiques du tendon d'Achille, nous proposons les recommandations suivantes :

- Le diagnostic doit être précoce se basant sur un interrogatoire et un examen clinique détaillé
- Le délai de prise en charge doit être rapide, idéalement inférieur à 6h après le traumatisme
- Le traitement chirurgical doit être de mise pour toutes les lésions ouvertes, et au cas par cas pour les lésions fermées
- La durée d'immobilisation doit être réduite, et la rééducation débutée le plus précocement possible
- Etablir un circuit de suivi des patients, pour contrôler l'adhérence à la kinésithérapie motrice, et apprécier les éventuelles complications tardives
- La prévention reste le meilleur moyen pour éviter ce type de lésions, en sensibilisant la population au risque des moyens de transport a 2 roues, et en exigeant des société de fabrication des motocycles, d'installer des filets de protection autour des roues arrière.





Résumé

Les lésions traumatiques du tendon d'Achille sont des lésions très fréquentes dans notre contexte, englobant les lésions ouvertes ou plaies, et les lésions fermées dites ruptures du tendon calcanéen, qui sont plus l'apanage de l'adulte jeune sportif que de l'enfant.

Ce travail rétrospectif a pour but de préciser les particularités épidémiologiques, thérapeutiques et pronostiques de ces lésions.

C'est une étude concernant 73 patients colligés entre 2015 et 2019, toutes les lésions retrouvées étaient ouvertes, 41 patients étaient de sexe masculin, et 32 de sexe féminin, avec une moyenne d'âge de 8ans, et des âges extrêmes de 3 et 15 ans. L'étiologie la plus fréquente était l'incarcération du pied dans la roue d'un motorcycle. Le côté droit était atteint dans 75% des cas, Le diagnostic était évident à l'examen clinique. Tous les patients ont bénéficié d'une exploration chirurgicale, précisant le caractère partielle ou totale de la plaie. Chez 69 patients on a eu recours à une suture en cadre du tendon, chez 2 cas une élongation selon la technique de Bosworth, et chez 2 autres on avait opté pour un respect de la lésion, avec simple fermeture cutanée. Dans 10 cas la perte de substance cutanée était importante ayant nécessité la confection de lambeaux cutané.

Les complications précoces rencontrées étaient : l'infection dans 24,65% des cas, la nécrose cutanée dans 32,87%, 2 cas de nécrose du tendon d'Achille, tandis que les cicatrices inesthétiques avec gêne au chaussage étaient les complications tardives les plus fréquemment retrouvées.

Les résultats globaux ont été appréciés par le score AOFAS, dans 80,5% ils étaient excellents, 9,7% bon, 9,8% moyens et mauvais résultats.

Les lésions traumatiques du tendon calcanéen, qu'elles soient sous cutanées ou par section direct, sont de plus en plus fréquentes. Le traitement chirurgical vise à restituer l'anatomie et la continuité du tendon calcanéen, afin de recouvrir sa fonction, l'immobilisation et la rééducation viennent toujours compléter la prise en charge afin de garantir de meilleurs résultats.

La prévention et l'éducation des patients aux mesures de sécurité routière restent les meilleurs moyens pour éviter ce type de lésions tendineuses.

Summary

Traumatic lesions of the Achilles tendon are very frequent in our context, including open lesions or lacerations, and closed lesions known as ruptures of the calcaneal tendon, which are more the prerogative of the young sportsman than of the child.

The aim of this retrospective work is to clarify the epidemiological, therapeutic and prognostic particularities of these lesions.

It is a study concerning 73 patients collected between 2015 and 2019, all the lesions found were open, 41 patients were male and 32 female with an average age of 8 years, and extreme ages of 3 and 15 years. The most common etiology was spoke foot in the wheel of a motorcycle. The right side was affected in 75% of the cases. The diagnosis was evident on clinical examination. All patients have required surgical investigation, specifying the partial or total nature of the wound. In 69 patients a tendon frame suture was used, in two patients a Bosworth extension was used, and in 2 others the wound was respected with simple skin closure. In ten cases the loss of skin substance was significant and required the creation of skin flaps.

The early complications encountered were: infection in 24.65% of cases, cutaneous necrosis in 32.87%, and 2 cases of Achilles tendon necrosis, while unsightly scars with discomfort on footwear were the most frequent late complications found.

