



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Année 2014

Thèse N°38

**Intérêt du lambeau en VY d'Abraham
dans le traitement des ruptures négligées
du tendon d'Achille
Étude rétrospective à propos de 20 cas.**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 15/05/2014
PAR

Mr. Taoufik SADOK

Né le 06 Octobre 1988 à Marrakech
POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Rupture – Négligée – Tendon d'Achille – Lambeau.

JURY

Mr. H.SAIDI

Professeur de Traumato-orthopédie.

PRESIDENT

Mr. K.KOULALI IDRISI

Professeur agrégé de Traumato-orthopédie.

RAPPORTEUR

Mr. F.AIT ESSI

Professeur agrégé de Traumato-orthopédie.

Mr. M.MADHAR

Professeur agrégé de Traumato-orthopédie.

Mr. M.KHALLOUKI

Professeur agrégé d'Anesthésie-Réanimation.

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رب اوزعني ان اشكر نعمتك التي
انعمت علي وعلى والدي
وان اعمل صالحا ترضاه
وادخلني برحمتك في
عبادك الصالحين.

صدق الله العظيم



Serment d'hypocrate

*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.

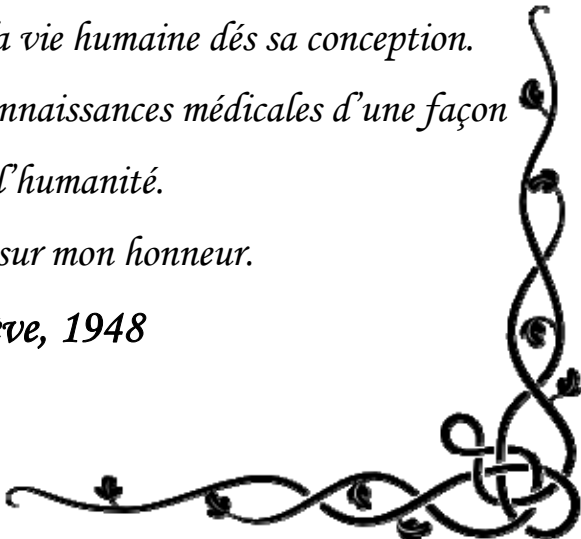
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération
politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

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

Doyen honoraire : Pr MEHADJI Badie Azzaman

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice Doyen : Pr Ag Mohamed AMINE

Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs d'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie– obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOUSSAD Abdelmounaim	Pédiatrie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie – clinique
AIT–SAB Imane	Pédiatrie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
ALAOUI YAZIDI Abdelhaq (Doyen)	Pneumo– phtisiologie	KRATI Khadija	Gastro– entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie

BELAABIDIA Badia	Anatomie– pathologique	NAJEB Youssef	Traumato– orthopédie
BENELKHAIA BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	RAJI Abdelaziz	Oto–rhino– laryngologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio– Vasculaire	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie– réanimation
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	SAIDI Halim	Traumato– orthopédie
CHABAA Laila	Biochimie	SARF Ismail	Urologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie– obstétrique
FIKRY Tarik	Traumato– orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie– réanimation

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato– orthopédie	EL KARIMI Saloua	Cardiologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie– réanimation	ELFIKRI Abdelghani (Militaire)	Radiologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique
ADERDOUR Lahcen	Oto– rhino– laryngologie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie– obstétrique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato– orthopédie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
ALAOUI Mustapha (Militaire)	Chirurgie– vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie– réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie– clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo– phtisiologie	KOULALI IDRISI Khalid (Militaire)	Traumato– orthopédie
ARSALANE Lamiae (Militaire)	Microbiologie –Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie

BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BEN DRISS Laila (Militaire)	Cardiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie- chimie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	MOUFID Kamal(Militaire)	Urologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
CHAFIK Aziz (Militaire)	Chirurgie thoracique	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha (Militaire)	Biochimie- chimie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	QACIF Hassan (Militaire)	Médecine interne
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	QAMOOUSS Youssef (Militaire)	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ADALI Imane	Psychiatrie	FADILI Wafaa	Néphrologie
ADALI Nawal	Neurologie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie– obstétrique
AISSAOUI Younes (Militaire)	Anesthésie – réanimation	FAKHRI Anass	Histologie– embryologie cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
ATMANE El Mehdi (Militaire)	Radiologie	HAROU Karam	Gynécologie– obstétrique
BAIZRI Hicham (Militaire)	Endocrinologie et maladies métaboliques	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
BASRAOUI Dounia	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
BASSIR Ahlam	Gynécologie– obstétrique	KADDOURI Said (Militaire)	Médecine interne
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LAFFINTI Mahmoud Amine (Militaire)	Psychiatrie
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	LAKOUICHMI Mohammed (Militaire)	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENLAI Abdeslam (Militaire)	Psychiatrie	MARGAD Omar (Militaire)	Traumatologie – orthopédie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BOUCHENTOUF Rachid (Militaire)	Pneumo– phtisiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie– obstétrique	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUERAGLI NABIH Fadoua (Militaire)	Psychiatrie

DAROUASSI Youssef (Militaire)	Oto-Rhino – Laryngologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL BARNI Rachid (Militaire)	Chirurgie- générale	SERGHINI Issam (Militaire)	Anésthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL KHADER Ahmed (Militaire)	Chirurgie générale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation



A ALLAH :

Le tout puissant, le très miséricordieux

*Qui m'a inspiré,
Qui m'a guidé sur le droit chemin,
Je vous dois ce que je suis devenue,
Soumission, louanges et remerciements,
Pour votre clémence et miséricorde.*

A Mes Très Chère Parents, khadija et azeddine

Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance envers les deux personnes les plus chères mon coeur ! Si mes expressions pourraient avoir quelque pouvoir, j'en serais profondément heureuse. Je vous dois ce que je suis. Vos prières et vos sacrifices m'ont comblé tout au long de mon existence. Que cette thèse soit au niveau de vos attentes, présente pour vous l'estime et le respect que je vous dois, et qu'elle soit le témoignage de la fierté et l'estime que je ressens envers vous. Puisse Dieu tout puissant vous procurer santé, bonheur et prospérité.

A ma grand-mère : Zahra

A mon cher frère : Abdessamad.

A mes chères soeurs : Mariam et FatimaEzzara.

*Je vous dédie cette thèse avec tout mon amour, puisse Dieu nous garder
toujours solidaires et unis.*

A mon très cher oncle Hassan Abou Majid Louih :

*Je te remercie énormément pour ton soutien et ton aide et j'espère que
tu trouveras dans cette thèse l'expression de mon affection pour toi.*

A mes chers oncles : Abdelaziz ;

Omar ; Abdellatif ; mohammed ; youssef ; houssein

Et mes chères tantes : najat ; aicha ; Taja ; hayat

A ma très très chère : Sarah ibzer

Mes chers cousins :

Ibrahim ; Ahmed ; Youssef

Mes chères cousines :

Mariem ; zineb ; mounia ; nawal ; sara ; oumayma ; khadija.

A mes amis de l'enfance : ezzoubair ; mohammed ; noureddine ; rachid.

A mes cher(e)s collègues : ahmed ghazza ; ghasan rachid ; ilyass

kharazi ; aziz attar ; mohammed amine zaalane ; soumaya oussehal ; salma

faiq ; mohammed makoudi ; yassine zemrani ; yazid rabhi ; lina

saleh ; younes ouled benazzouz ; F. Ezzahra karimi ;

A mon cher amis d'enfance et collègues : mohammed nassih

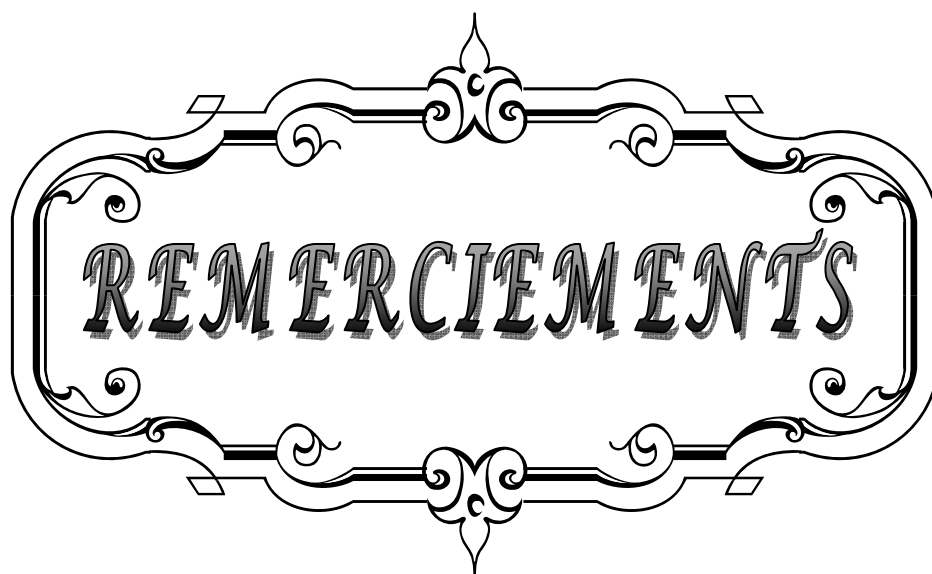
tous ceux qui me sont trop chers

et que j'ai omis de citer.

A tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin

à l'élaboration de ce travail.

En témoignage de mon affection et respect



A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

Professeur Halim Saïdi

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant
aimablement la présidence de notre jury.*

*Vos qualités professionnelles nous ont beaucoup marquées
mais encore plus votre gentillesse et votre sympathie.*

*Veillez accepter, cher maître, dans ce travail nos sincères
remerciements et toute la reconnaissance que nous vous témoignons.*

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE :

Professeur Khalid Koufali Idrissi

*Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous avez fait en
acceptant de nous confier ce travail. Vous m'avez inspiré ce sujet.
Vous m'avez toujours accueilli avec bienveillance et sympathie tout au
long de l'élaboration de ce travail que vous avez guidé
par vos précieux
conseils.*

*Veillez trouver ici le témoignage de notre profonde
reconnaissance et de notre gratitude.*

Puisse Dieu, tout puissant vous accorde longue vie, santé et bonheur.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE :

Professeur Mohamed Madhar:

*Nous vous remercions pour nous avoir honorés par votre présence. Vous
avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche
infiniment et nous tenons à vous exprimer
notre profonde reconnaissance.*

*Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance
de notre estime et notre profond respect.*

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE :

Professeur Fouad Aït essi:

*Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal
que votre compétence.*

*Vous nous faites l'honneur de juger ce modeste travail. Soyez assurés de
notre grand respect.*

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE :

Professeur Mohammed Khallouki:

*Nous sommes toujours impressionnés par vos qualités humaines et
professionnelles. Nous vous
remercions pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de
faire partie de notre
jury.*

ABBREVIATIONS

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork and flourishes at the top and bottom centers. The word "ABBREVIATIONS" is centered within the frame in a stylized, all-caps serif font.

Liste des abréviations :

AD : accident domestique

AS : accident de sport

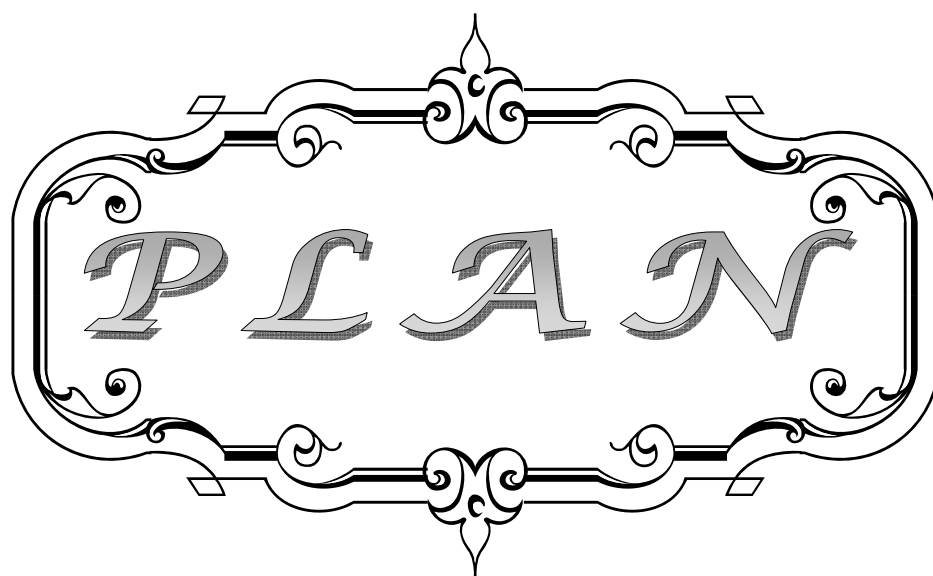
AVP : accident de la voie publique

FHL : flexor hallucis longus

FDL : flexor digitorum longus

IRM : Imagerie par résonnance magnétique

TA : tendon d'Achille



MOT D'HISTOIRE	1
INTRODUCTION	3
PATIENTS ET METHODES	5
I.OBJECTIFS DE L'ETUDE:	6
II.CRITERES D'INCLUSION :	6
III.CRITERES D'EXCLUSION :	6
IV.FICHE D'EXPLOITATION :	7
RESULTATS	9
I.ÉPIDEMIOLOGIE :	10
1. Fréquence :	10
2.Âge :	10
3. Sexe :	11
4. Côté atteint :	11
5. Activité sportive	12
6. Etiologies de la rupture :	12
7. Antécédents :	13
II.DIAGNOSTIC :	13
1. Délai de consultation:	13
2. Causes de retard diagnostic :	14
3. Examen clinique :	15
4. Examens paracliniques :	15
III. Traitement :	15
1. Anesthésie :	15
2. Installation:	15
3. Voie d'abord:	16
4. Technique chirurgicale :	16
5. Suites post-opératoires :	19
IV. Complications :	19
1. Cutanées :	19
2. Infectieuses :	19
3. Complications nerveuses ou vasculaires :	19
4. Ruptures itératives :	19
V. Résultats :	20
1. Résultats fonctionnels	20
2. Résultats cliniques:	21
3. Résultats globaux	22
DISCUSSION	25
I. RAPPELS ANATOMIQUES:	26
1. Anatomie macroscopique :	26
2. Anatomie microscopique:	39

3. Anatomie fonctionnelle :	42
II. Étiopathogénie:	45
1. Théorie de la dégénérescence:	45
2. Théorie vasculaire:	46
3. Théorie mécaniste:	46
4. Autres facteurs:	47
5. Mécanisme lésionnel:	50
III. Analyse épidémiologique:	50
1. Fréquence :	50
2. Age :	51
3. Sexe :	51
4. Etiologie :	52
5. Antécédents :	52
IV. ANATOMO-PATHOLOGIE:	52
1. Aspect macroscopique :	52
2. Aspect Microscopique :	53
V. DIAGNOSTIC:	54
1. Étude clinique:	54
2. Examens paracliniques:	58
3. Diagnostics différentiels:	62
VI. Traitement:	63
1. But:	63
2. Moyens thérapeutiques :	63
3. Indications:	74
4. Complications:	74
VII. Comparaison des résultats avec les autres techniques:	76
1. Les complications:	76
2. Les résultats :	76
3. Analyse des résultats :	77
CONCLUSION	79
ANNEXES	81
RESUMES	84
BIBLIOGRAPHIE	88



Achille, fils de Thétis, Déesses de la mer et de Pelée, Roi des Myrmidons, est le plus fameux des héros grecs de l'Illiade. Son nom viendrait du fait que peu après sa naissance, il fût plongé dans les flammes et eut les lèvres brûlées, « Achillos » veut dire « sans lèvres ». Dès sa naissance, sa mère le plongea dans les eaux du Styx, ce qui le rendit invulnérable, sauf au talon par lequel sa mère le tenait qui ne fut pas immergé et qui resta vulnérable.

Il fut instruit par Phoenix et par le centaure Chiron. Le devin Calchas ayant prédit que, sans lui, Troie ne pourrait être prise, et qu'il périra sous les murs de cette fameuse cité. C'est pour lui éviter une telle fin que Hétis voulut le dissimuler en l'habillant comme l'une des filles de Lycomède, mais les grecs connaissant sa valeur, le firent chercher par Ulysse qui le découvrit dans l'île de Scyros où sa mère l'avait caché, grâce à un ingénieux stratagème, et l'emmena devant la cité de Priam.

Achille remportera victoires sur victoires, mais lors de la dixième année du siège du Troie, Agamemnon lui ayant enlevé Briséis, sa captive, il se retira sous sa tente, restera dans une inaction fatale aux grecs.

Les troyens remportent alors de nombreuses victoires. Patrocle, son ami d'enfance tente en vain avec ses armes d'arrêter l'offensive Troyenne, et il fut tué par Hector.

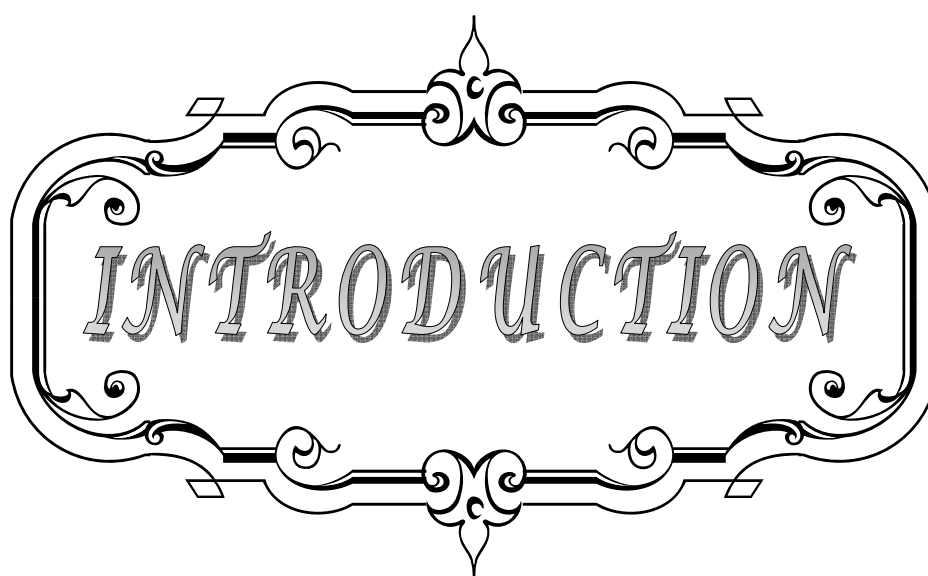
A cette nouvelle, Achille accourt pour le venger, se réconcilie avec Agamemnon et reprend la lutte, revêtu des armes merveilleuses que Thétis a fait forger pour lui dont le bouclier de Vulcain.

Hector tombe sous les coups de notre héros qui pour savourer sa victoire traîne le corps du Troyen autour des murailles, attaché à son char, il consentit ensuite à rendre son corps aux larmes du vieux Priam.

Peu de temps après Pâris (ou apollon sous les traits de Pâris) le tua en le blessant par une flèche qui viendra toucher Achille en son point vulnérable : le talon.

Mais la mort d'Achille et celle d'Hector ne résout pas l'éternel problème : les achéens réussiront-ils à prendre la ville de Troie ? Ceci est une autre histoire celle de cheval.

On comprend mieux maintenant pourquoi Achille a donné son nom à ce tendon, le plus volumineux de l'organisme : comme dans la légende, c'est sa rupture brutale qui rend le guerrier ou l'athlète incapable de poursuivre ses prouesses et souligne de façon symbolique et mythique, le caractère vulnérable de tout héros.

A decorative, ornate frame with a central floral motif at the top and bottom, and symmetrical scrollwork on the sides. The word "INTRODUCTION" is written in a stylized, serif font across the center of the frame.

INTRODUCTION

Le critère d'ancienneté de la rupture du tendon d'Achille est variable selon les auteurs, alors que celui retenu dans notre étude est de 4 semaines entre le traumatisme et le diagnostic.

Bien qu'il s'agisse d'une pathologie relativement connue, l'échec de l'établissement d'un diagnostic précoce de la rupture se voit encore dans plusieurs situations, d'où l'augmentation de la fréquence des ruptures anciennes dites négligées ou méconnues.

Notre étude s'intéresse à vingt cas de ruptures négligées du tendon d'Achille, traitées par la technique chirurgicale du lambeau en VY d'Abraham, colligées au sein du service de Traumato-Orthopédie de l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech, pendant une durée de 05 ans entre 2006 et 2010.

L'intérêt de cette étude est d'analyser les profils épidémiologiques, les caractéristiques cliniques et paracliniques des ruptures négligées du tendon d'Achille et d'évaluer les résultats de cette technique chirurgicale.



Il s'agit d'une étude rétrospective concernant 20 observations de ruptures négligées du tendon d'Achille répertoriées au sein du service de Traumato-Orthopédie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech sur une durée de 5 ans entre 2006 et 2010. Le recul moyen est de 4 ans avec un minimum de 2 ans et un maximum de 6 ans.

I. OBJECTIFS DE L'ETUDE:

Le but de cette étude est d'analyser les profils épidémiologiques, les caractéristiques cliniques et paracliniques des ruptures négligées du tendon d'Achille et d'évaluer les résultats du lambeau en VY d'Abraham.

II. CRITERES D'INCLUSION:

Les patients étaient inclus dans l'étude selon les critères suivants:

- Rupture du tendon d'Achille ;
- Rupture datant de plus 4 semaines ;
- Traités par la technique du lambeau en VY d'Abraham ;
- Hospitalisés au service de Traumato-Orthopédie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech entre 2006 et 2010.

III. CRITERES D'EXCLUSION:

- Tous les patients présentant une rupture datant de moins de 4 semaines ;
- Rupture avec plaie.

IV. FICHE D'EXPLOITATION:

Afin de faciliter notre travail et pour une meilleure analyse des dossiers des patients, nous avons établi une fiche d'exploitation permettant d'étudier les données suivantes :

- Épidémiologiques ;
- Clinico-radiologiques de la rupture ;
- Chirurgicales ;
- Surveillance du traitement ;
- Résultats.

Fiche d'exploitation

Données épidémiologiques

Âge:.....

Sexe: M ☐ F ☐

Côté lésé: Gauche ☐ Droit ☐

Sport: Loisir ☐ Professionnel ☐ Sédentarité ☐

Antécédent :.....

Cause de traumatisme:

accident de sport ☐ accident domestique ☐ AVP ☐ accident de travail ☐ autre:...

Causes du retard diagnostique:

Erreur diagnostique ☐ Mauvaise prise en charge ☐ Négligence ☐

Délai traumatisme-diagnostic:.....

Traitement reçu:.....

Données clinico-radiologiques

Douleur ☐ Faiblesse ☐ Boiterie ☐ Appui unipodal ☐

Intérêt du lambeau en VY d'Abraham dans le traitement des ruptures négligées du tendon d'Achille
Étude rétrospective à propos de 20 cas.

Examen physique :

Diastasis du tendon ☐ Signe de Brunet-Guedj ☐ Test de Thompson ☐

Appui sur la pointe du pied ☐ Diamètre de la jambe:.....

Mobilité de la cheville: Conservée ☐ Limitée ☐ Si limitée, degré:.....

Échographie ☐

IRM préopératoire ☐ Mesure de la perte de substance :.....

Données chirurgicales

Longueur de la perte de substance:.....

Longueur du lambeau:.....

Tendon du plantaire grêle: Absent ☐ Présent ☐ Utilisé ☐ Non ☐

Surveillance

Temps de surveillance:.....

Temps de reprise d'activité normale :.....

Complications:

Nécrose cutanée ☐ Infection ☐ Gêne à l'effort ☐

Rupture itérative ☐

Résultats

Fonctionnels:

Douleur: Algie ☐ Gêne ☐ Fatigabilité ☐ État antérieur ☐

Activité socioprofessionnelle: Arrêt ☐ Reprise du travail ☐ Reprise du sport ☐

État antérieur ☐

État fonctionnel: État préopératoire ☐ Amélioré ☐ Satisfait ☐ État antérieur ☐

Cliniques:

Mobilité tibio-tarsienne: Normale ☐ Augmentée ☐ Diminuée ☐

Test de Thompson: Normal ☐ Diminué ☐ Nul ☐

Appui unipodal: Normal ☐ Incomplet ☐ Impossible ☐

A decorative, ornate frame with symmetrical scrollwork and flourishes. Inside the frame, the word "RESULTS" is written in a stylized, italicized, serif font. The letters are grey with a slight 3D effect.

RESULTS

I. ÉPIDÉMIOLOGIE :

1. Fréquence:

Sur une période de 5 ans nous avons recensé 20 cas de rupture ancienne du tendon d'Achille, ce qui correspond à une fréquence de 4 cas par an.

La répartition annuelle entre 2006 et 2010 est représentée sur le **tableau 1**

Tableau I: Fréquence des ruptures anciennes du tendon d'Achille par an

Année	Nombre	Pourcentage de cas/an
2006	4	20%
2007	5	25%
2008	3	15%
2009	5	25%
2010	3	15%

2. Âge: (Figure1)

L'âge moyen de nos patients était de 40 ans avec des extrêmes de 30 et 54 ans et le maximum des cas se situait entre 30 et 49 ans.

Entre 30–39 ans: 7 cas soit 35% ;

Entre 40–49 ans: 8 cas soit 40% ;

Entre 50–54 ans: 5 cas soit 25 %.

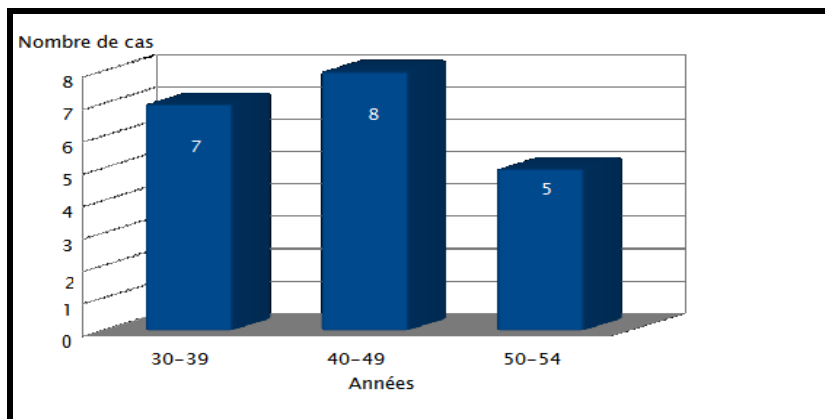


Figure 1: Répartition des patients selon les classes d'âge

3. Sexe: (Figure 2)

La majorité des cas dans notre série était de sexe masculin avec 15 hommes pour seulement 5 femmes (sex-ratio de 3).

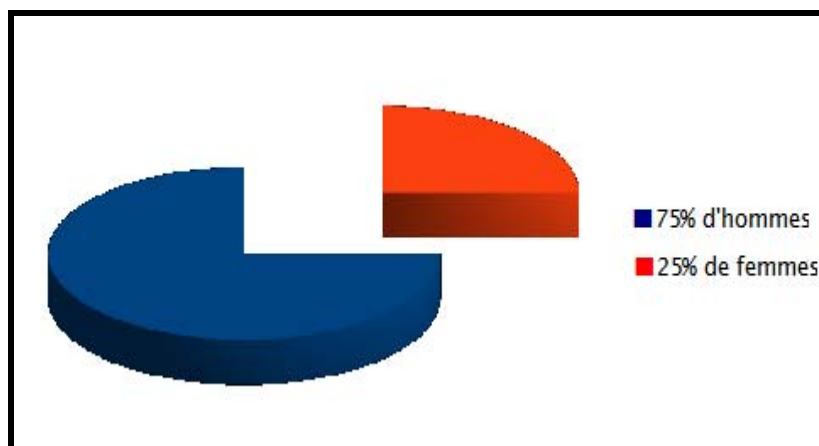


Figure 2: Répartition des patients selon le sexe

4. Côté atteint: (Figure 3)

Le côté droit était atteint chez 12 cas alors que le côté gauche dans 8 cas seulement.

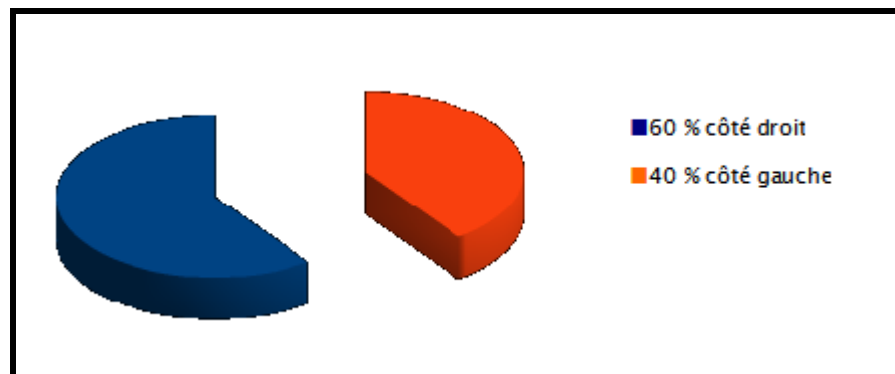


Figure 3: Répartition des patients selon le côté de la rupture

5. Activité sportive: (Figure 4)

Treize patients pratiquaient un sport de loisir alors que sept patients étaient sédentaires.

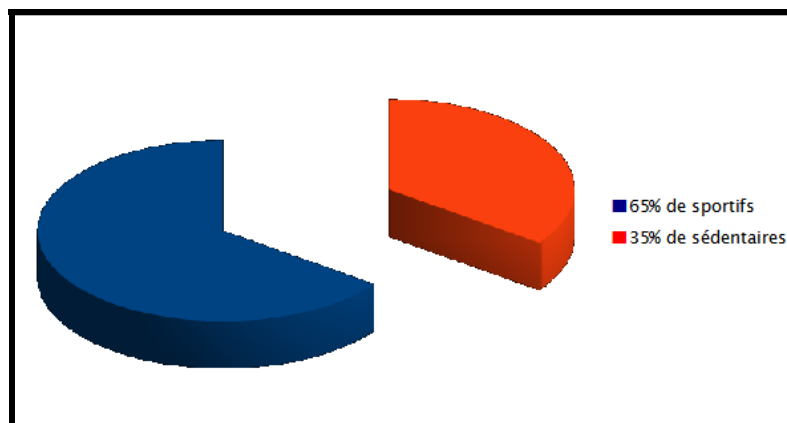


Figure 4: Répartition des patients selon l'activité sportive.

6. Etiologies de la rupture: (Figure 5)

Les étiologies des ruptures du tendon d'Achille dans notre série étaient représentées par :

- Accident de sport : 15 cas soit 75% ;
- Accident domestique : 3 cas soit 15% ;
- Accident de la voie publique : 1 cas soit 5% ;
- Accident de travail : 1 cas soit 5%.

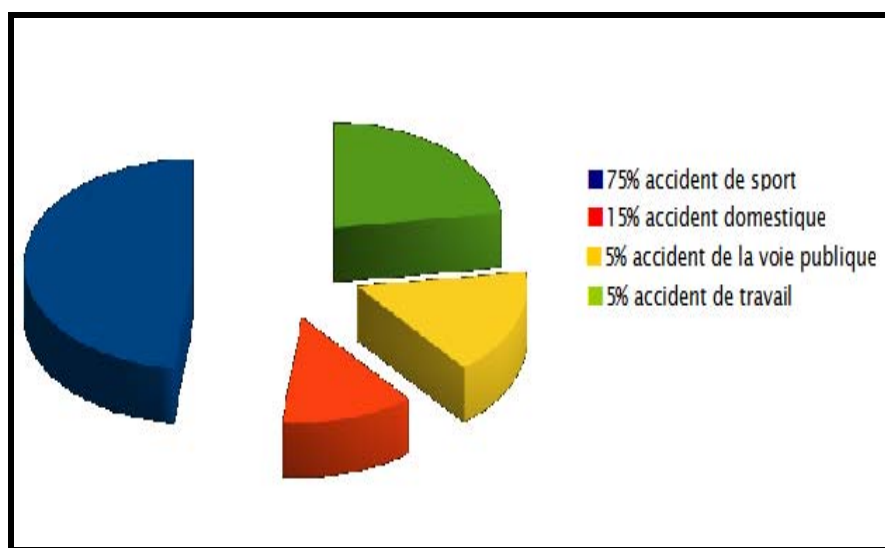


Figure 5: Répartition selon les étiologies de la rupture

7. Antécédents:

Un patient avait un antécédent de tendinite, un autre présentait un diabète type 2 sous antidiabétiques oraux. Les autres patients ne présentaient pas d'antécédents particuliers pouvant favoriser la rupture du tendon d'Achille notamment il n'y avait pas de prise de fluoroquinolones, ni de corticothérapie orale au long cours ou par infiltration.

II. DIAGNOSTIC:

Le diagnostic était évident dès l'admission. L'étude clinique permettait de préciser les circonstances de la rupture, les signes fonctionnels et physiques.

1. Délai de consultation: (Figure 6)

Nous avons considéré le délai comme la période écoulée entre la rupture et la consultation en Orthopédie. Les délais de consultation étaient très variables (entre 4 et 16 semaines avec une moyenne de 9 semaines).

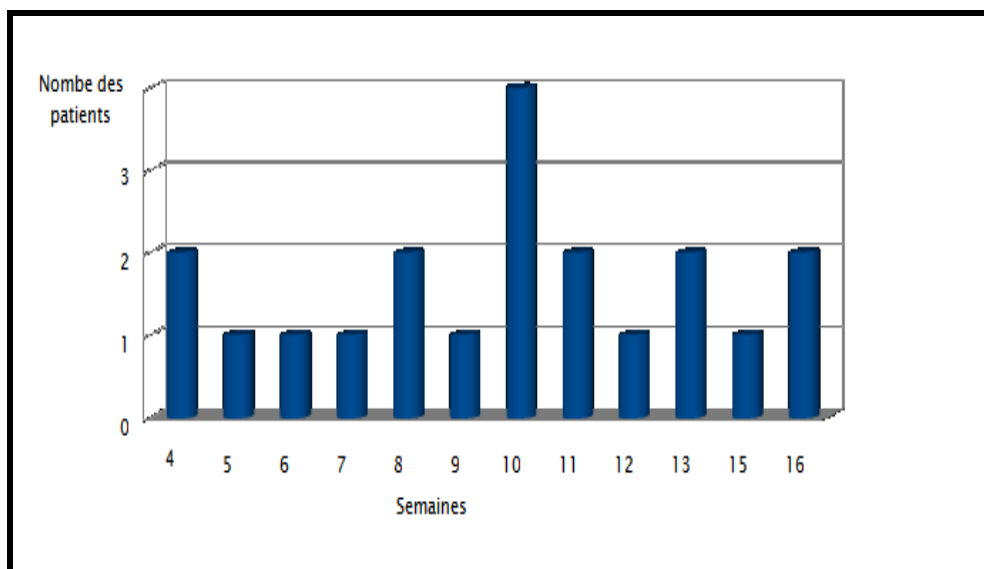


Figure 6: Répartition des patients selon le délai de consultation

2. Causes du retard diagnostic: (Figure 7)

Les situations responsables de retard diagnostic dans notre série étaient classées en trois catégories :

- Négligence des patients : 12 cas soit 60% ;
- Pratique traditionnelle : 2 cas soit 10% ;
- Erreur diagnostique : 6 cas soit 30%.

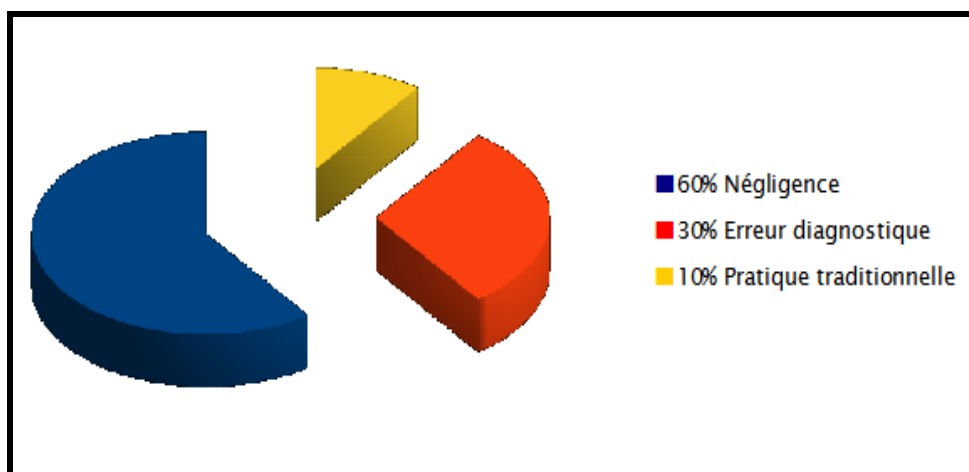


Figure 7: Causes du retard diagnostic

3. Examen clinique:

Toutes les ruptures étaient évidentes à l'examen clinique.

Ainsi, en position debout, la boiterie était constante et l'appui monopodal était impossible. En décubitus ventral, le signe de Brunet-Guedj était présent et la manœuvre de Thompson était positive chez tous les patients.

L'examen local retrouvait dans tous les cas une dépression sur le trajet du tendon d'Achille.

La palpation avait objectivé que toutes les ruptures étaient localisées en plein corps tendineux.

4. Examens paracliniques:

Les examens paracliniques n'étaient jamais indispensables au diagnostic.

Cependant, Dans trois cas, les patients avaient une échographie affirmant la rupture.

Dans deux autres cas, l'IRM avait montré la rupture avec la perte de substance tendineuse.

III. TRAITEMENT:

1. Anesthésie:

Elle avait été locorégionale par une rachianesthésie dans tous les cas.

2. Installation:

Tous les patients avaient été installés en décubitus ventral sur table ordinaire, avec un garrot pneumatique à la racine du membre, un coussin sous la cheville pour mettre le pied en équin.

3. Voie d'abord:

La Voie d'abord avait été para-achilléenne médiale dans tous les cas.

4. Technique chirurgicale:

L'exploration chirurgicale avait trouvé une rupture totale en plein corps tendineux. Dans tous les cas, il y avait une solution de continuité avec les deux extrémités qui étaient rétractées, organisées par de la fibrose.

La perte de substance moyenne avait été de 6 cm (5 à 10 cm) (Figure 8).

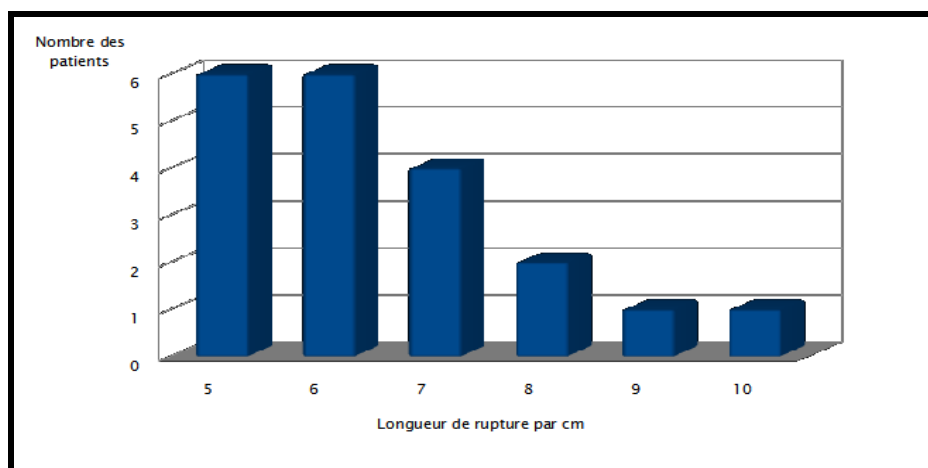


Figure 8: Répartition des patients selon la longueur de la rupture

Le tendon du plantaire grêle était présent et intact dans tous les cas.

Une plastie d'allongement en V avait été réalisée dans le corps musculaire du triceps, permettant de combler la perte de substance et la suture bout à bout des deux fragments (Figure9).

La suture avait été réalisée par un laçage au fil résorbable N° 2, le pied étant maintenu en équin.

Les deux berges du fragment proximal ont été suturées, formant ainsi le Y du lambeau (Figure10, 11).

Un renforcement avait été toujours réalisé par le tendon du plantaire grêle prélevé très haut par voie percutanée entre les muscles soléaire et jumeau médial. Il est mobilisé par traction inférieure. Pédiculé par son insertion calcanéenne, il est lassé autour de la zone de suture (Figure12).

La fermeture de la gaine est un geste important. La section du plan antérieur de celle-ci la rendait plus aisée. La fermeture des plans sous-cutané et cutané se fait sur un drain aspiratif.