The overall results were assessed by the AOFAS score, in 80,5% they were excellent, 9.7% good, 9.8% average and poor.

Traumatic lesions of the calcaneal tendon, whether subcutaneous or by direct section, are increasingly frequent. Surgical treatment aims at restoring the anatomy and continuity of the calcaneal tendon, in order to regain its function. Immobilization and rehabilitation always complement the management in order to guarantee better results.

Prevention and patient education in road safety measures remain the best means of avoiding this type of tendon injury.

ملخص

إصابات الوتر الأشيلى هي عبارة عن إصابات شائعة جدا في سياقنا، وتشمل الإصابات المفتوحة أو الجروح، والإصابات المغلقة التي تسمى تمزقات، هذه الأخيرة تخص الرياضي الشاب أكثر من الطفل.

يهدف هذا العمل الارتجاعي إلى توضيح الخصائص الوبائية والعلاجية والتشخيصية لهذه الآفات.

هذه دراسة لـ 73 مريضاً تم جمعها بين عامي 2015 و2019، وكانت جميع الآفات التي تم استردادها

مفتوحة، وكان 41 مريضاً من الذكور و32 أنثى. بمتوسط عمر 8 سنوات، وأعمار قصوى تبلغ 3 و15. وكانت أكثر الأسباب شيوعاً حبس القدم داخل عجلة الدراجة النارية.

الجانب الأيمن كان مصاباً في 75% من الحالات، وكان التشخيص واضحاً في الفحص السريري. وقد

تلقى جميع المرضى كشفاً جراحياً لتحديد الطبيعة الجزئية أو الكلية للجرح. في 69 حالة، تم اللجوء إلى قطب على

شكل إطار، في حالتين تمت إطالة الوتر وفقاً لتقنية البوسورث، وفي حالتين، احترمت الآفة مع إغلاق الجلد. وفي

10 حالات، كان فقدان الجلد كبيراً جداً، مما تطلب وضع لوحات جلدية.

وكانت المضاعفات المبكرة التي صودفت هي: التعففات في 24.65% من الحالات، النخر الجلدي في

32.87%، و2 حالة من نخر الوتر الأشيلى، في حين أن الندوب مع عدم الارتياح في الحذاء كانت أكثر

المضاعفات المتأخرة تكراراً.

تم تقدير النتائج الإجمالية حسب AOFOS، حيث في 80.5 في المائة كانت ممتازة، و9.7 في المائة

جيدة، و9.8 في المائة متوسطة وريئة النتائج.

وقد أصبحت الآفات المسببة لصددمات الأوتار الأشيلى، سواء كانت تحت الجلد أو مباشرة، أكثر

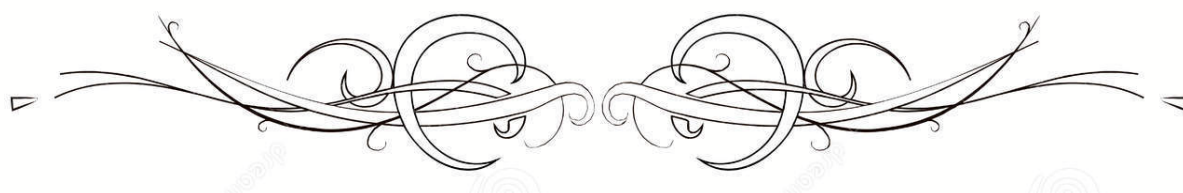
تواتراً. وتهدف المعالجة الجراحية إلى استعادة هيكل وظيفية الوتر، توقيف الحركة وإعادة التأهيل يكملان دائماً

العلاج لضمان نتائج أفضل.