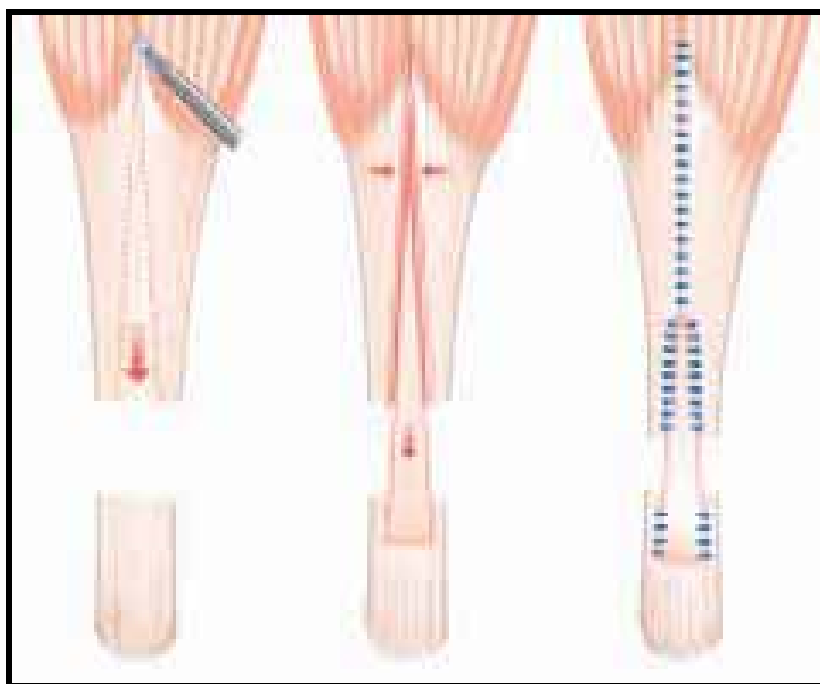


Figure 9: Schéma de la technique de la plastie en v-y d'Abraham [1]



Figure 10: exploration chirurgicale objectivant une perte de substance d'une rupture négligée du tendon d'Achille

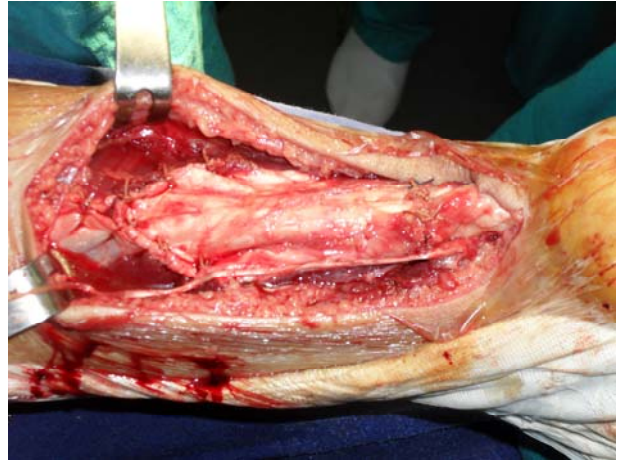


Figure 11: rupture négligée du tendon d'Achille traitée par la technique du lambeau en VY d'Abraham

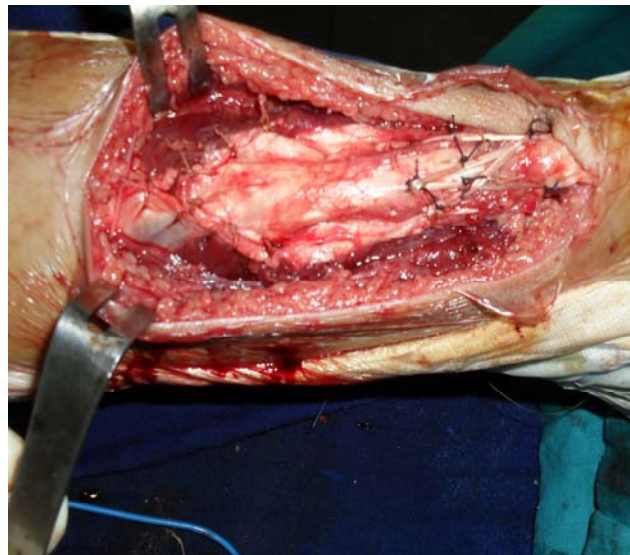


Figure 12: renforcement par le tendon du plantaire grêle

5. Suites post-opératoires:

Une immobilisation plâtrée était confectionnée avec décharge pendant six semaines (en équin pendant les trois premières ; cheville à angle droit pendant les trois dernières).

A partir de la 7^{ème} semaine, la rééducation de recouvrement de la mobilité et de reprise de l'appui était entreprise.

L'appui avait été autorisé à partir du troisième mois.

IV. COMPLICATIONS:

1. Cutanées:

Deux déhiscences cutanées étaient apparues, elles avaient été traitées par des soins locaux, aboutissant à une cicatrisation complète.

2. Infectieuses:

Aucune infection n'avait été notée.

3. Complications nerveuses ou vasculaires:

Aucune atteinte du nerf sural ni de complication thrombo-embolique n'étaient à déplorer.

4. Ruptures itératives:

Aucune complication tendineuse n'était survenue, notamment il n'y avait pas eu de rupture itérative.

V. RÉSULTATS:

Nous avons évalué nos résultats selon des critères fonctionnels et cliniques:

- Trois critères fonctionnels:
 - La douleur : présente, gêne, fatigabilité, retour à l'état antérieur ;
 - Le critère socioprofessionnel : arrêt prolongé, reprise du travail, reprise d'un sport, retour à l'état antérieur ;
 - Le critère fonctionnel : même état qu'avant l'opération, amélioration, satisfaction, retour à l'état antérieur.

- Trois critères cliniques: en trois stades, comparatifs au côté controlatéral sain :
 - La mobilité de la tibiotarsienne : normale ou comparable, augmentée, diminuée ;
 - La manoeuvre de Thompson : normale ou comparable, diminuée, nulle ;
 - L'appui unipodal sur la pointe des pieds : normal ou comparable, incomplet, impossible.

1. Résultats fonctionnels: (Tableau 2)

- sur la douleur, la majorité des patients (13 cas) ne ressentait aucune douleur; chez 4 patients, une notion de gêne était ressentie et dans 3 cas, une simple fatigabilité à l'effort était notée;
- sur l'activité socioprofessionnelle, tous les patients avaient retrouvé leur travail, dix des treize sujets sportifs avaient repris leur activité sportive de loisir;
- sur la fonction, la majorité des patients (14 cas) était satisfaite, trois patients se sentaient améliorés, alors que trois patients retrouvaient leur état antérieur.

Tableau II: Résultats fonctionnels.

		Nombre des patients
Douleur	Algie	
	Gêne	4
	Fatigabilité	3
	Etat antérieur	13
Activité socioprofessionnelle	Arrêt	
	Reprise du travail	20
	Reprise du sport	10
	Etat antérieur	3
Etat fonctionnel	Préopératoire	
	Amélioré	3
	satisfait	14
	Etat antérieur	3

2. Résultats cliniques: (Tableau 3)

- La mobilité tibio-tarsienne avait été notée, comparable à celle de l'autre côté dans douze cas, augmentée dans cinq cas et diminuée dans trois cas ;
- La manœuvre de Thompson avait été notée, comparable à celle de l'autre côté dans dix cas, diminuée dans sept cas et annulée dans trois cas ;
- L'appui unipodal sur la pointe du pied avait été noté complet dans neuf cas, incomplet dans huit cas et impossible dans trois cas.

Tableau III: Résultats cliniques

		Nombre des patients
Mobilité tibio-tarsienne	normale	12
	augmentée	5
	diminuée	3
Test de Thompson	normal	10
	diminué	7
	nul	3
Appui unipodal	normal	9
	incomplet	8
	impossible	3

3. Résultats globaux: (Tableau 4)

Les résultats globaux avaient été comme suit :

- Excellents : aucun critère n'est perturbé (tendon oublié) : trois cas (15 %) ;
- Bons : un ou plusieurs critères modérément perturbés : quatorze cas (70 %) ;
- Mauvais : véritable gêne dans la vie : trois cas (15 %).

Tableau IV: Résultats globaux

Résultats	Nombre des patients	Pourcentage
Excellents	3	15%
Bons	14	70%
Mauvais	3	15%

Tableau V: Tableau récapitulatif des observations des 20 patients de notre série

Numéro de l'observation	Âge (an)	Sexe	ATCD	sport	Côté	Cause	Délai (semaine)	Perte de substance (cm)	Résultat
1	38	M	Sans particularité	loisir	Gauche	AS	5	5	excellent
2	37	M	Sans particularité	loisir	Gauche	AS	11	6	bon
3	43	M	Sans particularité	sédentaire	Droit	AS	10	7	bon
4	40	M	Sans particularité	loisir	droit	AS	16	10	mauvais
5	35	F	Sans particularité	loisir	droit	AS	11	6	bon
6	41	M	Sans particularité	sédentaire	gauche	AT	4	8	bon
7	54	M	Sans particularité	loisir	droit	AS	10	6	bon
8	39	F	Sans particularité	loisir	droit	AS	12	5	bon
9	37	F	Sans particularité	sédentaire	gauche	AD	10	9	mauvais
10	49	M	Sans particularité	loisir	droit	AS	15	7	bon
11	40	M	diabète	loisir	gauche	AS	9	5	bon
12	47	M	Sans particularité	sédentaire	gauche	AVP	6	5	bon
13	52	M	Sans particularité	loisir	droit	AS	13	8	mauvais
14	39	M	Sans particularité	loisir	droit	AS	7	5	excellent

Tableau V: Tableau récapitulatif des observations des 20 patients de notre série « suite »

Numéro de l'observation	Âge (an)	Sexe	ATCD	sport	Côté	Cause	Délai (semaine)	Perte de substance (cm)	Résultat
15	51	M	Sans particularité	sédentaire	droit	AS	13	6	bon
16	30	F	Sans particularité	loisir	droit	AS	10	7	bon
17	41	M	Sans particularité	loisir	droit	AS	8	6	bon
18	52	M	tendinite	loisir	gauche	AS	4	6	excellent
19	50	M	Sans particularité	sédentaire	gauche	AD	16	7	bon
20	43	F	Sans particularité	sédentaire	droit	AD	8	5	bon

Abréviations :

AS: accident de sport

AD: accident domestique

AVP: accident de la voie publique

AT: accident de travail

A decorative, ornate frame with a central oval shape. Inside the oval, the word "DISCUSSION" is written in a stylized, serif font. The frame is composed of intricate scrollwork and floral patterns, with a central vertical axis and symmetrical design on both sides.

DISCUSSION

I. RAPPELS ANATOMIQUES:

1. Anatomie macroscopique:

1-1 Appareil extenseur achilléen:

Il comprend:

Un muscle moteur: le triceps sural.

Une courroie de transmission: le tendon d'Achille (tendon calcanéen).

Une attache calcanéenne.

a. Triceps sural:

Il se compose des muscles gastrocnémiens et du muscle soléaire:

Les deux muscles gastrocnémiens s'insèrent de façon symétrique sur les tubercules supracondyliques de l'extrémité distale du fémur et sur la partie adjacente des coques condyliennes et de la fosse intercondylienne, par un tendon épais, et se réunissent en dessous de l'interligne articulaire du genou. Les fibres musculaires se terminent sur la face postérieure d'une longue lame aponévrotique disposée dans un plan frontal, qui s'étend sur presque toute la hauteur de la jambe et qui fusionnera en bas avec celle du muscle soléaire.

Le muscle soléaire forme le plan profond du triceps et prend son origine sur les deux os de la jambe et sur l'arcade fibreuse qui les unit (arcade tendineuse du soléaire):

- Sur le tibia, l'insertion se fait sur une crête osseuse de la face postérieure du tibia (ligne du soléaire), située sous la zone d'insertion du muscle poplité et se prolonge sur le tiers moyen du bord médial du tibia.
- L'insertion fibulaire intéresse la face postérieure de la tête de la fibula et le tiers supérieur de sa face postérieure et de son bord latéral.

b. Tendon calcanéen:

L'extrémité proximale du tendon d'Achille se constitue par l'accolement de deux lames fibreuses, gastrocnémienne en arrière, et soléaire en avant, qui ont reçu de façon progressive l'implantation des fibres musculaires correspondantes, respectivement sur leur face postérieure et antérieure, et qui se disposent dans un plan frontal (**Figure 13**).

Ces lames vont progressivement fusionner, en s'épaississant dans le plan sagittal, et en se rétrécissant dans le plan frontal, pour constituer le tendon calcanéen.

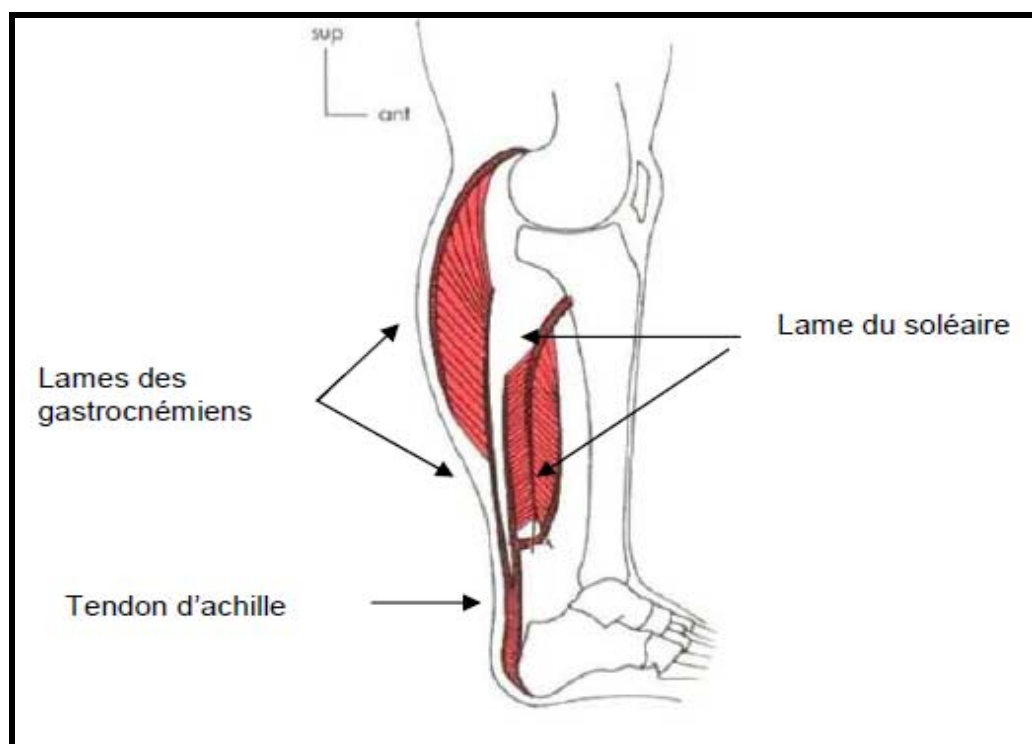


Figure 13: Lames tendineuses du triceps sural , direction et fusion [2]

C'est une structure fibreuse, verticale, à légère concavité antérieure. Il a la forme d'un cylindre aplati, de section ovale, dont les dimensions sont en moyenne de 6 cm à 15 cm de hauteur, 12 mm de largeur et 6 mm d'épaisseur (**Figure 14**).

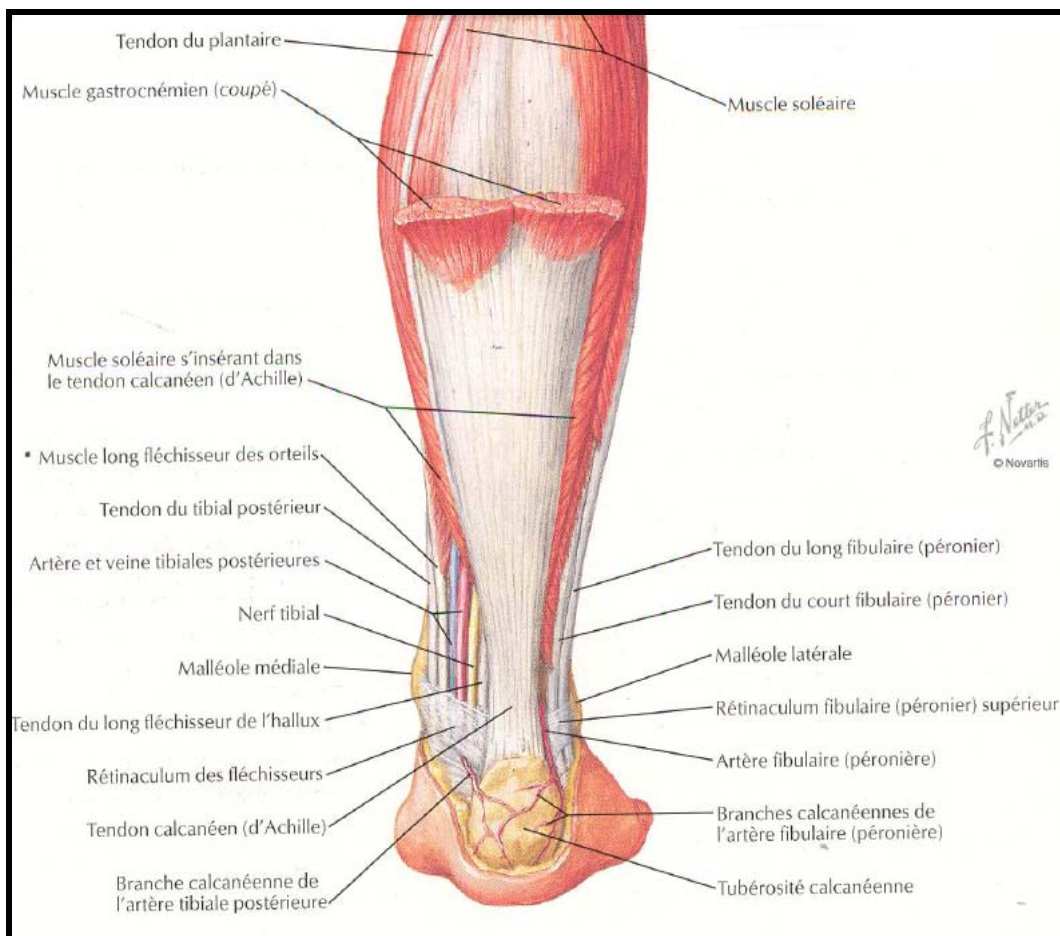


Figure 14: Vue postérieure du tendon calcanéen et du groupe musculaire postérieure de la jambe [3]

Il descend verticalement en situation médiane en arrière du plan musculaire profond (flexor hallucis longus) et du paquet vasculo-nerveux, son calibre n'est pas uniforme. De haut en bas, il va d'abord en se rétrécissant entre 2 cm et 6 cm au-dessus du calcaneus, qui correspond aussi à une zone vasculaire critique, et également de torsion maximale du tendon, et qui constitue le site habituel de sa rupture, il atteint son calibre minimal en arrière de l'articulation talo-crurale (épaisseur de 6 à 8mm largeur de 12 à 15 mm) avant de s'élargir à nouveau. Il reste à distance de la moitié supérieure de la face postérieure du calcaneus, avant de s'insérer sur la moitié inférieure sur une large surface triangulaire rugueuse. Les fibres les plus superficielles du tendon se terminent sur des crêtes verticales occupant toute la partie postéro-inférieure de l'os,

où elles se joignent aux fibres postérieures de l'aponévrose plantaire moyenne réalisant le système fonctionnel dynamique **suro-achilléo-calcanéo-plantaire d'Arandes-Adan et Viladot (Figure 15)**, qui permet aux muscles courts plantaires de poursuivre et soutenir l'effort propulsif du triceps lors des impulsions. Dans toute sa longueur le tendon est séparé des muscles profonds par un tissu adipeux.

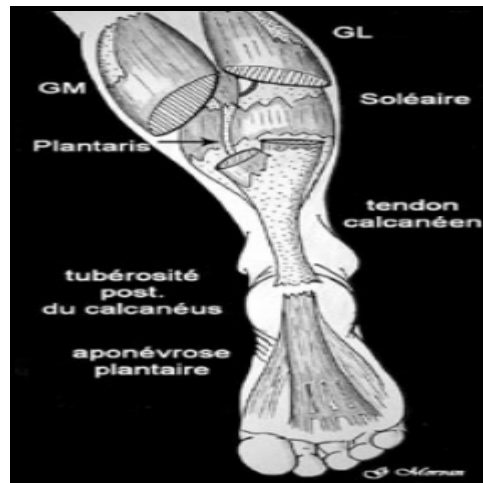


Figure 15: Système suro-achilléo-calcanéo-plantaire [4]

c. Insertion calcanéenne:

La surface d'insertion, étroite en haut et plus large en bas, se subdivise en 3 parties :

- Une partie supérieure, formée d'une surface lisse répondant à la bourse séreuse rétroachillienne, la séparant du tendon calcanéen,
- Une partie moyenne représentée par une surface rugueuse qui donne insertion au tendon calcanéen et au muscle plantaire grêle,
- Une partie inférieure, oblique en bas et en avant, présentant des stries verticales où s'attachent les fibres superficielles du tendon calcanéen (qui se prolongent jusqu'au bord postérieur de l'aponévrose plantaire moyenne).

La continuité entre le tendon calcanéen et l'aponévrose plantaire constitue un ensemble fonctionnel dynamique : Le système Achilléen-calcanéo-plantaire qui joue un rôle mécanique fondamental dans la suspension, le soutènement, l'adhérence au sol et la propulsion.

La terminaison peut se faire parfois plus haut au niveau du tiers supérieur et beaucoup plus rarement au niveau de son tiers inférieur.

Dans le plan horizontal, la forme en «croissant» de l'insertion achilléenne a été soulignée par plusieurs travaux. Cette insertion atteint la face médiale du calcaneus sur 3 mm et sa face latérale de 1 mm environ à partir du point le plus postérieur de la tubérosité calcanéenne.