وتبقى الوقاية واحترام تدابير السلامة الطرقية أفضل وسيلة لتجنب هذا النوع من الإصابات



ANNEXES



Annexe 1 :Fiche d'exploitation

I. Identité du patient:

- Nom et prénom : - IP :
- Sexe: M F
- Age :
- Origine :
- Tél :
- Adresse :
- Niveau de scolarisation :
- Niveau socio-économique : Bon Moyen Bas
- couverture sociale :

II. Antécédents :

- 1. ATCDs personnel :
 - (1) Médicaux : Présents Absents Nature si présents :
 - (2) Chirurgicaux : Présents Absents Nature si présents :

III. Clinique:

• Interrogatoire

- a. Signes fonctionnels : douleur IF Autres
- b. Côté atteint: Droit Gauche Bilatéral
- c. Date d'accident :
- d. Date de 1ère consultation (Délai de consultation):
- e. Etiologie: Chute AVP et sa nature Sport
 Accidents Domestique Agression Autres :
- f. Mécanisme: Direct Indirect Non précise
- g. Traitement antérieur : Oui Non nature du ttt si oui:

• Examen clinique

- Coté atteint :
- Lésions cutanées:
 - *présente * absente
 - ✓ Linéaire simples
 - ✓ Linéaires contuses
 - ✓ Délabrement
- Signe de brunet Guedj: Présent Absent
- Signe de Thompson Campbell: Présent Absent
- Appui unipodal sur la pointe: oui non
- Mobilisation : Active : Possible limitée

- Passive : Possible limitée
- Lésions tendineuses: partiales totales
- Lésions associées :
a- Lésions Vasculo-nerveuses : Absence Présente nature de la lésion :
b- Lésions autres tendons :
c- Lésions cutanées autre localisation :
d- Autres fractures associées : Oui Non localisation si oui :

IV. Radiologie :

- Radio cheville F et P
- Autres

V. Prise en charge :

1. Délai de prise en charge thérapeutique :

2. Traitement

• *Médical :*

- Antalgique - ATB
- AINS - SAT ou VAT
- Soins locaux au miel

• *Chirurgicale :*

- Parage de la plaie: oui non
 - Type d anesthésiés: AG LR
 - Position de malade: DV DD
 - Utilisation de garrot: oui non
 - Voie d'abord :
 - Technique chirurgicale:
 - Suture: en cadre laçage
Type de fil:
Plastie: oui Non si oui, type de greffon :
- fermeture de peritendon : oui non
 - fermeture cutanée: simple lambeau cicatrisation dirigée
 - Immobilisation: attelle plâtre
 - durée d'immobilisation:
 - Reprise chirurgicale : oui non Si oui motif de la reprise
délai entre la 1ere et la 2eme chirurgie But de la reprise
- *Rééducation :* Oui Non

Délai par rapport à la chirurgie :

3. Complications :

✓ immédiate : Oui Non

type : Infection

Lésions vasculo-nerveuse

Hématome

Nécrose cutanée

Nécrose du tendon

Lâchage de suture tendineuse

Autres

PEC des complications :

✓ tardives : Oui Non

Si oui nature :

Cicatrice chéloïde Douleurs résiduelles Amyotrophie de triceps

Adhésions Piégeage du nerf sural Hypertrophie du tendon

Rupture itérative

PEC des complications :