1-2 Structures adjacentes:

a. Gaines tendineuses:

Le tendon d'Achille est entouré de deux gaines :

- la **gaine aponévrotique** qui n'est que le dédoublement de l'aponévrose jambière présente 2 feuillets; un feuillet antérieur le sépare des éléments de la loge profonde et un feuillet postérieur, renforcé par des fibres transversales tendues d'une malléole à l'autre, le sépare du revêtement cutané. Il lui intimement lié, surtout dans sa partie inférieure et toute dissection excessive est une source de dévascularisation de la peau ou d'adhérences.

- le **peritenomium (ou péritendon)** n'est pas une gaine synoviale. Sa structure histologique est différente: mince membrane de tissu fibrillaire lâche de même structure que les cloisons endoténiques qui en sont, en fait, les prolongements intratendineux.

b. Paratendon:

Le tendon d'Achille est la seule structure tendineuse de l'arrière-pied et de la cheville qui n'est pas revêtue par une gaine synoviale, ce qui s'explique par l'absence de poulie de réflexion sur son trajet globalement rectiligne. Il est entouré par un espace de glissement constitué d'un tissu conjonctif lâche que limite le dédoublement du fascia crural. Richement innervé et vascularisé, il participe à la vascularisation du tendon lui-même par l'intermédiaire d'un mésotendon. Cet ensemble constitue le paratendon.

Le paratendon achilléen est donc épargné par les maladies propres de la synoviale, en particulier inflammatoires, mais celles-ci peuvent affecter les bourses séreuses voisines, en

particulier la bourse séreuse pré-achilléenne. On revanche, on peut observer des lésions essentiellement mécaniques de cet espace : les paratendinopathies.

Au-dessus du calcaneus, le fascia crural vient se confondre avec le paratendon pour constituer l'équivalent d'un rétinaculum, qui explique la concavité du tendon dans le plan sagittal. Cette structure lui permet de suivre harmonieusement les mouvements de flexion dorsale et plantaire du pied.

c. Bourses séreuses: (Figure 16)

Deux bourses séreuses sont disposées en avant et en arrière de son insertion distale et sont le siège d'une pathologie courante. Elles sont indispensables pour permettre le glissement du tendon:

La bourse antérieure, appelée bourse du tendon calcaneen, ou bourse rétro-calcaneenne, ou pré-achilléenne, sépare le tendon du tiers supérieure de la face postérieure du calcaneus. Moulée sur l'angle antéro-supérieur du calcaneus, elle a la forme d'une «coiffe» à concavité antérieure. Son volume est de 1 à 1,5 ml. Ses dimensions normales ne doivent pas excéder 1 mm de dimension antéropostérieure, 11 mm de dimension transversale, et 7 mm de dimension cranio-caudale.

Elle est entièrement tapissée de membrane synoviale à sa face profonde. Des fibres musculaires viennent s'insérer à la partie supérieure de cette bourse, lui permettant de s'adapter aux mouvements du pied.

La bourse postérieure, résultat de la délamination du tissu cellulaire conjonctif; appelée bourse calcaneenne sous-cutanée ou rétro-achilléenne [bourses de Bovis], disposée entre le tendon et le tissu sous-cutané, est destinée à faciliter les déplacements du tendon par rapport au tissu cutané. Une communication entre les deux bourses est possible.

Des contraintes mécaniques excessives exercées entre l'os, d'une part, et la chaussure, d'autre part, ont à l'origine de lésions inflammatoires des bourses avec épanchement et épaissement.

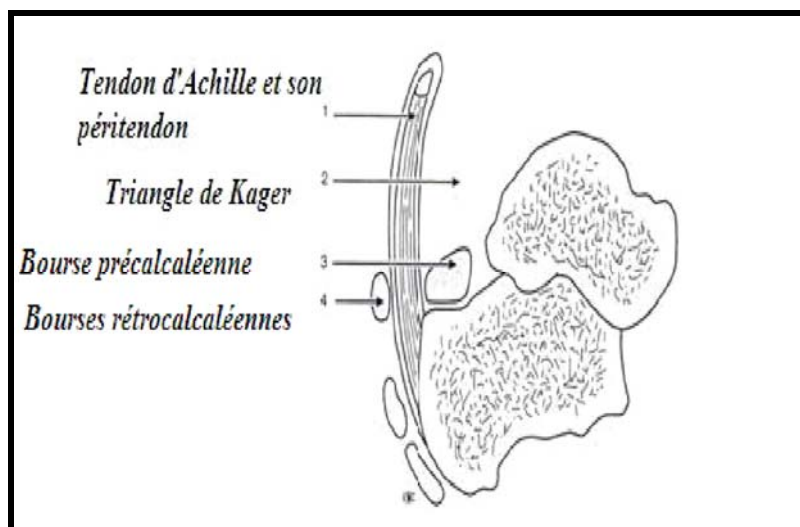


Figure 16: Vue sagittale du tendon calcanéen et ses bourses [4]

d. Revêtement cutané:

Mince et mobile dans la partie supérieure du tendon, il devient plus épais et adhérent en s'approchant de son insertion distale. Les risques de nécrose cutanée après abord chirurgical exposant à la surinfection, voire à la nécrose tendineuse, sont bien connus et grèvent, parfois lourdement, les suites opératoires et les résultats. Pourtant, la vascularisation cutanée locale n'offre rien de particulier et ces problèmes de cicatrisation semblent davantage relever d'autres causes, parmi lesquelles deux surtout sont à isoler:

- les traumatismes opératoires vis-à-vis de la peau: dissection «au ras» excessive, décollement, écarteurs agressifs, sutures nécrosantes, autant de précautions opératoires à respecter scrupuleusement.

- les positions d'immobilisation. Une étude récente de la vascularisation cutanée réalisée par Poynton et al. [5] a prouvé que la perfusion cutanée est maximale pour une flexion plantaire de 20 à 25° mais que, en revanche, elle est diminuée jusqu'à 49 % en flexion plantaire maximale. On conçoit ainsi les dangers d'une immobilisation postopératoire en grand équin, une position qu'il faut donc proscrire.

e. Triangle adipeux préachilléen [triangle de Kager]: (Figure 17)

Cet espace triangulaire est limité en avant par le muscle long fléchisseur de l'hallux, en arrière par le tendon d'Achille et en bas par le calcanéus. Il contient du tissu adipeux et sépare le tendon d'Achille du plan profond de la loge postérieure de la jambe. Il est parfois occupé par un muscle surnuméraire, le muscle soléaire accessoire. Des anomalies d'échogénicité et/ou de signal IRM peuvent s'observer dans ce triangle au cours des paratendinopathies.

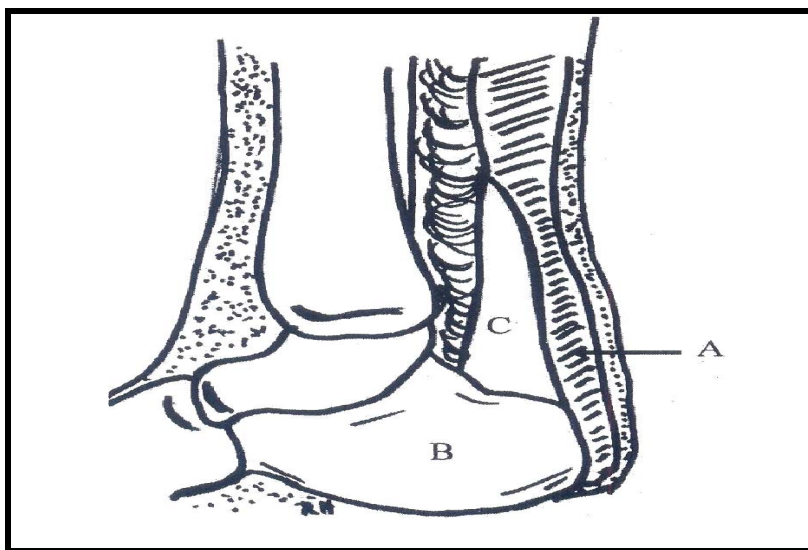


Figure 17: A) tendon d'Achille ; B) calcanéum ; C) triangle de Kager [6]

f. Muscle plantaire:

Le muscle plantaire [plantaire grêle], inconstant, correspond à l'involution phylogénétique d'un muscle destiné à mettre en tension l'aponévrose plantaire.

Il est présent dans environ 80% des cas. Il s'insère sur le condyle fémoral latéral et présente un corps charnu court et aplati, mesurant en moyenne 5 cm, se poursuivant par un long tendon qui suit le trajet du chef médial du gastrocnémien puis du tendon d'Achille, sur son bord médial, et se termine de façon variable. Les dimensions moyennes du tendon sont de l'ordre de 3,5mm de diamètre et de 35cm de longueur. Le plus souvent, il se termine sur le calcanéus en dedans de l'insertion du tendon d'Achille, parfois un peu en avant de celle-ci, et parfois sur la bourse rétrocalcaneenne.

Dans 10% à 20% des cas, il se confond avec la tendon d'Achille, à une hauteur variable de son insertion calcanéenne.

Son rôle fonctionnel étant modeste, il est classiquement utilisé pour la réalisation de suture en cas de rupture du tendon d'Achille ou comme matériel de greffe ostéotendineuse. Des ruptures isolées de ce tendon ont été décrites et peuvent simuler une lésion du tendon d'Achille.

1-3 Rapports:

Le tendon d'Achille appartient à la région jambière postérieure et à la région postérieure du cou-de-pied.

a. Gaines et bourses: (Figure 18)

Dans son trajet, le tendon d'Achille est engainé dans un dédoublement de l'aponévrose jambière : en arrière par la partie postérieure de l'aponévrose superficielle qui est renforcée par des fibres transversales d'une malléole à l'autre, et en avant par l'aponévrose jambière profonde.

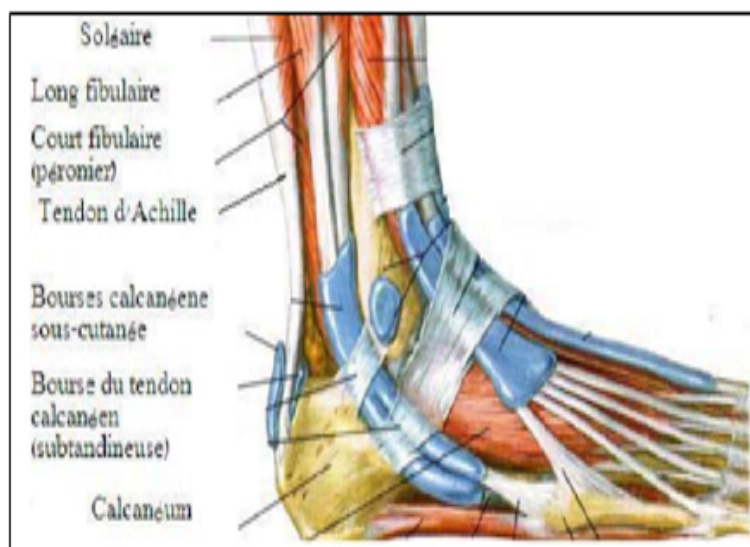


Figure 18: Vue latérale de la cheville montrant les structures adjacentes du tendon d'Achille [3]

Entre cette gaine aponévrotique et le péri tendon on trouve le para tendon qui est constitué par deux feuillets : un viscéral, adhérent au tendon proprement dit, et un pariétal tapissant la gaine aponévrotique.

Dans l'espace virtuel entre les deux feuillets, se trouve une petite quantité de liquide identique au liquide synovial articulaire, ayant trois fonctions : un rôle de glissement, un rôle trophique et une fonction protectrice grâce à des amas histiocytaires. Le tendon avec ses gaines est séparé de la face postéro-supérieure du calcanéum par une bourse séreuse pré-achilléenne de Bovis.

Le rôle de ces différentes enveloppes est de faciliter le glissement lors des mouvements.

b. A travers les gaines et les bourses: (Figure 19)

➤ En avant:

Il rentre en rapport avec les muscles du plan profond de la loge postérieure qui sont de dedans en dehors: le long fléchisseur commun des orteils, le jambier postérieur et le long fléchisseur du gros orteil. Ces muscles forment avec le tendon d'Achille en arrière et le talus en bas le triangle de Kager.

➤ En dedans:

Le tendon du plantaire grêle, inconstant, accolé à la face interne du tendon d'Achille, et qui se termine en dedans de lui sur la face postérieure du calcanéum.

➤ En dehors:

Le tissu sous cutané contient la veine et le nerf saphène externe qui contournent en arrière la malléole externe. Les tendons des muscles péroniers latéraux cheminent dans la coulisse ostéofibreuse rétro malléolaire externe.

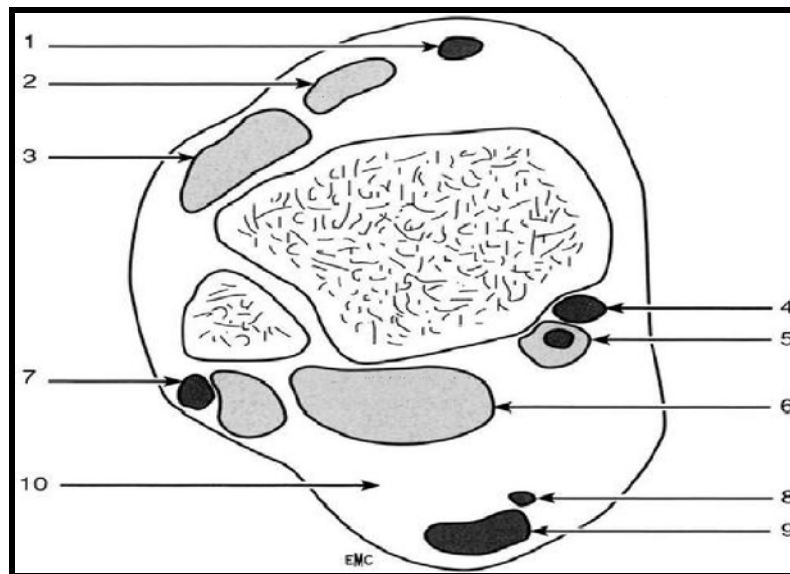


Figure 19: Schéma anatomique du tendon d'Achille en vue axiale, 5 mm au-dessus de l'interligne tibioastragalien [7]

1) tendon du tibial antérieur; 2) muscle long extenseur de l'hallux; 3) muscle long extenseur des orteils; 4) tendon du tibial postérieur ; 5) tendon et muscle long fléchisseur des orteils; 6) muscle long fléchisseur de l'hallux; 7) tendons et muscles fibulaires (court et long); 8) tendon du muscle plantaire grêle; 9) tendon d'Achille; 10) triangle graisseux de Kager.

➤ En arrière:

Le tendon calcanéen est en position sous-cutanée. A ce niveau, la peau est épaisse. Le feuillet postérieur de la gaine aponévrotique (dédoublément de l'aponévrose jambière), renforcé par des fibres transversales, tendues d'une malléole à l'autre, le sépare du revêtement cutané.

1-4 Vascularisation:

a. La vascularisation du tendon calcanéen:

Origine:

Les sources artérielles sont représentées par des branches de l'artère tibiale postérieure et de l'artère péronière qui se distribuent en deux groupes: Les artères périphériques et les artères des extrémités (**Figure 20**).

– **Les artères périphériques:** elles donnent des branches qui s'épanouissent sur la gaine, véritable membrane porte vaisseaux entourant le tendon. Ce réseau artériel est vertical avec des anastomose transversale prédomine à la face antérieure du tendon. De nombreuses branches pénètrent le tendon et se dirigent d'avant en arrière, se dispersant entre les faisceaux fibreux du tendon.

– **Les artères des extrémités:** elles assurent la vascularisation de la partie supérieure du tendon par les branches terminales des artères du triceps sural, et de l'extrémité inférieure par des branches récurrentes des rameaux calcanéens. Ce système assure une bonne vascularisation de la face antérieure par rapport à la face postérieure, et des deux extrémités supérieure et inférieure par rapport à la partie moyenne; qui est une zone hypovasculaire.

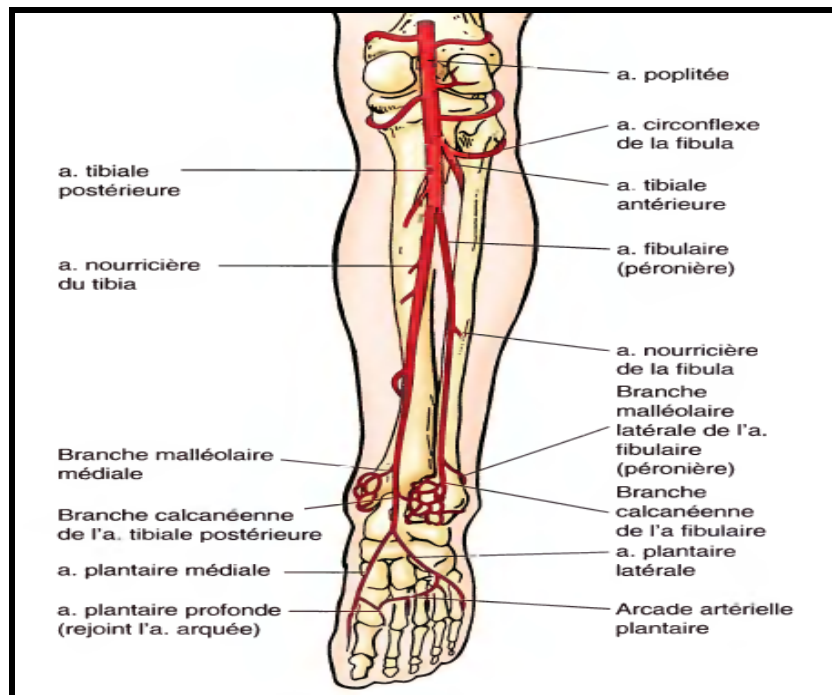


Figure 20: Vascularisation artérielle du tendon d'Achille [8]

Theobalb [9] a démontré que le tendon d'Achille a une zone hypovascularisée de 2 à 6cm au dessus de son insertion calcanéenne. Cette zone est le site le plus commun des péritendinites, des tendinites, et de la rupture du tendon.

La vascularisation veineuse du tendon est très pauvre et elle ne concerne que la partie antérieure du tendon.

Vascularisation intratendineuse:

Aux extrémités, les artères s'épuisent rapidement en branches verticales et transversales. Leur territoire vasculaire est peu étendu. Les artères périphériques jouent un rôle beaucoup plus important. Elles perforent le peritenomium surtout par sa face antérieure. Elles se dirigent d'avant en arrière, donnant surtout des branches transversales, cheminant dans les cloisons endoténiennes.

De cette étude de la vascularisation, il faut retenir qu'il existe, dans le tendon lui-même, une zone pratiquement avasculaire de 4 à 6 cm au-dessus de l'insertion calcanéenne, correspondant à la portion rétrécie du tendon. Dans l'étude de Kouvalchouk [10], Carr a bien montré la pauvreté en nombre de vaisseaux à ce niveau. Par rapport à la jonction musculotendineuse ou à la zone d'insertion. Ce n'est certainement pas un hasard si cette région est justement celle des localisations préférentielles des tendinopathies et ruptures.

b. La vascularisation de la peau de la face postérieure de la Cheville:

La précarité de la vascularisation cutanée de la face postérieure de la cheville pose un problème pour la cicatrisation des plaies de cette région et multiplie le risque d'infection.

1-5 Innervation:

Elle possède des rameaux sensitifs qui ont une double origine (**Figure 21**):

- En dedans, du nerf tibial postérieur par l'intermédiaire d'un rameau sus-malléolaire, qui innerve le tendon et la peau postéromédiale de la cheville;
- En dehors, du nerf saphène externe qui envoie un rameau achilléen qui naît à 3cm au-dessus de la malléole externe et innerve les téguments de la région malléolaire externe et le bord externe du talon.

A l'intérieur du tendon, les rameaux nerveux cheminent dans les cloisons endoténiennes.

Les terminaisons nerveuses sont classées en deux catégories d'organes musculo-tendineux jouant un rôle essentiel dans la proprioceptivité de la cheville.

- Type I à III (propriocepteurs) : corpuscules de Ruffini et de Pacini et organes tendineux de Golgi (capteurs de pression et de tension) ;
- Type IV (nocicepteurs).

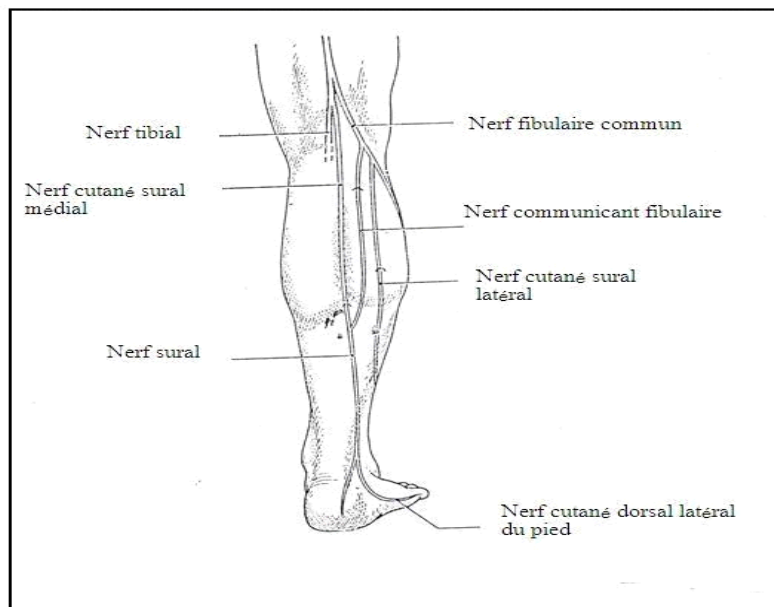


Figure 21: Nerfs du tendon d'Achille [4]

Cette richesse de l'innervation a une double conséquence :

- Par la présence de ces mécano-récepteurs qui interviennent dans la régulation de la contraction musculaire, elle explique le rôle du tendon dans le contrôle proprioceptif de la cheville et rend compte de l'importance que prend ce type de rééducation dans le traitement des pathologies du tendon ;
- Elle explique aussi la fréquence des dysesthésies et des névromes après abord chirurgical.

Il faut noter qu'il existe une région à innervation plus restreinte qui correspond, à peu près, à la zone hypovascularisée. La richesse des ramifications nerveuses sous-cutanées explique les douleurs cicatricielles.

2. Anatomie microscopique:

2-1 Tendon : (Figure 22)

La structure de base est le faisceau de premier ordre. Il est composé de quatre éléments :

- **les fibres de collagène.** C'est l'unité de base du tendon. Elles sont disposées parallèlement aux lignes de forces du tendon et composées d'un nombre variable de fibrilles dont le diamètre augmente avec l'âge, unies les unes aux autres, par une substance mucopolysaccharide. Le collagène de type I représente 97,5%. Il est responsable des propriétés mécanique du tendon.

- **les fibres d'élastine** sont rares et ne représentent que 2 %. Elles sont disposées entre les fibres de collagène et parallèlement à elles

- **les tendinocytes**, cellule de type fibroblastique, elles sont agencées en rangées parallèles émettant des prolongements cytoplasmiques qui entourent chaque fibre de collagène. Elles contiennent un appareil de Golgi très développé et des vésicules constituées d'actines et de myosines. Elles participent donc à la phase de la réparation tendineuse;

- **la substance fondamentale**, elle remplit les espaces inter-fibreux. Elle est composée d'eau, de protéoglycanes et de glycoprotéines (fibronectine, thrombospondine, tenascine).. Elle comprend aussi des substances minérales, notamment le cuivre (lésions intercollagéniques), le manganèse (réactions enzymatiques), le calcium (jonction tendon-os).

Chaque faisceau de premier ordre est entouré d'un tissu fibrillaire lâche appelé cloison endoténienne. Au repos, il présente une architecture en «vague». Plusieurs faisceaux de premier ordre forment les faisceaux de deuxième ordre dont la réunion constitue le tendon entouré par le péri-tendon ou peritenomium de même constitution que les cloisons endoténiennes, qui n'en sont que les prolongements intratendineux contenant les vaisseaux et les rameaux nerveux.

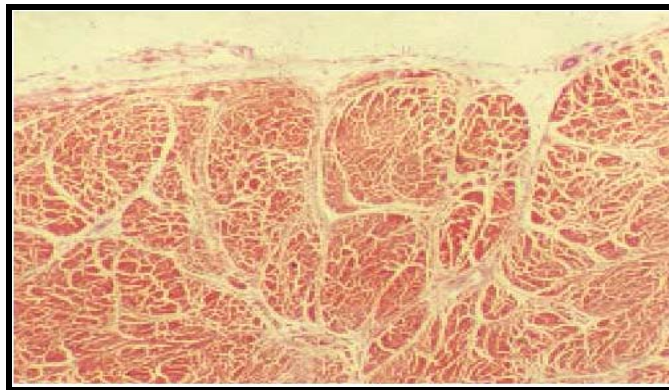


Figure 22: Coupe histologique d'un tendon calcanéen normal. On voit le peritenon et les cloisons endoténineuses qui entourent les faisceaux de collagène et qui contiennent les vaisseaux [10]

2-2 Zone d'insertion calcanéenne:

Les fibres les plus superficielles forment le système suro-achilléo-plantaire déjà évoqué. Les fibres centrales, ou fibres de Shapey pénètrent la corticale et vont se fondre dans la trame osseuse par une succession de transformations. Au tendon proprement dit, fait suite une bande fibro-cartilagineuse dans laquelle les fibres de collagène poursuivent leur trajet. Les cellules deviennent de type chondrocytaire. Puis apparaît une zone fibro-cartilagineuse minéralisée, séparée de la précédente par la «ligne bleue». Le dépôt calcique masque les fibres conjonctives. Au delà de cette zone, le collagène du tendon se confond avec celui de la matrice osseuse. Cette description rend compte des particularités des tendinopathies d'insertion ou enthésopathies.

2-3 Torsion:

Les fibres tendineuses présentent une torsion de sorte que les fibres postérieures, d'origine gastrocnémienne, deviennent latérales, alors que ses fibres antérieures, soléaires, deviennent et médiales. Le degré de cette torsion présente d'importantes variations individuelles, pouvant aller jusqu'à 90° disposée inversement par rapport à la rotation tibiale, elle confère une certaine élasticité au tendon, qu'elle contribue ainsi à protéger des micro-lésions mécaniques. Elle permet en particulier une adaptation précise à la composante de rotation de la jambe fréquemment associée à sa flexion, ainsi qu'aux mouvements et éversion du pied.

3. Anatomie fonctionnelle:

3-1 Propriétés physiques:

Le tendon d'Achille appartient au système suro-achilléo-calcanéo-plantaire, système de propulsion essentiel à la marche humaine. Ce système est une unité fonctionnelle qui réalise une continuité fibreuse de la partie distale du fémur jusqu'à l'avant-pied, pontant plusieurs articulations, animé par un muscle puissant, le triceps sural. Le tendon d'Achille est l'un des éléments principaux de transmission de ce système avec l'aponévrose plantaire. Il est donc l'objet d'importantes sollicitations mécaniques et exposé à une pathologie particulièrement fréquente.

➤ Résistance;

Le tendon d'Achille est le plus épais et le plus résistant des tendons de l'organisme. Sa résistance moyenne est de 2200 Newton. La force qu'il transmet lors d'un démarrage à la course est de sept fois le poids du corps, et en station debout elle correspond à environ la moitié du poids du corps.

Le tendon calcanéen est un tendon long (12 à 15 cm) et volumineux. Ses fibres ont une rotation antihoraire de 90° et il tire probablement de cette orientation son importante résistance ultime à la tension (estimée autour de 7000N) (**Figure23**).

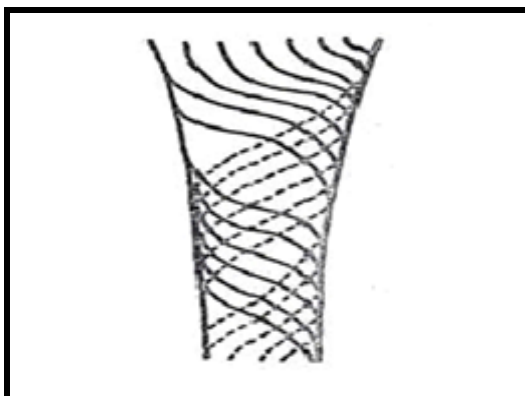


Figure 23: Schéma de la structure spiralée des fibres tendineuses du tendon d'Achille [4]

➤ viscoélasticité:

Le tendon calcanéen est caractérisé aussi par son comportement viscoélastique. Lorsqu'il est soumis à une tension progressive, à vitesse constante, il subit d'abord un allongement de 2% environ par alignement des fibres de collagène. Puis, la courbe d'allongement devient linéaire jusqu'à une elongation de 4%, avec une raideur importante lui permettant de résister à des tractions considérables (Figure 24).

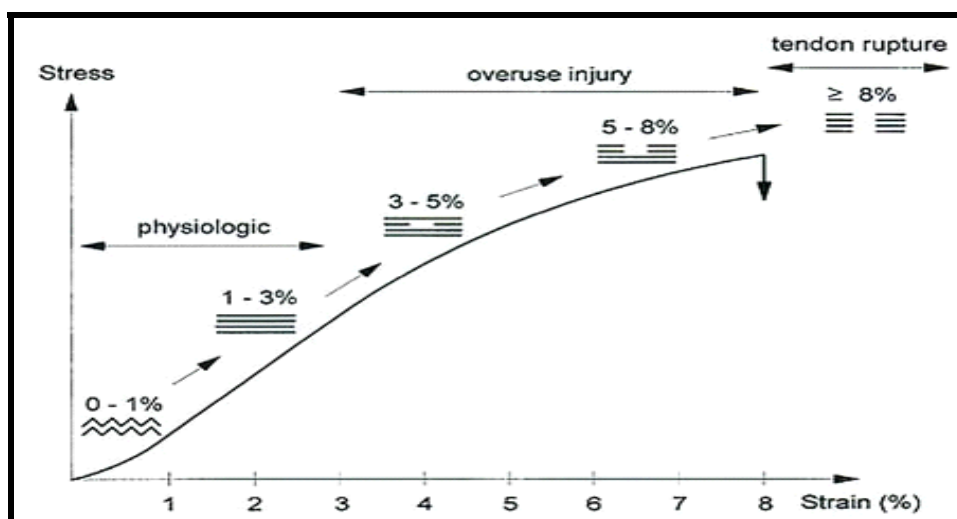


Figure 24: Relation étirement/rupture du tendon [11]

Au-delà de cette zone d'allongement élastique, se produisent les ruptures des connections entre les fibrilles de collagène à l'origine de lésions macroscopiques de rupture partielle de quelques trousseaux, avant d'arriver à la rupture totale du tendon [12].

Mais une contraction «explosive» du triceps modifie ce schéma, surtout s'il s'agit d'une contraction excentrique (contraction sur le muscle en position d'allongement), expliquant certains mécanismes de rupture pour des contraintes apparemment moins importantes.

3-2 Facteurs influençant les propriétés physiques:

– Les propriétés physiques du tendon, et notamment son élasticité, varient selon la **température**, justifiant l'importance de l'échauffement progressif avant l'exercice sportif pour la prévention des lésions tendineuses.

– Globalement, elles sont sous la dépendance de sa **constitution histochimique**: teneur en eau, en fibres élastiques, en protéoglycanes, en lipides, et selon la qualité du collagène. Or, ces propriétés et cette qualité varient avec l'âge, introduisant cette notion capitale: le «vieillissement» du tendon.

– Le tendon d'Achille se modifie avec l'**âge**. Pour Kouvalchouk [13], Ippolito a montré qu'il existait une augmentation de charge de rupture de 3,5 à 7,8 kg/mm² de 10 à 30 ans, mais qu'ensuite «la résistance du tendon à des sollicitations tensorielles s'abaisse jusqu'à 4,8 kg/mm² à l'âge de 70 ans», pour des allongements au moment de la rupture de 14 à 18% chez l'enfant contre 10 à 12% chez l'adulte. Les tendons des sujets jeunes sont donc plus faibles, mais plus élastiques que ceux des sujets âgés. Pour Ippolito, l'explication en est à la différence de structure physico-chimique des fibres de collagène par variation quantitative et qualitative que subissent les fibres avec l'âge, à la diminution des protéoglycanes et du contenu hydrique. Il s'y ajoute, selon lui, des modifications morphologiques des cellules: allongement et développement des prolongements cytoplasmiques leur donnant un aspect en «étoile». Dans une autre étude de Kouvalchouk [10], Fonzone, de son côté, par une étude histochimique a montré que progressivement, avec l'âge, la teneur en eau et en aminosucres diminuait alors que celle en lipides augmentait.

– Il est très probable que ce vieillissement du tendon est sous la dépendance d'une **insuffisance vasculaire** progressive qui expliquerait la «fragilisation» du tendon. Pour Clancy dans une étude de Kouvalchouk [13], la valeur de l'apport vasculaire est un facteur critique dans l'apparition des micro-ruptures du tendon.

I. ÉTIOPATHOGÉNIE:

De nombreuses théories sont avancées pour comprendre comment le plus volumineux tendon du corps, pouvant supporter expérimentalement 400 Kg, peut se rompre à la suite d'un traumatisme quelquefois mineur.

Pour certains auteurs la rupture ne peut se produire que sur un tendon pathologique et pour d'autres, sous certaines conditions mécaniques et biomécaniques, la contraction du triceps sural peut rompre le tendon d'Achille.

1. Théorie de la dégénérescence:

D'un point de vue histologique, une tendinite a certains caractères communs avec une dégénérescence tendineuse, c'est un facteur favorisant à une rupture et peut même être considérée comme un état de pré-rupture.

Certains auteurs pensent que la rupture survient sur un tendon fragilisé dans sa structure. Ils ont constaté des anomalies histologiques à type de dégénérescence avec altération des fibres de collagène.

Les études de Kannus [14] et de Puddu dans l'étude de Delagoutte [15] ont mis en évidence des altérations des mitochondries, des tendinocytes, ainsi que des déchirures et des clivages des fibres avec désintégration, perte du sens longitudinal, position plus au moins anarchique au niveau du collagène.

D'après ces études, la rupture n'est que la conséquence la plus sévère des lésions tendineuses dégénératives.

Mais d'autres auteurs affirment que cette dégénérescence n'est pas responsable à elle seule de rupture tendineuse. Ainsi pour Guillet [16] et Maffuli [17], la rareté des ruptures bilatérales et la non-récidive de rupture après une bonne réparation sont en faveur d'autres théories. La présence de lésions dégénératives n'est pas forcément un argument pour une éventuelle rupture.

À ce titre, il pourrait paraître paradoxal que dans toutes les séries la proportion de tendinopathies préexistantes n'excède pas 10% environ. Cette disproportion ne doit pas cependant étonner, dans la mesure où ces lésions dégénératives, de fréquence croissante avec l'âge, sont le plus souvent asymptomatiques pour l'ensemble de la population.

2. Théorie vasculaire:

D'un point de vue anatomique, il existe une zone hypovascularisée au tiers moyen du tendon. La vascularisation intratendineuse diminue considérablement après 30 ans, responsable d'une hypoxie et d'une dégénérescence tendineuse asymptomatique.

Cependant cette affirmation semble être remise en cause et notamment par les travaux de Graf [18] qui confirment l'existence d'une densité vasculaire moindre au niveau de la zone rétrécie du tendon mais que la relation entre la fréquence des ruptures et cette zone hypovascularisée n'est pas établie.

3. Théorie mécaniste:

Tous les tests de laboratoires prouvent qu'il faut développer une force de 400 Kg pour obtenir la rupture de tendon d'Achille en statique. En dynamique, il est prouvé qu'une rupture achilléenne survient toujours sur un triceps contracté. Sur un muscle au repos, pour une force égale, le déchirement serait plutôt musculaire ou provoquerait d'autres dégâts associés.

Pour Ippolito et al. Dans l'étude de Delagoutte [15], l'origine de la lésion serait une disproportion volumétrique entre le muscle, dont la force est améliorée par l'entraînement et le tendon dont la structure et les qualités d'adaptation ne se modifient plus à partir de la fin de la croissance. Cette disproportion a donc tendance à s'accroître avec l'entraînement pouvant également être aggravée par la prise d'anabolisants.

4. Autres facteurs:

4-1 Facteurs iatrogènes:

a. Infiltration de corticoïdes [19]:

Le rôle des infiltrations locales de corticoïdes ne saurait être nié, même s'il est peut-être moins important qu'on a bien voulu le dire. Il est probable toutefois qu'elles ont une action néfaste par une double action: mécanique, par dissociation des fibres plus que leur rôle catabolique, et permissive dans la mesure où, calmant les douleurs, elles permettent une activité sportive inopportune. L'étude expérimentale comparative de Mahler [20] sur le tendon d'Achille de lapin albinos adulte, montre bien les conséquences d'une injection de corticostéroïdes directement dans le corps du tendon. La comparaison de deux groupes, l'un ayant reçu une injection intratendineuse de corticoïde et l'autre une injection péri-tendineuse a clairement démontré que 100% des cas ayant reçu l'injection intratendineuse étaient suivis d'une nécrose tendineuse localisée au niveau du site d'injection. Dans le groupe ayant reçu l'injection dans l'espace péri-tendineux, 95% des cas préservaient une structure interne intacte.

Dans l'étude menée par Sanjitpal et al. [21] sur une série de quatre-vingt trois patients traités par des injections à faible dose de corticostéroïdes dans l'espace péri-tendineux en étudiant leur efficacité et surtout leurs complications avec un suivi de deux ans minimum, aucune complication n'avait été notée. On pouvait donc conclure que l'injection intratendineuse de corticostéroïdes est très néfaste, pouvant favoriser la rupture tendineuse, raison pour laquelle il faut strictement l'interdire, alors qu'on peut se permettre à l'injection péri-tendineuse,

b. Fluoroquinolones [19]:

La rupture peut également survenir, parfois de façon bilatérale, à la suite d'une prise médicamenteuse, en particulier de fluoroquinolones. Le mécanisme d'action de cet antibiotique a été étudié en particulier par Akali et Niranjani [22] et par Childs [23]. La prise de quinolones entraîne dès la 72^e heure les modifications suivantes : baisse de la synthèse du collagène et des

protéoglycanes, de la prolifération des fibroblastes et augmentation de l'activité protéolytique de la matrice. Les fluoroquinolones ont un effet chélateur sur le magnésium responsable de la baisse d'activité des fibroblastes. Par ailleurs, des études ont démontré un œdème interstitiel et une nécrose par toxicité directe sur les cellules tendineuses. Cet effet toxique induit une tendinopathie par initiation de phénomènes d'apoptose et altère les capacités de régénération du tendon. Cet effet survient en moyenne au 13^e jour après le début de la prise du médicament, délai compris entre le 1^{er} et le 90^e jour ; Sode et al. [24] ont montré que les patients de moins de 60 ans ayant été exposés aux fluoroquinolones présenteraient un risque deux fois et demi plus élevé de rupture et les sujets de plus de 60 ans, quatre fois plus élevé. Le risque de rupture reste cependant faible, de l'ordre de 12 sur 100 000 patients traités. Certaines molécules seraient plus pourvoyeuses de tels accidents et ont été retirées du marché. Il faut rappeler que toute prise médicamenteuse de ce type doit être immédiatement arrêtée en cas d'apparition de douleurs tendineuses et qu'il faut, de façon très précise avertir le patient.

4-2 Les troubles métaboliques:

a. Diabète:

Selon Holmes [25], une relation statistique a été notée entre le diabète et la tendinopathie d'Achille surtout pour les patients de moins de 44 ans.

b. Goutte:

Elle a été évoquée par certaines études [26].

c. Obésité:

Selon l'étude de Taner [27], les concentrations élevées en lipides au niveau du sérum pourraient être considérées, comme un facteur de risque de la rupture complète du tendon d'Achille.

d. Syndrome de Cushing:

Le syndrome de Cushing peut être révélé par une rupture récidivante spontanée du tendon d'Achille [28].

4-3 Autres:

– **Groupe sanguin:** Il y aurait une relation entre la haute incidence de groupe sanguin O et des ruptures de tendon. Pour Josza [29], dans les cas de ruptures multiples et des reruptures, la fréquence de groupe sanguin O était de 71 %.

–**Sport:** les sujets sportifs représentent la majeure partie des ruptures du tendon d'Achille. Ainsi, l'augmentation de la pratique sportive dans la population avec des échauffements insuffisants, des entraînements peu suivis, un mauvais programme de progression, des mauvaises règles hygiéno-diététiques, sont responsables de nombreux accidents sportifs et de la rupture du tendon d'Achille.

L'ensemble de ces notions fondamentales permet d'éclairer les phénomènes pathologiques qui intéressent le tendon d'Achille et, notamment :

– La localisation préférentielle au niveau de la partie la plus étroite du tendon soumise à des contraintes maximales, du fait de son diamètre et de la torsion des fibres et la plus mal vascularisée, donc la plus exposée aux phénomènes du vieillissement ;

– Le rôle du surmenage, surtout chez les sportifs assidus ou de compétition et la plus grande fréquence dans les sports exposant au démarrage et aux impulsions ;

– L'âge des patients. Il s'agit soit de sujets âgés (rupture), soit de sujets dans la quatrième décennie (rupture ou tendinopathie), mais dans ce cas, d'autant plus jeunes que le surmenage sportif a été plus intense et plus précoce.

5. Mécanisme lésionnel:

Le mécanisme relève de deux types : «L'automatisme trompé» et la mise en tension exagérée du tendon.