VI. Evolution et Résultats :

1. Critères subjectifs :

- Douleur résiduelle

- Gêne au chaussage

- Gêne dans la vie courante

- Evaluation subjective Excellente moyenne mauvaise

2. Critères objectifs :

- infection

- Adhérence au plan profond

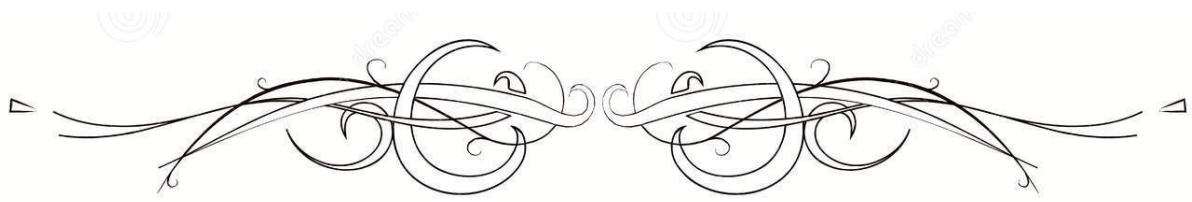
- Cicatrice épaisse

- névrome

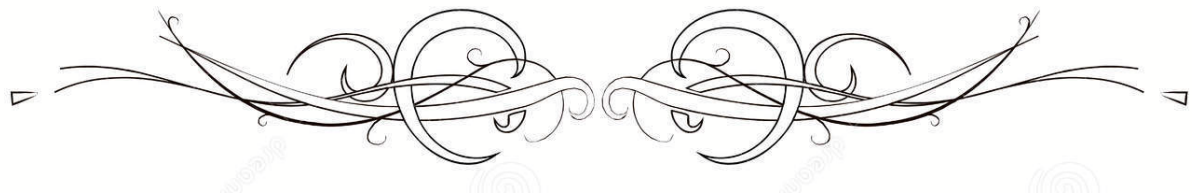
- Amyotrophie de triceps

- Mobilité tibio-tarsienne

- Station unipodale sur la pointe difficile



BIBLIOGRAPHIE



1. **Netgen.**
Lésions du tendon d'Achille chez le «sportif»: étiologie et prise en charge.
Revue Médicale Suisse. Volume 7 595–603 2011
2. **Soring D, Singh AM, Chishti SN, Nag R, Tada K, Sharma KK.**
Clinical Outcome of Open Achilles tendon Injuries within 12 Hours of Primary Repair.
Journal of dental and medical science, volume 18, p 16–20, Janvier 2019
3. **Awe OO, Esezobor EE, Oniminya JE.**
Management of Achilles tendon injuries_ Current trends, volume 11, p34–39, 2015.
4. **Said MN, Al Ateeq Al Dosari M, Al Subaii N, Kawas A, Al Mas A, et al.**
Open Achilles tendon lacerations. Eur J Orthop Surg Traumatol. avr 2015;25(3):591-3.
5. **Lamah L, Diallo M, Tékpá JBD, Bah ML, Keita K, Sidime S, et al.**
Les plaies du tendon d'Achille en milieu tropical: à propos de 36 cas pris en charge au
CHU de Donka en Guinée Conakry.
Médecine Santé Trop. 2017;27(2):182–185.
6. **Akdogan M.**
Pediatric Achilles tendon laceration: a case report and systematic review of literature.
vol2,2018
7. **Fourniols É, Rousseau M–A, Biette G, Lazennec J–Y, Catonné Y.**
Traitement chirurgical des infections après chirurgie de tendon d'Achille: une méthode
simple et efficace.
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2007;93(7):90–91.
8. **Petri M, Ettinger M, Dratzidis A, Liidakis E, Brand S, Albrecht UV, et al.**
Comparison of three suture techniques and three suture materials on gap formation and
failure load in ruptured tendons: a human cadaveric study.
Arch Orthop Trauma Surg. mai 2012;132(5):649-54.
9. **Dufour M.**
Anatomie de l'appareil locomoteur. 2007.
10. **Netter FH.**
Atlas d'anatomie humaine. 5ème édition.
11. **Marsolais D, Frenette J.**
Inflammation et réparation tendineuse.
médecine/sciences. 1 févr 2005;21(2):181-6.

12. **Henry M, Lejacques B, Le Nen D.**
Aux frontières de la jambe: perte de substance du tendon d'Achille.
Réparations tissulaires à la jambe: De l'os... à la peau.
Paris: Springer; 2012 p. 485 Collection Approche pratique en orthopédie —
traumatologie.
13. **Mak C, Chang J, Lui T, Ngai W.**
Bicycle and Motorcycle Wheel Spoke Injury in Children.
J Orthop Surg. avr 2015;23(1):56-8.
14. **Massoud EIE.**
Repair of fresh open tear of Achilles tendon: Tension regulation at the suture line.
Foot Ankle Surg. 2011;17(3):131-135.
15. **Dar TA, Sultan A, Dhar SA, Ali MF, Wani MI, Wani SA.**
Toilet seat injury of the Achilles tendon a series of twelve cases.
Foot Ankle Surg. déc 2011;17(4):284-6.
16. **Alhammoud A, Arbash MA, Miras F, Said MN, Ahmed G, Al Dosari MAA.**
Clinical series of three hundred and twenty two cases of Achilles tendon section with
laceration.
Int Orthop. févr 2017;41(2):309-13.
17. **Möller M, Movin T, Granhed H, Lind K, Faxén E, Karlsson J.**
Acute rupture of tendo Achillis.
J BONE Jt Surg. 2001;83(6):6.
18. **Mahdane H, Khaissidi A, Hammou N, Elidrissi M, Mohamed S, Elibrahim A, et al.**
Traitement chirurgical à ciel ouvert des ruptures récentes du tendon calcanéen.
Pan Afr Med J. 2014;18.
19. **Zhu Y, Xu Y, Li J, Yang J, Ouyang Y, He X, et al.**
Treatment of spoke heel injuries in children.
Reparative Reconstr Surg. 2009;23(10):1180-1182.
20. **Daniel Y, Moulis F, Rocheteau A, Mardegan P.**
Le signe de Brunet-Guedj.
Ann Fr Médecine Urgence. 2011;1(3):217.
21. **Giron C, Peyrony O, Fontaine JP.**
Signe de Thompson dans la rupture du tendon calcanéen.
Ann Fr Med Urgence. 2014;4:188.