– «l'automatisme trompé». C'est l'accident sportif typique lors d'un démarrage brutal, d'un changement de pied, d'une brusque détente, le tout imprévu et non contrôlé, du fait de l'âge moyen des pratiquants de loisir. C'est par la contraction du triceps, explosive et non maîtrisée, surtout si la cheville est en flexion dorsale (contraction excentrique), que la rupture se produit, mais, à condition, qu'il y ait des lésions dégénératives préexistantes.

– La mise en tension exagérée du tendon. L'exemple typique en est la « chute avant » à ski, la spatule se plante dans la neige sans que les fixations ne lâchent. Dans toutes les statistiques, le ski est l'une des causes les plus fréquentes. Il a été évoqué la responsabilité des chaussures à tige haute qui entraîneraient, au niveau de la partie basse du soléaire, des troubles circulatoires avec œdème du tendon et ischémie transitoire. Chez le sujet âgé, c'est la pointe du pied qui glisse sur une marche d'escalier ou le bord d'un trottoir ;

III. ANALYSE ÉPIDÉMIOLOGIQUE:

1. Fréquence:

Les ruptures négligées du tendon d'Achille sont fréquentes dans notre contexte de pays en voie de développement, mais cette fréquence est également assez élevée dans la littérature. Kouvalchouk et Watin-Augouard [30] comptaient des taux de 20 à 30% de ruptures non diagnostiquées avant la troisième semaine.

Notre série comporte 20 cas de rupture négligée du tendon d'Achille; colligés sur une période de 5 ans, Ce chiffre se rapproche des données de la littérature (**Tableau 6**).

Tableau VI: Répartition des patients selon la fréquence

Série	Nombre	Fréquence
Bouabdellah [31]	15	1,5 cas/an
Ravindra [32]	36	6 cas/an
Kundu [33]	23	4,6 cas/an
Notre série	20	4 cas/an

2. Âge: (Tableau7)

Les ruptures sont très rares avant 30 ans et exceptionnelles avant 25 ans, sauf chez des sportifs de très haut niveau où l'intensité de l'activité physique peut expliquer les lésions dégénératives précoces (avant 25 ans).

L'âge de nos patients s'avère inférieur par rapport à certaines séries, s'expliquant par la présence d'une population jeune au Maroc, il varie entre 30 et 54 ans avec un âge moyen de 40ans.

Tableau VII: Répartition des ruptures selon l'âge

Technique	Notre série	Bouabdellah et al. [31]	Ravindra et al. [32]	Kundu et al. [33]
Nombre de cas	20	15	36	23
Âge (an)	40	32	70	34
Les extrêmes (an)	30-54	18-63	56-78	18-50

3. Sexe: (Tableau 8)

La prédominance masculine est admise dans toutes les séries. Elle varie de 66 à 100% et semble être liée à une pratique sportive plus intense. Dans notre série, le sexe masculin représente 75%.

Tableau VIII: Répartition des ruptures selon le sexe

	Notre série	Bouabdellah et al. [31]	Ravindra et al. [32]	Kundu et al. [33]
Hommes	15	11	24	18
Femmes	5	4	12	5
Pourcentage d'hommes	75%	73%	66%	78%

4. Étiologie:

La majorité des patients de notre série, comme dans la plupart des autres études, ont eu une rupture lors d'une activité sportive; la rupture se produit plus chez le sportif amateur.

En revanche, l'augmentation du nombre des ruptures chez les sujets plus âgés et son rapport avec le sport ne reçoit pas d'explication nette.

5. Antécédents:

Même si le rôle des prises médicamenteuses et des tendinites dans la genèse des ruptures est prouvé, l'incidence de ces derniers reste faible dans la majorité des séries de la littérature.

Dans notre série, un patient avait un antécédent de tendinite et un autre était diabétique sous antidiabétiques oraux.

IV. ANATOMO-PATHOLOGIE:

1. Aspect macroscopique:

La rupture siège habituellement à 3 ou 4 cm de l'insertion calcanéenne au niveau du point de rétrécissement du tendon. Elle est habituellement totale, respectant seulement quelques

fibres tendineuses et presque toujours le plantaire grêle sur son bord interne. Après section, une partie de la vascularisation des deux extrémités est perdue, le territoire ischémié va dégénérer. Son importance est variable, de rien à une longueur étendue selon la distribution vasculaire au niveau de la section. La gaine synoviale toujours fine et diaphane est habituellement distendue ou rompue par l'hématome. Quand elle est intacte, ce qui est rare, elle assure un certain alignement des fibres rompues, favorable à la réparation orthopédique.

Il faut noter qu'il y a des ruptures atypiques :

- L'arrachement de l'insertion calcanéenne réalisant une fracture en « bec de canard » qui est en fait rarissime.
- Rupture haute musculo-tendineuse qu'il faut savoir reconnaître.

Les ruptures négligées se caractérisent par la persistance du diastasis, le remplacement par un tissu fibreux qui tend à combler ce diastasis avec rétraction des fragments réalisant un véritable allongement pathologique du tendon d'Achille.

2. Aspect Microscopique:

Puddu [34], sur une étude des cas de rupture sans aucune symptomatologie, a montré qu'il existait à distance de la rupture, des lésions dégénératives typiques : Dégénérescence mucoïde avec métaplasie chondroïde des ténocytes et fibrillation des fibres de collagène.

A ces lésions dégénératives se superposent très souvent des lésions secondaires à la rupture, apparaissant dans les jours suivants l'accident, caractérisées par une réaction inflammatoire avec un tissu granuleux banal.

V. DIAGNOSTIC:

1. Étude clinique:

Le diagnostic de rupture est toujours affirmé par le seul examen clinique.

Les examens complémentaires quant à eux ne sont pas nécessaires au diagnostic et peuvent retarder la prise en charge.

1-1 Interrogatoire:

Il renseigne sur l'âge du patient, ses antécédents, ses activités sportives, les circonstances de survenue et les causes de retard de consultation, ainsi la rupture survient lors d'une contraction violente du triceps sural après un faux pas ou un démarrage, dorsiflexion ou impulsion brutale, le blessé a senti comme un coup de fouet ou un choc direct au niveau de son talon.

Dans le même temps, il a perçu un craquement et éprouvé une douleur aiguë entraînant parfois la chute. Mais très vite, les signes locaux s'atténuent. Il peut se relever et faire quelques pas. Très vite une marche presque normale est possible et le tableau peut paraître rassurant pour le patient. Seule la mise en charge lors d'un mouvement de flexion plantaire de la cheville étant douloureuse, voire impossible. Cela explique le retard à la consultation médicale et même, parfois, des diagnostics erronés de la part du médecin. Un traumatisme direct est plus rarement en cause.

1-2 Examen physique:

Il suffit pour affirmer le diagnostic en certitude.

a. Inspection:

– On note que le blessé marche « en talonnant », c'est-à-dire en appuyant la totalité du

pied au sol et ne pouvant décoller le talon, par perte de l'intégrité du système de propulsion physiologique.

– Impossibilité de se tenir sur la pointe du pied (Figure 25): il existe une impossibilité absolue de se tenir sur la pointe du pied du côté blessé.

En situation bipodale, l'élévation sur la pointe est possible, le blessé effectuant le mouvement grâce au côté sain, source d'erreur de diagnostic.



Figure 25: Appui unipodal sur la pointe du pied impossible [35]

– Un œdème locorégional en règle modéré de la région postérieure de la cheville, comblant la région rétro-malléolaire et respectant les régions sous-malléolaires qui sont par ailleurs indemnes d'ecchymose.

– Signe de Brunet-Guedj [36] : Sur un blessé en décubitus ventral, les pieds dépassant la table d'examen, on remarque que du côté blessé, le pied tombe à angle droit, alors que du côté sain existe un équinisme physiologique dû au tonus du triceps (Figure 26).



Figure 26: Signe de Brunet-guedj [36]

b. Palpation :

On retrouve:

– Une encoche sur le trajet du tendon (Figure27): à 4 ou 6 cm environ au -dessus de son insertion. Cette solution de continuité est large et évidente, parfois même visible. Mais, dans les ruptures négligées, cette encoche est parfois comblée par l'hématome local et le tissu fibreux.



Figure 27: Diastasis dans le trajet du tendon d'Achille [37]

– Manœuvre de Thompson [38] (Figure28): elle est pathognomonique. Elle est effectuée sur le patient en décubitus ventral, pied dépassant l'extrémité de la table, par pression des masses musculaires du mollet. Du côté sain, il se produit une flexion plantaire automatique, alors qu'elle n'a aucun effet du côté blessé.



Figure 28: Manœuvre de Thompson [10]

– Augmentation de l'amplitude du mouvement de flexion dorsale (Figure 29):

l'exagération de la flexion dorsale passive est mise en évidence sur le patient en décubitus dorsal, genou en extension, traduisant la perte de la limitation passive par le triceps.

Il est clair qu'un examen clinique, même rapide, qui recherche ces différents signes, ne saurait passer à côté du diagnostic.

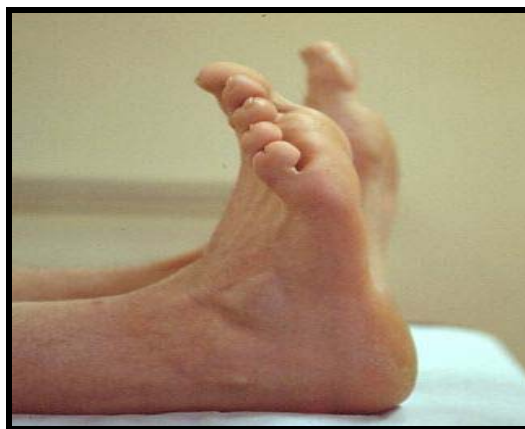


Figure 29: Exagération de la flexion passive du pied atteint par rapport au côté sain [39]

Le travail de Maffuli [40] confirme ces notions, tant pour la sensibilité que pour la spécificité de ces différents signes. Néanmoins, le diagnostic n'est parfois porté que tardivement dans des délais qui dépassent 4 semaines. Comme les six cas de notre série où il y a eu une erreur diagnostic. Les autres cas de retard sont dus à la négligence des patients.

2. Examens paracliniques :

En principe, le rôle de l'imagerie n'est pas de faire le diagnostic qui devrait être clinique, mais de préciser les éléments qui vont permettre le choix de la thérapeutique la plus adaptée.

1-1 Radiographie standard :

la radiographie standard permet de rechercher un arrachement osseux de la tubérosité calcanéenne, visualiser des lésions osseuses associées à la lésion tendineuse, de mettre en évidence des calcifications et d'analyser la silhouette tendineuse [41].

Ce sont les radiographies à rayons mous qui montrent l'opacification du triangle préachilléen de Kager, qui se forment par le calcanéum en bas, le tendon d'Achille et les fléchisseurs en avant.

Mais ces modifications peuvent se voir aussi en cas d'œdème ou tendinite.

1-2 Échographie :

Elle s'effectue en procubitus, cheville et pied dépassant le bord de la table d'examen. Une sonde de haute fréquence est indispensable (au moins 7 Mhz) pour obtenir une haute définition et pour produire une image dynamique et panoramique du tendon. Il faut que l'exploration bidimensionnelle soit comparative.

Les difficultés échographiques ont deux causes principales :

- Le siège de la lésion est souvent comblé de débris fibronécrotiques.
- La rupture ne comporte pas de berges nettes et des fibres tendineuses sont toujours présentes.

Les ruptures siégeant à la jonction myo-aponévrotique se comportent comme des désinsertions avec interposition d'un tissu d'échogénicité intermédiaire difficile à différencier du muscle soléaire.

Le tendon d'Achille se compose de paquets longitudinalement disposés de collagène réfléchissant le faisceau d'ultrasons. Un tendon d'Achille normal apparaît comme ruban. Les fibres de tendon paraissent comme une alternance de bandes hypoéchogènes et hyperéchogènes qui sont séparées quand le tendon est détendu et sont plus serrées quand le tendon est tendu (Figure 30).

En cas de rupture du tendon d'Achille, l'échographie permet de quantifier l'étendue de la rupture et son siège (le plus souvent entre 2 à 4 cm au-dessus de l'insertion calcanéenne), on retrouvera :

- Une zone hypoéchogène avec des bords épais et irréguliers.
- Une réduction localisée du diamètre du tendon ou une solution de continuité totale avec deux moignons séparés.
- Un défaut du contour tendineux.
- Des images hyperéchogènes irrégulières correspondant aux fibres musculaires enroulées sur elles-mêmes.

En outre, l'échographie peut être employée pour différencier la rupture complète de la rupture partielle du tendon ou aussi de la tendinite.

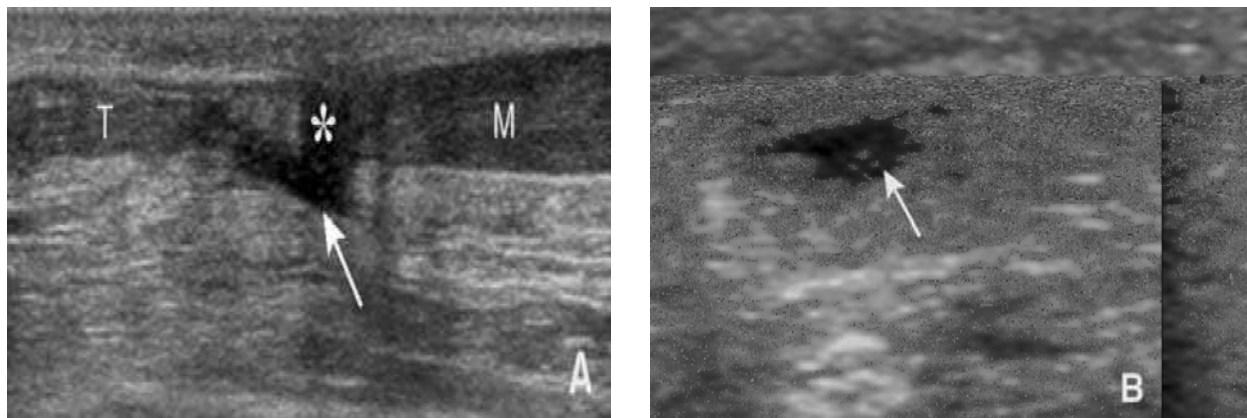


Figure 30: Échographie du tendon calcanéen. Coupe longitudinale (A) et axiale (B). Rupture complète du tendon calcanéen à la jonction myotendineuse (flèche) avec diastasis entre les deux extrémités rompues (astérisque). T : tendon ; M : muscle [4]

Le doppler couleur permet d'évaluer la présence ou l'absence de tendinopathie préexistante, il peut aider à différencier les zones hématiques organisées avasculaires des zones de tendinopathies habituellement hypervascularisées [42].

L'échographie peut être malheureusement trompeuse dans des mains peu expérimentées.

En effet, la rupture du tendon n'est qu'une dilacération complète des fibres, ne laissant pas de véritable solution de continuité et faisant parler à tort de tendinopathie ou de rupture partielle.

C'est, actuellement, la principale cause d'erreur de diagnostic ou de retard ce qui peut avoir de lourdes conséquences quant au choix de la thérapeutique.

1-3 Imagerie par résonance magnétique (IRM) :

Elle peut souffrir des mêmes critiques, à un moindre degré toutefois. Il serait cependant injustifié de faire systématiquement pratiquer cet examen.

Cependant, l'IRM reste l'examen le plus sensible pour dépister les lésions intra-tendineuses, car elle permet une excellente résolution tissulaire et l'exploration de toute la hauteur du tendon.

En IRM, le tendon est en hyposignal et homogène, présente des contours nets et réguliers avec une concavité antérieure en coupes transversales.

En cas de rupture, le diagnostic se fait sur les arguments suivants (**Figure 31**):

- Un diastasis plus ou moins prononcé entre les deux extrémités tendineuses en hypersignal en T2, comblé par des remaniements œdémateux et hémorragiques.
- Une rétraction du fragment distal.
- Un élargissement fusiforme du tendon (surtout quand la rupture survient sur une tendinopathie préexistante).



Figure 31: Imagerie par résonance magnétique démontrant un grand defect (flèche) chez un patient avec une rupture négligée du tendon d'Achille [43]

Certains équipes utilisent l'IRM comme moyen de suivi postopératoire des rupture du tendon d'Achille, Wagnon [44] a essayé dans une étude sur 40 patients d'évaluer l'apport de l'IRM dans l'étude du tendon d'Achille opéré, en recherchant des corrélations entre les données cliniques et des mesures reproductibles sur les coupes d'imagerie déjà décrites dans la littérature.

Les auteurs ont conclu que l'IRM n'a pas d'intérêt en pratique clinique dans le suivi d'une rupture du tendon d'Achille opérée. Elle doit par conséquent rester d'une utilisation ciblée dans les cas litigieux comme la re-rupture partielle.

Dans les ruptures négligées du tendon d'Achille, l'IRM garde son intérêt pour mesurer la longueur de la perte de substance et la position exacte de la rupture.

3. Diagnostic différentiel :

Pratiquement il ne se pose pas.

3-1 Ruptures partielles :

En matière de traumatisme aigu, elles sont certainement très rares, sinon exceptionnelles. Elles s'expliquent probablement par la structure du tendon à l'intérieur duquel les contingents respectifs venant du soléaire et des jumeaux peuvent garder une certaine individualisation. On peut concevoir que, un muscle étant monoarticulaire (le soléaire) et les autres (les jumeaux) biarticulaires, il existe un asynchronisme au moment du traumatisme provoquant la rupture d'un seul contingent.

Dans la très grande majorité des cas, ces ruptures partielles sont vues au stade de la chronicité et entrent en fait dans le cadre des tendinopathies.

En pratique, il faut se souvenir que la rupture est toujours totale, que le diagnostic de rupture partielle n'est le plus souvent posé que sur des signes d'examen mal interprétés et qu'il s'agit d'une erreur de diagnostic, malheureusement souvent confortée par une mauvaise interprétation de l'échographie.

3-2 Désinsertion du jumeau interne :

Il s'agit d'un tableau différent, même si les circonstances sont à peu près identiques:

La marche se fait sur la pointe du pied pour relâcher la tension du muscle.

La tuméfaction est beaucoup plus haute, respectant le tendon lui-même.

Tous les signes spécifiques sont négatifs et, notamment, toute tentative de flexion dorsale passive est douloureuse et limitée, au lieu d'être augmentée.

L'échographie montre nettement l'importance de l'hématome au lieu et la place du muscle désinséré.

VI. TRAITEMENT :

1. But :

Rétablissement de la continuité du tendon d'Achille et sa fonction.

2. Moyens thérapeutiques :

2-1 Traitement orthopédique :

Le principe de ce traitement repose sur la très grande faculté de réparation du tissu tendineux, comme les études expérimentales l'ont largement montré, même si les deux extrémités du tendon ne sont pas strictement en contact.

Néanmoins, ce traitement a été très longtemps aléatoire (risque de rupture itérative) en raison d'une absence de systématisation des protocoles, en particulier quant à la durée de l'immobilisation et la position à donner au pied.

Ses contre-indications relèvent le plus souvent des risques de complications cutanées prévisibles (notamment la nécrose) : artériopathie oblitérante, diabète avec neuropathie et/ou artériopathie, obésité, traitement par corticoïdes au long cours, sujets âgés, intoxication tabagique marquée, pathologies cutanées localisées.

Dans les ruptures négligées, l'immobilisation plâtrée est toujours utilisée comme complément de la chirurgie.

2-2 Chirurgie à ciel ouvert :

La technique chirurgicale doit être adaptée à la forme anatomique rencontrée en répondant à un cahier des charges codifié, simple mais précis: assurer la continuité tendineuse de façon solide et fiable, par une plastie la plus fine possible pour autoriser la fermeture impérative de la gaine du tendon.

a. Réparation avec renforcement par plastie prélevé in situ:

a-1 Technique de lambeau VY d'Abraham [45]: (Figure 32)

Cette technique décrite par Abraham en 1975 consiste en un allongement myotendineux en VY.

Abraham et Pankovich ont décrit l'utilisation d'un lambeau en VY pour la réparation de la rupture chronique de tendon d'Achille. Ils ont adopté cette technique en conséquence des expériences pauvres utilisant les lambeaux de retournement et les transferts du fascia lata. Ils ont constaté que ces procédures ont mené aux adhérences cutanées au niveau du site de réparation et à la faiblesse de muscles de mollet, constaté dans la diminution de la force lors de la poussée. Ils ont rapporté des résultats de quatre patients avec une rupture chronique d'Achille, avec un écart tendineux de 5 à 6 cm, avec trois sur quatre patients regagnant la force complète. La longueur de l'écart a été mesurée avec le genou à 30° de flexion et la cheville à 20° de flexion plantaire.

L'intervention se déroule en décubitus ventral, garrot pneumatique à la racine du membre, par un abord paraachilléenne interne. Après dissection et avivement des deux fragments, à la jonction musculotendineuse, l'aponévrose est incisée sur toute son épaisseur jusqu'au tissu musculaire du muscle soléaire, réalisant un V à pointe supérieure. La longueur de chacun des bras du V inversé doit être au moins égale à deux fois la hauteur du défaut. Le lambeau musculoaponévrotique est translaté vers le bas puis suturé par un laçage au fil résorbable no 2, le pied étant maintenu en équin.