22. **Awe A, Esezobor E, Aigbonoga Q.**
EXPERIENCE WITH MANAGING OPEN ACHILLES TENDON INJURIES IN A TERTIARY HOSPITAL IN SOUTHERN NIGERIA.
J West Afr Coll Surg. 2015;5(4):30-40.
23. **Ndayisaba G, Bazira L, Habonimana E.**
Evolution clinique et bactériologique des plaies traitées par le miel analyse d'une série de 40 cas.
Méd Afr Noire. 1992;39(8/9).
24. **Kone S.G.N, Toure S, Bana A, Kone S, Dogba E.**
Traitement des plaies par le miel à Abidjan | Mali Médical 2016
25. **Charissoux J-L, Vernois J, Brulefert K, Coste C, Rouvillain J-L, Rousseau B.**
Le traitement des ruptures du tendon d'Achille.
Rev Chir Orthopédique Traumatol. juin 2013;99(4):S134-42.
26. **Benabdeslam.**
Chigot techniques for Achilles tendon rupture. Review of 20 patients. 2014;
27. **EL AABDOUNI A.**
Les ruptures sous-cutanées récentes du tendon d'Achille: A propos de 29 cas.
[PhD Thesis]. 2012.
28. **Sebastin SJ, Ho A, Karjalainen T, Chung KC.**
History and Evolution of the Kessler Repair.
J Hand Surg. mars 2013;38(3):552-61.
29. **KESSLER I.**
The "Grasping" Technique for Tendon Repair.
Hand. 1 juin 1973;5(3):253-5.
30. **Charleston SC.**
Comparison of Achilles Tendon Suture Repair Techniques: Krackow vs. Modified Mason-Allen Under Cyclic Loading in an In-Vitro Bovine Model. poster n 1896, 2012
31. **Krackow**
A new stitch for ligament-tendon fixation, JBJS, 1986

32. **Tian J, Rui R, Xu Y, Yang W, Chen X, Zhang X, et al.**
Achilles tendon rupture repair: Biomechanical comparison of the locking block modified Krackow technique and the Giftbox technique. 2019
33. **Manent A, Lopez L, Vilanova J, Mota T, Alvarez J, Santamaría A, et al.**
Assessment of the Resistance of Several Suture Techniques in Human Cadaver Achilles Tendons.
J Foot Ankle Surg. 1 sept 2017;56(5):954-9.
34. **Herbort.**
Biomechanical comparison of the primary stability of suturing Achilles tendon rupture: a cadaver study of Bunnell and Kessler techniques under cyclic loading conditions, arthroscopy and sports medicine 2008
35. **Yang C-C, Yu X, Guo Z, Fu Y.**
The biomechanical study of rupture of Achilles Tendon and repair by different suture techniques. Pak J Med Sci. 2018;34(3):638-42.
36. **Aktas S, Kocaoglu B, Nalbantoglu U, Seyhan M, Guven O.**
End-to-end versus augmented repair in the treatment of acute Achilles tendon ruptures. J Foot Ankle Surg. 2007;46(5):336-340.
37. **Chigot P, Herlemont X, Fourrier X.**
Traitement des ruptures du tendon d'Achille par autoplastie avec le plantaire grêle. Med Acad Chir. 1957;83:194-8.
38. **Benhima M, El Andaloussi Y, Bouyarmane H, Ghrib S, Arssi M, Fnini S, et al.**
Traitement chirurgical à ciel ouvert des ruptures du tendon calcanéen chez le sportif. Médecine Chir Pied. 1 oct 2009;25:81-6.
39. **Hoellerer J.**
Les Ruptures du Tendon d'Achille du sportif.www.podologu-paris7.fr/tendon%20achille.pdf
40. **Teuffer A P, Ilizaliturri VM, Martinez Del campo F.**
Ruptures traumatiques du tendon d'Achille . Description d'une technique opératoire de la reconstruction par transplant de greffe en utilisant le court péroné latéral. Rev Chir Orthop. 1972;219-22.
41. **Scala A, Gianni A, Puddu G.**
Reconstruction of Achilles tendon utilizing the Perez Teuffer technique.www.yumpu.com/en/document/read/51459674

42. **Bosworth DM.**
REPAIR OF DEFECTS IN THE TENDO ACHILLIS.
Janv 1956;38(1):111.
43. **Wapner KL, Hecht PJ.**
Repair of chronic Achilles tendon rupture with flexor hallucis longus tendon transfer.
Oper Tech Orthop. 1994;4(3):132-137.
44. **Wapner KL, Pavlock GS, Hecht PJ, Naselli F, Walther R.**
Repair of chronic Achilles tendon rupture with flexor hallucis longus tendon transfer.
Foot Ankle. 1993;14(8):443-449.
45. **Besse J, Lerat JL, Moyon B, Brunet-Guedj E.**
Reconstruction distale du tendon d'Achille avec un transplant os-tendon à partir du système extenseur du genou.
Rev Chir Orthop 81: 453-7. 1995;
46. **Bugg EJ, Boyd BM.**
Repair of Neglected Rupture or Laceration of the Achilles Tendon.
Clin Orthop Relat Res. févr 1968;56:73-76.
47. **Reda Y, Farouk A, Abdelmonem I, El Shazly OA.**
Surgical versus non-surgical treatment for acute Achilles' tendon rupture. A systematic review of literature and meta-analysis.
Foot Ankle Surg. avr 2019.
48. **Nilsson-Helander K, Silbernagel KG, Thomeé R, Faxén E, Olsson N, Eriksson BI.**
Acute achilles tendon rupture: a randomized, controlled study comparing surgical and nonsurgical treatments using validated outcome measures.
Am J Sports Med. nov 2010;38(11):2186-93.
49. **Lecestre P, Germonville Th, Delplace J,**
the Société Orthopédique Rochelaise. Achilles tendon ruptures treated by percutaneous tenorrhaphy -Multicentric study of 60 cases.
Eur J Orthop Surg Traumatol. 1 févr 1997;7(1):37-40.
50. **Rouvillain J-L, Navarre T, Labrada-Blanco O, Garron E, Daoud W.**
Suture percutanée des ruptures fraîches du tendon calcanéen: à propos de 60 cas.
J Traumatol Sport. 2008;25(2):75-79.

51. **He X, Zhu Y, Duan J, Xu Y, Jin T, Yang J, et al.**
Post traumatic reconstruction of the pediatric heel and achilles tendon: a review of pedicle flap options in 31 motorcycle spoke trauma patients.
Ann Plast Surg. 2016;77(6):653-661.
52. **Wei Z-R, Sun G-F, Wang D-L, Tang X-J.**
Reconstruction of the Achilles Tendon and Overlying Skin Defect: 3 Case Reports.
Ann Plast Surg. sept 2014;73(3):325-9.
53. **Rhili M.**
Guide du résident pour la levée des lambeaux les plus utilisés en chirurgie réparatrice : Bases anatomiques et étapes chirurgicales
[PhD Thesis]. 2019.
54. **Agnaou A**
Intérêt des Lambeaux fasciocutanés dans la prise en charge des pertes de substance de la jambe et du pied chez l'enfant: à-propos de 40 cas
Expérience du service de traumatologie orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech PhD Thesis 2016
55. **Vergara-Amador E.**
Distally-based superficial sural neurocutaneous flap for reconstruction of the ankle and foot in children.
J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2009;62(8):1087-1093.
56. **Bullocks JM, Hickey RM, Basu CB, Hollier LH, Kim JY.**
Single-stage reconstruction of Achilles tendon injuries and distal lower extremity soft tissue defects with the reverse sural fasciocutaneous flap.
J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2008;61(5):566-572.
57. **Akhtar S, Hameed A.**
Versatility of the sural fasciocutaneous flap in the coverage of lower third leg and hind foot defects.
J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2006;59(8):839-845.
58. **Demiri E, Foroglou P, Dionyssiou D, Antoniou A, Kakas P, Pavlidis L, et al.**
Our experience with the lateral supramalleolar island flap for reconstruction of the distal leg and foot: a review of 20 cases.
Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 2006;40(2):106-110