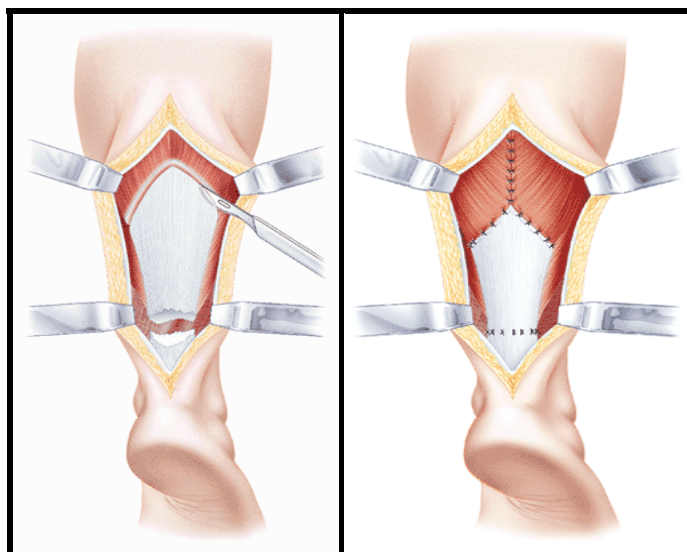


Figure 32: Plastie en VY d'Abraham [35]

Les deux berges du fragment proximal ont été suturées, formant ainsi le Y du lambeau. La fermeture de la gaine est un geste primordial, la section de son plan antérieur la rend plus aisée. La fermeture des plans sous-cutané et cutané se fait sur un drain aspiratif.

Les auteurs, dans l'étude de menée par Thomas [43], ont spéculé que la dissection peut rendre le lambeau exempt d'apport sanguin, mais il devient revascularisé à partir soit du voisinage soit du paratenon. Myerson a déclaré que le volet peut être avancé pour rattraper un écart de longueur de 5 cm et préserver toujours l'attachement de muscle postérieur. Les écarts plus grands que cela, peuvent mener au détachement du groupe de muscle postérieur. Leitner et al. a fait un rapport sur trois patients qui avaient une perte de substance de 8 à 10 cm fermés avec l'utilisation de cette technique et avaient de bons résultats. Parker et Repinecz dans leur rapport ont noté qu'une technique d'avancement de tendon avait l'avantage de permettre l'apposition saine de tendon à tendon, minimisant la tension au site de réparation et évitant des matériels étrangers au site de guérison. Us et al. ont fait un rapport sur six patients traités par cette technique. Tous les six patients ont pu marcher sur leurs orteils et le retour aux activités antérieures. Le Cybex testing de ces patients a noté un manque de moment de torsion maximal de 2.5 % à 22.0 % par rapport au membre controlatéral. Ils ont déduit que le lambeau en VY

permet la cicatrisation intrinsèque aboutissant à un tendon avec une élasticité, une force et une mobilité améliorée et en plus il permet d'éviter le sacrifice d'autres tendons de membre inférieurs.

a-2 Lambeau de retournement proximal ou technique dite de Bosworth[46] (Figure 33):

Cette technique décrite par Bosworth en 1956, a été la première technique de reconstruction décrite.

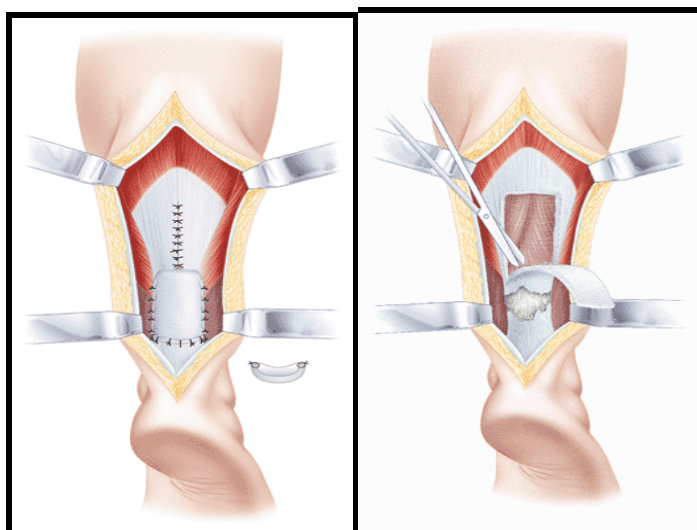


Figure 33: Lambeau de retournement proximal [35]

L'incision prolongée vers le haut doit exposer toute l'aponévrose du triceps sural. Un lambeau de 2 cm de large, plus ou moins long en fonction de l'étendue de la zone de rupture à ponter, est prélevé dans l'épaisseur de l'aponévrose tricépitale. Son pédicule inférieur est situé à environ 2 cm au-dessus de la zone de rupture. Idéalement, il est souhaitable de ne pas prélever toute l'épaisseur de l'aponévrose afin de ne pas fragiliser la jonction musculoaponévrotique et de limiter les phénomènes douloureux secondaires à la partie haute du mollet. Le lambeau prélevé est retourné puis suturé au fragment distal avec plusieurs points séparés de fil à résorption lente. Les bords du lambeau sont suturés au tendon calcanéen restant avec des surjets, afin de tubuliser au maximum la reconstruction du tendon calcanéen.

a-3 Plasties avec le tendon du muscle plantaire grêle (Figure 34):

Elle a été décrite en 1956 par Chigot [47] comme complément de la suture directe pour les ruptures récentes. Le tendon du muscle plantaire grêle est alors repéré au bord médial du tendon calcanéen. Pour le prélever, une incision proximale et médiale de la jambe est réalisée à environ quatre travers de doigt en dessous de l'interligne articulaire du genou. Le bord médial du muscle jumeau médial est repéré. Un doigt est ensuite glissé dans l'espace entre le muscle jumeau médial et le muscle soléaire, permettant d'accrocher la partie proximale du tendon du muscle plantaire grêle. Elle est d'autant plus facile à repérer si on mobilise dans le même temps sa portion distale.

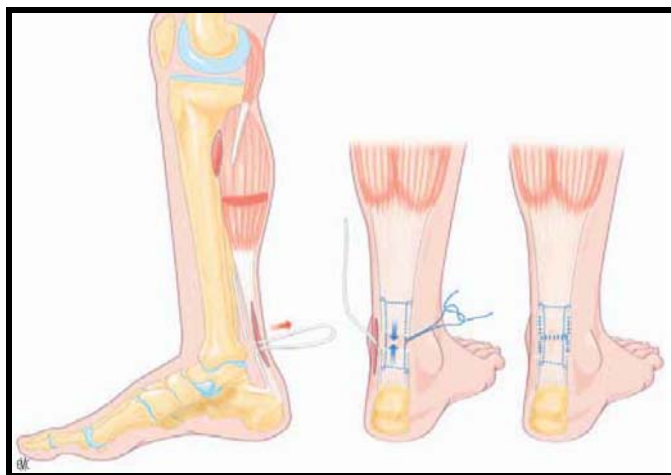


Figure 34: Plastie avec le plantaire grêle [1]

Le tendon est sectionné au bistouri fin le plus haut possible et est ramené par coulissement au niveau de l'incision distale. On obtient alors un transplant d'environ 25 à 30 cm. Celui-ci est ensuite lacé dans le tendon calcanéen de part et d'autre de la rupture en utilisant soit une aiguille à large chas soit par une série de mouchetures au bistouri fin au travers du tendon calcanéen. Des points d'arrêt sont réalisés par des points de fil résorbable.

Cependant, le muscle plantaire grêle est inconstant et, pris isolément, il est insuffisant, mais il peut éventuellement servir de renfort aux plasties avec l'aponévrose du triceps.

Dans notre étude, nous l'avons toujours utilisé pour renforcer le lambeau en VY.

a-4 Transfert avec le tendon du muscle court fibulaire (Perez Teuffer) (Figure 35) :

Décrit en 1972 par Perez Teuffer [48], c'est la première technique de reconstruction à proposer une fixation transcalcanéenne.

En plus de l'abord para-achilléen latéral étendu, une petite incision à la base du cinquième métatarsien est pratiquée pour sectionner l'insertion distale du tendon du muscle court fibulaire. Le tendon est ensuite libéré en sous-cutané, lacé sur un fil tracteur et extériorisé dans l'incision principale. Un tunnel transcalcanéen transversal horizontal est foré de dehors en dedans avec une mèche de 4,5 cm à la partie postérosupérieure de la grosse tubérosité du calcaneus. L'extrémité distale du tendon du muscle court fibulaire est passée dans le tunnel horizontal trans-osseux avec l'aide d'un passe fil, puis suturée à la face médiale du tendon calcanéen réalisant ainsi un U (Figure 35A).

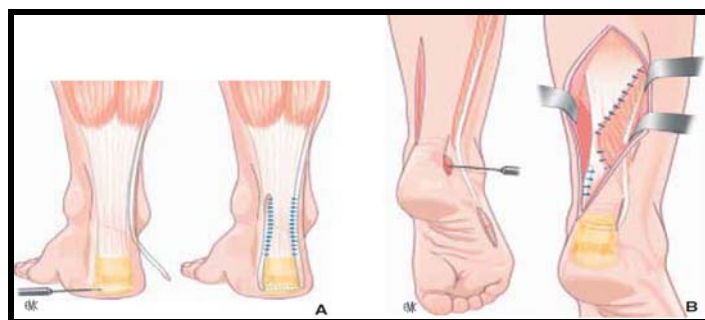


Figure 35: A) Transfert avec le court fibulaire.

B) Technique de Perez Teuffer modifiée [1]

D'autres auteurs ont proposé une variante technique comportant la mobilisation du corps musculaire du muscle court fibulaire, après désinsertion de ses fibres de la face externe de la fibula, afin de combler la perte de substance et de le suturer aux extrémités tendineuses du tendon calcanéen restant (Figure 35B).

Cette technique présente l'inconvénient d'utiliser un muscle important dans la stabilité de la balance inverseur/éverseur. Elle permet cependant de combler une large perte de substance en apportant un transplant épais et bien vascularisé. Elle est réservée aux cas où la perte de substance très est importante.

a-5 Transfert avec un tendon des muscles fléchisseurs des orteils:

→ Tendon du muscle fléchisseur commun des orteils (flexor digitorum longus – FDL) (Mann):

Une seconde incision est pratiquée au bord inféromédial du pied du naviculaire jusqu'à la première articulation métatarsophalangienne. Le muscle abducteur de l'hallux est récliné pour exposer les tendons des muscles FDL et FHL. Le tendon du muscle fléchisseur commun des orteils est sectionné juste avant sa division. L'extrémité distale est suturée en latéroterminal au tendon du muscle fléchisseur propre du gros orteil. Le tendon du muscle fléchisseur commun est récupéré dans la voie d'abord principale postérieure puis passé dans un tunnel transcalcanéen, ramené et fixé sur lui-même ou sur le tendon calcanéen, comme dans la technique avec le tendon du muscle court fibulaire [49].

→ Tendon du muscle fléchisseur propre du gros orteil (flexor hallucis longus – FHL) (Wapner) [50]:

Ce transfert tendineux utilise le tendon du muscle fléchisseur propre du gros orteil, muscle plus puissant que le muscle fléchisseur commun des orteils, au tendon plus facilement accessible et dont le corps musculaire est juste en avant du tendon calcanéen. De plus, le muscle fléchisseur propre du gros orteil s'étend plus distalement vers la cheville que le muscle fléchisseur commun des orteils, aussi, lors de son transfert, la vascularisation de ce muscle peut contribuer à la revascularisation du tendon calcanéen. Depuis sa description, plusieurs variantes de prélèvement du tendon, de réalisation du tunnel et de fixation ont été décrites (**Figure 36**).

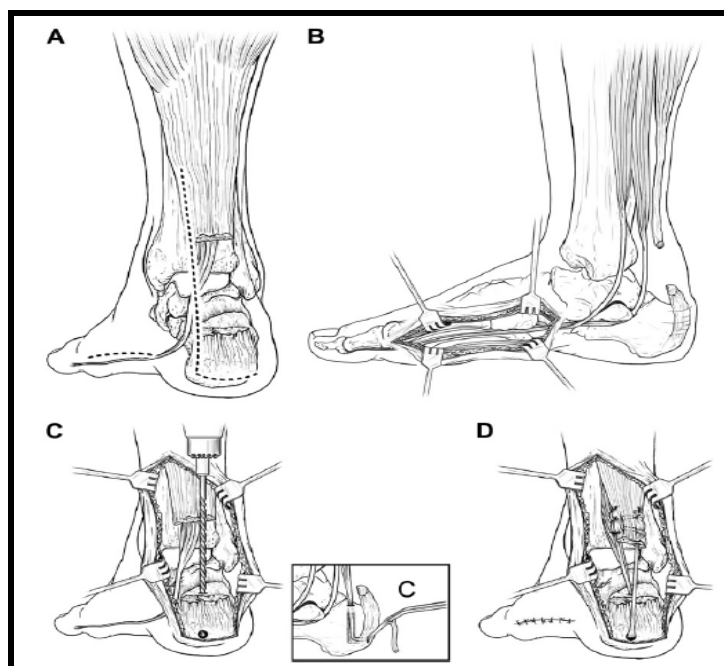


Figure 36: Technique de transfert avec le fléchisseur propre du gros orteil [43]

A/Incision postéro-médiale en regard de la rupture aussi bien que l'incision médiale à mi-pied

B/Incision médiale de la tubérosité naviculaire au premier métatarsien, le tendon de FHL est récupéré distalement avant d'être apporté dans l'incision postérieure

C/Un forage est fait au niveau de la tubérosité calcanéenne sur la ligne médiale, par la suite le tendon du FHL est apporté par le tunnel osseux créé.

D/Le tendon du FHL est alors suturé à la partie proximale du tendon d'Achille

L'intervention est réalisée en décubitus ventral avec un abord strictement postérieur. Après ouverture de la gaine du tendon calcanéen, la fibrose d'interposition est réséquée, mais en essayant de conserver deux lambeaux proximal et distal, même fibreux de tendon calcanéen. Après ouverture du fascia préachilléen, le muscle FHL est isolé avec son tendon après avoir repéré le pédicule tibial postérieur. Un tunnel transversal au niveau postérosupérieur de la grosse tubérosité du calcaneum est réalisé à la mèche de 4,5 cm. Un court abord plantaire médial est nécessaire pour sectionner distalement le tendon du muscle FHL. Préalablement, les connections avec le tendon du muscle FDL doivent être libérées. Dans certains cas, il est nécessaire d'utiliser un strieur ouvert (type strieur pour prélèvement du droit interne plus

demi-tendineux [DIDT] au genou) pour sectionner d'autres adhérences du tendon du muscle FHL avec le muscle carré plantaire et pouvoir récupérer le tendon au niveau de l'abord postérieur. Le tendon du muscle FHL est passé de dedans en dehors dans le tunnel osseux, puis suturé sur lui-même en réglant la tension pied en équin à 30°.

Ce transfert est renforcé en suturant les deux lambeaux fibreux restants de tendon calcanéen et en amarrant cette suture au transfert tendineux. En cas d'absence complète de tendon calcanéen, le transfert est renforcé par une plastie de retournement de Bosworth. Le patient est immobilisé par une botte plâtrée circulaire fenêtrée pied en équin 3 semaines, puis par un second plâtre pied à 90° pendant 3 semaines. Au 45^e jour, l'appui est autorisé et la rééducation débutée. La perte de flexion active de l'inter-phalangienne du gros orteil n'entraîne pas de gêne fonctionnelle y compris pour les patients sportifs, la flexion active du gros orteil restant satisfaisante par l'action du muscle court fléchisseur du gros orteil.

a-6 Autres techniques:

- Fascia lata:

Il peut s'agir de bandelettes de fascia lata autologues ou d'allogreffes conservées. Cependant, leur caractère non vascularisé augmente les risques de nécrose et d'infection. Elles ne sont plus utilisées actuellement [51,52].

- Allogreffes:

Proposées en 1996 par Nellas [53], les allogreffes exposent aux transmissions de maladies virales et ont une incorporation plus lente. Le risque lié au virus de l'immunodéficience humaine (VIH) a freiné la diffusion de ces allogreffes pour des indications purement fonctionnelles. Leur utilisation n'est possible que dans le cadre de banques de tissus très sécurisées.

- Lambeau libre:

Pour les cas exceptionnels imposant une reconstruction du tendon calcanéen, mais également de l'insertion osseuse calcanéenne et des parties molles cutanées, il a été proposé

(sous forme de fait clinique) différentes techniques de lambeau libre, comme le lambeau inguinal vascularisé (peau-aponévrose-os) par Wei [54] en 1988.

- Cicatrisation dirigée (technique de Dautry):

En cas de complications infectieuses et/ou cutanées graves après chirurgie du tendon calcanéen, comme alternative aux lambeaux musculaires souvent libres, il faut connaître la technique proposée par Dautry [55]. Cette technique proposée pour les nécroses suppurées consiste en la résection complète du tendon infecté, mais en respectant la zone d'insertion, suivie d'une cicatrisation dirigée avec des irrigations quotidiennes, inspirées de la méthode de Papineau pour les pertes de substance osseuse. Fourniols [56] a rapporté une série de 20 patients pris en charge par cette technique entre 1994 et 2003 avec des résultats anatomiques et fonctionnels très bons et notamment la formation d'un néo-tendon.

b. Plastie utilisant des matériaux synthétiques:

b-1 Reconstruction avec maille de Marlex (polypropylène) [57]

Après résection du tissu cicatriciel, les extrémités rompues se trouvent séparées par le tissu cicatriciel quelle va être réséqué. Les deux bouts seront divisés horizontalement en deux couches de 2 cm. La maille de Marlex pliée en trois couches va être alors interposée ainsi entre les deux couches du tendon en créant un segment de tendon artificiel.

b-2 Reconstruction avec le ligament artificiel de Leeds-Keio (polyester):

C'est une technique qui a été proposée par Fujii[58]: elle commence par une incision légèrement incurvée au-dessus du tendon d'Achille et sera allongée selon la taille du défaut. Les deux moignons sont exposés et suturés en utilisant le ligament artificiel plié de Leeds-Keio (largeur de ruban type 15 mm). Le tissu occupant l'espace entre le moignon proximal et distal a été incisé longitudinalement, mais sans être enlevé, et les ligaments artificiels de Leeds-Keio seront enfouis sur lui pour éviter l'irritation de la peau.

b-3 Matériaux artificiels:

Plusieurs matériaux prothétiques identiques à ceux qui ont été proposés pour les reconstructions ligamentaires du genou ont été utilisés : Polyester (Dacron®) , Polypropylène (Marlex®) et Carbone [59].

Des intolérances biologiques ont conduit à leur abandon et elles ne doivent plus être utilisées aujourd'hui.

2-3 Chirurgie percutanée:

La technique la plus retenue est la technique développée par Delpont [60] en utilisant le matériel de type Ténolig (Figure 37).

Cependant, Bertelli et al. [61] ont rapporté récemment des résultats encourageants avec une nouvelle technique percutanée pour le traitement des ruptures négligées du tendon d'Achille.



Figure 37: Suture percutanée avec le Ténolig [1]

2-4 Rééducation:

L'appui est repris progressivement, la rééducation vise surtout dans un premier temps à restaurer les amplitudes articulaires de la cheville et à faire un renforcement musculaire statique, le travail musculaire actif du triceps est réalisé dans un second temps. La marche sur la pointe des pieds est autorisée vers le 3^{ème} mois et le footing vers le 4^{ème} mois. Les activités sportives avec impulsion ne sont reprises qu'après le 6^{ème} mois.

Les protocoles postopératoires sont très variables d'une équipe à l'autre qu'il s'agisse du type d'immobilisation (cruropédieux, botte plâtrée, attelle articulée), de sa durée, du délai de reprise de l'appui (avec ou sans immobilisation) et des délais de reprise d'activités sportives.

Ces variations existent quelle que soit la méthode thérapeutique et la technique chirurgicale.

3. Indications:

❖ Ruptures négligées avec un défaut moins de 2 cm :

La résection et la suture bout à bout sont possibles. Si nécessaire, la suture peut être renforcée avec le tendon du muscle plantaire grêle.

❖ Defect de 2 à 6 cm :

Notre expérience est relativement encourageante en ce qui concerne la plastie V-Y. Le lambeau de retournement de l'aponévrose du triceps sural divisé en plusieurs brins réalise un véritable comblement de la perte de substance avec des allers retours en *inlay* dans les portions proximales et distales du tendon calcanéen. En cas de nécessité, il est possible de renforcer la reconstruction avec un hémitendon du muscle court fibulaire ou du muscle long fibulaire.

❖ Defect supérieur à 6 cm :

Pour les pertes de substance étendues (6 cm et plus) ou intéressant l'insertion du tendon calcanéen, le transfert du tendon du muscle fléchisseur propre du gros orteil est une technique de choix.

4. Complications:

4-1 Précoces:

a. Générales:

Elles sont d'abord liées à la chirurgie et à l'immobilisation: phlébites, embolies pulmonaires.

b. Locales:

Une suppuration: retardant la cicatrisation cutanée.

La nécrose cutanée: complication majeure, elle peut aboutir à de véritables catastrophes esthétiques et surtout fonctionnelles. La cicatrisation dans certains cas peut être assurée que par des gestes spécifiques de chirurgie plastique. Elle doit être prévenue par un décollement cutané limité.

La nécrose tendineuse: c'est la complication la plus grave. Elle est secondaire à la nécrose cutanée et le tendon, faute de couverture et du fait de la précarité de sa vascularisation, s'élimine progressivement, dans un tableau de nécrose septique. Le pronostic fonctionnel, autrefois catastrophique, est aujourd'hui nettement amélioré grâce aux possibilités de la chirurgie plastique. Elle peut être prévenue par la fermeture impérative de la gaine.

Les lésions nerveuses: sont ceux du nerf sural qui donnent une hypoesthésie du bord externe du pied, ou de névrome douloureux. La voie d'abord para-achilléenne interne permet d'éviter le nerf sural.

4-2 Secondaires:

– les ruptures itératives :

le pourcentage de ces ruptures après chirurgie pas n'atteint celui du traitement orthopédique (8 à 30%), mais il est loin d'être négligeable (3 à 5%) [13]. elles semblent être liées à la cicatrice fibreuse du tendon qui le prédispose à une nouvelle rupture qui se fait rarement dans le même endroit:

- La raideur articulaire ;**
- Le conflit avec les chaussures ;**
- La difficulté ou l'impossibilité de reprise du sport.**

VII. COMPARAISON DES RÉSULTATS AVEC LES AUTRES TECHNIQUES:

Les autres techniques les plus utilisées dans le traitement chirurgical des ruptures négligées du tendon d'Achille sont:

- Technique de retournement proximal (Bosworth) [31]
- Technique du transfert du muscle fléchisseur propre du gros orteil (Wapner) [32]
- Technique de transfert avec le tendon du muscle court fibulaire (Perez Teuffer) [33]

1. Les complications:

D'une technique à l'autre les complications se différent, ainsi on peut les résumer dans le tableau suivant : (Tableau 9)

Tableau IX: Complications des techniques chirurgicales les plus utilisées

	Notre série	Bouabdellah et al. [31] (Bosworth)	Ravindra et al. [32] (transfer du FHL)	Kundu et al. [33] (Perez Teuffer)
Complications	-2 cas de déhiscence cutanée	-2 cas de sepsis superficiel. -3 cas de retard de cicatrisation. -2 cas de nécrose cutanée. -2 cas d'infection Un cas de re-rupture après 2 mois.	-5 cas de nécrose cutanée	-Un cas de nécrose cutanée. -Un cas de paresthésie (atteinte de la branche cutanée du nerf sural). -Un cas de douleur chronique (10 mois)

2. Les résultats :(Tableau 10)

Tableau X: Les résultats trouvés selon les différentes techniques

	Notre série	Bouabdellah et al. [30]	Ravindra et al. [31]	Kundu et al. [32]
Résultats Globaux	3 Excellents 14 Bons 3 Mauvais	11 Bons 4 Moyens	28 Bons 8 Moyens	20 Bons 3 Moyens

3. Analyse des résultats:

De nombreuses techniques chirurgicales ont été proposées afin de prendre en charge les ruptures chroniques du tendon d'Achille. Le but de l'ensemble de ces techniques est le rétablissement de l'intégrité du tendon et surtout de sa fonction.

Certaines techniques peuvent remplacer avec succès le défaut cicatriciel du tendon mais ne sont pas propices à la guérison du tendon intrinsèque. La cicatrisation tendineuse est le but principal à atteindre afin de restaurer une élasticité et une résistance au TA.

3-1 Plastie en VY:

La technique de réparation utilisée chez nos patients répond à pratiquement l'ensemble de ces critères en plus de la résection du tissu cicatriciel.

Elle a comme avantage l'utilisation de tissu soumis aux mêmes contraintes que le tendon d'Achille natif.

Biomécaniquement, la répartition harmonieuse, la multiplication des points de sutures permet un équilibrage des forces et un rétablissement de la fonction du triceps sural.

Enfin, dès qu'il était présent, un renforcement de la suture à l'aide du plantaire grêle était réalisé (dans tous les cas).

3-2 Plastie de retournement (Bosworth):

L'utilisation de l'aponévrose du triceps sural présente plusieurs avantages. L'absence et le respect d'utilisation de tendon des muscles propulseurs tel que les tendons des muscles fléchisseurs des orteils, fléchisseur de l'hallux et jambier postérieur. Elle permet de retrouver une force satisfaisante de la flexion plantaire particulièrement importante dans notre série comprenant de nombreux sportifs de compétition.

3-3 Les autres techniques développées actuellement comme **le transfert du long fléchisseur de l'hallux [62]** ou **l'utilisation du court fibulaire [63]** sont séduisantes. De plus de nombreuses études attestent de la non morbidité du prélèvement de ces tendons [64].

Cependant, il ne nous semble pas logique en première intention de sacrifier ces tendons. En revanche, elles nous laissent une autre opportunité si une nouvelle rupture était constatée.

La démographie de notre série ne correspond pas à celle retrouvée dans certaines séries telles que celles publiées par Lee et al [65] et Leppilahti et al [66]. Ils rapportent des groupes de patients plus âgés en moyenne, ce qui, selon nous, peut être lié à une population moins sportive. Le retour aux activités socio professionnelles et aux activités sportives est plus précoce dans notre série que ceux rapportés dans les études publiées antérieurement. Saxena et Cheung [67] décrivent une série de 5 patients traités par lambeau de retournement avec ou sans renforcement du tendon du muscle long fléchisseur de l'hallux et rapportent un retour aux activités en moyenne à 34 semaines. Dans une série de 11 patients traités par résection du tissu fibreux cicatriciel et anastomose termino-terminale, Porter et al [68] rapporte un temps moyen de retour à l'activité sportive de 5 à 8 mois (2,5-9 mois).

Un fait intéressant, dans la série décrit par Lee et al [65], le temps de retour à l'activité variait de 15,2 à 17 semaines, ce qui était inférieur à celui observé dans notre série (18 semaines).

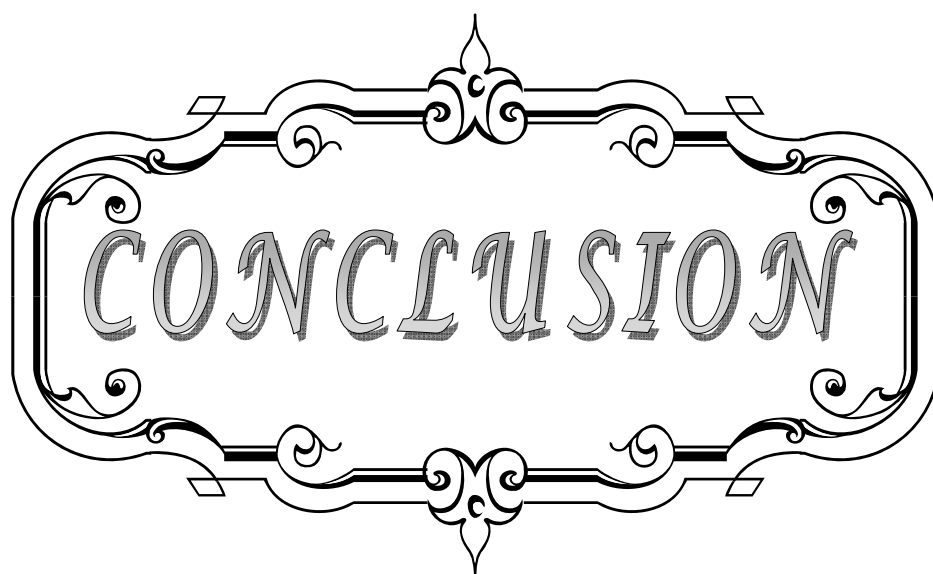
Dans la série décrite par Lee, le retour rapide à l'activité a été attribué à l'utilisation d'une matrice cellulaire humaine dermique afin d'accélérer la cicatrisation.

En ce qui concerne les rerupture du tendon d'Achille après chirurgie de reconstruction, les taux varient de 1,4% à 3% pour les plus basses [69,70] à des taux élevés de 17% [71, 72]. Dans notre série, aucun cas de nouvelle rupture n'a été observé avec un recul moyen de 4 ans. Cette absence atteste de la résistance apportée par cette réparation.

Comme avec la plupart des séries rétrospectives, un certain nombre de problèmes méthodologiques existent pouvant nuancer la validité des conclusions.

Par exemple, notre groupe de patients est relativement jeune et athlétique. Ceci peut expliquer de meilleurs résultats par rapport à des patients plus âgés et moins actifs. L'effectif est faible et les résultats sont subjectifs sans statistiques.

En outre, nous n'avons pas réalisé de comparaison ou d'évaluation par rapport à d'autres facteurs de risques pouvant influencer les résultats fonctionnels tel que l'indice de masse corporelle ou d'autres comorbidités.

A decorative, ornate frame with a central oval shape. Inside the oval, the word "CONCLUSION" is written in a stylized, serif font. The frame is composed of intricate scrollwork and flourishes, with a central vertical element at the top and bottom. The word "CONCLUSION" is centered within the frame.

CONCLUSION

L'augmentation de la fréquence des ruptures négligées du tendon d'Achille semble bien réelle alors que l'examen clinique permet toujours d'affirmer le diagnostic des formes aiguës récentes.

L'échographie ne semble pas être un bon examen dans le dépistage d'une rupture aiguë, pourtant sa technique en décubitus ventral autoriserait aisément une manœuvre de Thompson qui rectifierait le diagnostic.

Si l'IRM n'a pas d'indication en phase aiguë, elle apparaît intéressante dans les ruptures négligées pour étudier l'importance de la rétraction et définir ainsi la forme anatomique.

Le traitement est chirurgical.

Plusieurs techniques de plastie ont été décrites dans la littérature, la technique du lambeau VY d'Abraham avec renforcement au tendon du plantaire grêle donne des résultats fonctionnels et cliniques très satisfaisants et comparables à ceux des autres séries.

Il trouve ses indications dans les ruptures négligées du tendon d'Achille avec perte de substance jusqu'à 6 cm.

Il faut insister sur le diagnostic précoce que le seul examen clinique permet d'affirmer avec certitude.



Fiche d'exploitation

Données épidémiologiques

Âge:.....

Sexe: M ☐ F ☐

Côté lésé: Gauche ☐ Droit ☐

Sport: Loisir ☐ Professionnel ☐ Sédentarité ☐

Antécédent :.....

Cause de traumatisme:

accident de sport ☐ accident domestique ☐ AVP ☐ accident de travail ☐ autre:...

Causes du retard diagnostique:

Erreur diagnostique ☐ Mauvaise prise en charge ☐ Négligence ☐

Délai traumatisme–diagnostic:.....

Traitement reçu:.....

Données clinico–radiologiques

Douleur ☐ Faiblesse ☐ Boiterie ☐ Appui unipodal ☐

Examen physique :

Diastasis du tendon ☐ Signe de Brunet–Guedj ☐ Test de Thompson ☐

Appui sur la pointe du pied ☐ Diamètre de la jambe:.....

Mobilité de la cheville: Conservée ☐ Limitée ☐ Si limitée, degré:.....

Échographie ☐

IRM préopératoire ☐ Mesure de la perte de substance :.....

Données chirurgicales

Longueur de la perte de substance:.....

Longueur du lambeau:.....

Tendon du plantaire grêle: Absent ☐ Présent ☐ Utilisé ☐ Non ☐

Surveillance

Temps de surveillance:.....

Temps de reprise d'activité normale :.....

Complications:

Nécrose cutanée ☐ Infection ☐ Gêne à l'effort ☐ Rupture itérative ☐

Résultats

Fonctionnels :

Douleur: Algie ☐ Gêne ☐ Fatigabilité ☐ État antérieur ☐

Activité socioprofessionnelle: Arrêt ☐ Reprise du travail ☐ Reprise du sport ☐

État antérieur ☐

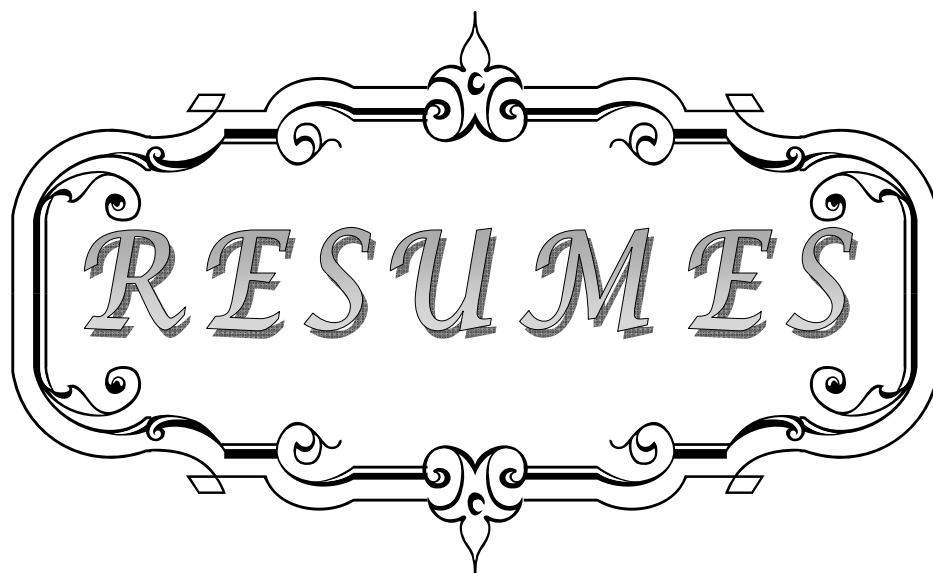
État fonctionnel: État préopératoire ☐ Amélioré ☐ Satisfait ☐ État antérieur ☐

Cliniques:

Mobilité tibio-tarsienne: Normale ☐ Augmentée ☐ Diminuée ☐

Test de Thompson: Normal ☐ Diminué ☐ Nul ☐

Appui unipodal: Normal ☐ Incomplet ☐ Impossible ☐



RESUMÉ

Les ruptures négligées du tendon d'Achille (tendon calcanéen) posent un problème chirurgical difficile en raison de la rétraction tendineuse et de la perte de substance créée. Le but de cette étude est d'évaluer l'intérêt du lambeau en VY d'Abraham dans le traitement de ces ruptures négligées du tendon calcanéen. C'est une étude rétrospective réalisée sur une durée de cinq ans, entre 2006 et 2010, portant sur 20 ruptures négligées du tendon calcanéen. L'âge moyen de nos patients est de 40 ans (30 à 54 ans). La majorité des patients était des hommes (15 patients). Sur le plan étiologique, il s'agissait essentiellement d'accident de sport (13 cas). Le délai moyen entre l'accident initial et la prise en charge était de neuf semaines, avec des extrêmes entre 4 à 16 semaines. Le diagnostic de rupture a toujours été confirmé par le seul examen clinique. L'intervention a été menée en décubitus ventral, par une voie d'abord para-achilléenne. La perte de substance moyenne était estimée à 6 cm (5 à 10 cm). La mobilisation du lambeau en VY a permis de combler la perte de substance. Un renforcement a toujours été effectué par le tendon du muscle plantaire grêle. Une contention par plâtre avec décharge pendant six semaines (en équin pendant les trois premières semaines, cheville à angle droit pendant les trois dernières) a suivi l'intervention. Ensuite, la rééducation fonctionnelle a été entreprise. Les résultats ont été évalués selon des critères fonctionnels et cliniques. Les résultats globaux ont été excellents dans trois cas (15 %), bons dans 14 cas (70 %) et mauvais dans trois cas (15 %). Le traitement des ruptures négligées du tendon calcanéen est difficile du fait de la grande perte de substance souvent constatée. Le lambeau en VY d'Abraham apporte des résultats fonctionnels encourageants.

ABSTRACT

Neglected rupture of the Achilles tendon presents a difficult surgical problem because of the retraction of the tendon and consequent loss of its substance. The purpose of this study is to evaluate the role of Abraham's VY tendinous flap in the treatment of such Achilles tendon ruptures. This retrospective study performed over 5 years, from 2006 to 2010, examines 20 cases of neglected calcaneal tendon rupture. The mean age of the patients was 40 years (30–54). The injuries were mainly linked to sporting activity (13 cases). The majority were men (15 cases). The mean delay between the initial injury and medical treatment was 9 weeks, with a range of 4 to 16 weeks. The diagnosis of rupture was always made entirely on clinical grounds. Surgery was performed in the ventral decubitus position, using a medial para-Achilles tendon approach. The mean loss of substance was estimated at 6 cm, with a range of 5 to 10 cm. The mobilisation of the VY flap facilitated the closure of the gap. In all cases, reinforcement was performed using the tendon of the plantaris muscle. After surgery a non-weight-bearing plaster cast was applied for 6 weeks (in equinus for the first 3 weeks; ankle at right-angles for the last 3 weeks). Thereafter, functional rehabilitation was started. Results were assessed according to the clinical and functional criteria. The overall results were excellent in 3 cases (15%), good in 14 cases (70%) and poor in 3 cases (15%). The treatment of neglected rupture of the Achilles tendon is difficult because of the associated substantial loss of tendon substance. However, the involvement of Abraham's VY flap produces encouraging functional results.

ملخص

تعتبر التمزقات المهمة للوتر العرقوبي مشكلة جراحية عويصة نظرا لتقلص الوتر و الهوة الناتجة عنه. تهدف هذه الدراسة لتقييم دور السديلة VY لأبراهام في علاج هذه التمزقات المهمة لوتر العرقوب (وتر أخيل). يقوم هذا العمل الإسترجاعي، الممتد على مدى 5 سنوات ما بين 2006 و 2010، على دراسة 20 حالة للتمزق المهم للوتر العرقوبي، حيث يبلغ متوسط العمر 40 سنة، ما بين 30 و 54 سنة، و الأغلبية هم ذكور (15 حالة)، يرجع السبب الرئيسي في الأغلب إلى حوادث رياضية (في 13 حالة)، كما أن الفترة ما بين الحادث و العلاج الطبي تتراوح ما بين 4 و 16 أسبوعا بمعدل 9 أسابيع في المتوسط ، و قد تم تشخيص التمزق في جميع الحالات بالفحص السريري فقط، أما على مستوى الجراحة، فتتم العملية على مستوى الجانب الداخلي للقدم قريبا من الوتر في وضعية إستلقاء على البطن، إذ يقدر طول الهوة ب 6 سنتم ما بين 5 و 10 سنتم . تسمح إزاحة السديلة على شكل VY بملى الفراغ الناتج و خاصة بعد دعمها بوتر العضلة الأخمصية و تختم العملية بوضع جبيرة مع منع الوطاء على القدم لمدة 3 أسابيع في وضعية فرسية ثم بزاوية قائمة للكاحل ل 3 الأسابيع المتبقية و بعد ذلك نشرع في إعادة التأهيل الوظيفي. تم تقييم النتائج حسب معايير وظيفية و سريرية و كانت النتائج النهائية ممتازة في 3 حالات، جيدة في 14 حالة و سيئة في 3 حالات. يعتبر علاج التمزقات المهمة صعبا نتيجة لكبر الهوة التي غالبا ما تكون واضحة، إلا أن تقنية السديلة لأبراهام VY تقدم نتائج مشجعة .

BIBLIOGRAPHIE

1. **J. Wegrzyn, J.-L. Besse.**
Pathologie et chirurgies du tendon calcanéen. Rupture fraîche, ruptures chroniques et tendinopathie;
Encyclopédie Médico-Chirurgicale: Techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie; 2009 ; 44-910.
2. **Letouvet B.**
Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Nantes ;
Mémoire pour le Certificat d'Anatomie, d'Imagerie et de Morphogenèse; 2003-2004.
3. **Frank H. Netter ; John T. Hansen.**
Atlas d'anatomie humaine. 4eme édition ;
Elsevier Masson, 2007.
4. **K. El moutaouakkil.**
Les plaies du tendon calcanéen. *Thèse N°118/2011;*
Université Cadi Ayyad Faculté de Médecine et de Pharmacie, Marrakech.
5. **Poynton AR, Bennett D, O'Rourke SK.**
An analysis of skin perfusion over the Achilles tendon in varying degrees of ankle plantar flexion;
J Bone Joint Surg [Br] 1998; 80(supplII): 183.
6. **Ufberg J, Harrigan M.A, Cruz T, Perron A.D.**
Orthopedic Pitfalls in the ED: Achilles tendon rupture;
The American Journal of Emergency Medicine, 2004; 22: 596-600.
7. **R. HANI**
Modalités thérapeutiques des ruptures du tendon d'achille: étude rétrospective à propos de 38 