59. **Van Boerum MS, Wright T, McFarland M, Fiander M, Pannucci CJ.**
Cross-Leg Flaps for Lower Extremity Salvage: A Scoping Review.
J Reconstr Microsurg. sept 2019;35(7):505-15.
60. **Basile A, Stopponi M, Loreti A, de Simeonibus AUM.**
Heel coverage using a distally based sural artery fasciocutaneous cross-leg flap: report of a small series.
J Foot Ankle Surg. 2008;47(2):112-117.
61. **Kapadia A, Cheruvu VR, John JR, Tripathy S, Sharma RK.**
Reconstruction in pediatric orthopedic trauma: the role of primary cross leg flap cover.
J Pediatr Orthop B. mars 2017;26(2):172-8.
62. **Masson E.**
Place du lambeau saphène médial hétéro jambier (cross-leg) dans la couverture des pertes de substance de la jambe et du pied
63. **Zhao J-G, Meng X-H, Liu L, Zeng X-T, Kan S-L.**
Early functional rehabilitation versus traditional immobilization for surgical Achilles tendon repair after acute rupture: a systematic review of overlapping meta-analyses.
Sci Rep. 2017;7:39871.
64. **Duteille F, Sartre JY, Perrot P, Gouin F, Pannier M.**
Particularités de la couverture des pertes de substance au niveau de la cheville et de la face dorsale du pied: intérêt du lambeau de fascia superficialis temporalis et précision technique du protocole opératoire: À propos de 12 cas.
In: Annales de chirurgie plastique esthétique. Elsevier; 2008. p. 415-419.
65. **Monnerie C, Le Nen D, Hu W, Letissier H, Kerfant N.**
Treatment of necrosis of Achilles tendon without tendon reconstruction: About four cases. Ann Chir Plast Esthet. avr 2019;64(2):208-14.
66. **Zheng L, Zhang XS, Dong ZG, Liu LH, Wei JW.**
One-staged reconstruction of Achilles tendon and overlying skin defects with suppuration: using peroneus brevis tendon transfer and reversed sural neurofasciocutaneous flap.
Arch Orthop Trauma Surg. sept 2011;131(9):1267-72.

67. **Zhu Y-L, Xu Y-Q, Yang J, Li J.**
One-stage reconstruction of Achilles tendon and skin defects by the sliding gastrocnemius musculocutaneous flap without anastomosis.
J Trauma Acute Care Surg. 2009;66(4):1129-1134.
68. **Nistor L.**
Surgical and non-surgical treatment of Achilles Tendon rupture. A prospective randomized study.
J Bone Joint Surg Am. 1981;63(3):394-399.
69. **Chatterjee S, Sarkar A, Misra A.**
Management of acute open tendo-achilles injuries in Indian lavatory pans.
Indian J Plast Surg. 2006;39(1):29.
70. **Kangas J, Pajala A, Siira P, Hämäläinen M, Leppilahti J.**
Early functional treatment versus early immobilization in tension of the musculotendinous unit after Achilles rupture repair: a prospective, randomized, clinical study.
J Trauma Acute Care Surg. 2003;54(6):1171-1180.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيّتي، نقيّة ممّا يُشِينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

إصابات الوتر الاشيلي لدى الطفل

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/10/01

من طرف

السيدة الكوتي زينب

المزودة في 31 ماي 1994 مراكش

طبيبة داخلية بمستشفى محمد السادس بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

وتر اشيل- جرح - تمزق - إصابة

اللجنة

الرئيس

ر. الفزاري

السيد

المشرف

أستاذ في جراحة الأطفال

ط. سلامة

السيد

الحكام

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال

ع. عبكري

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل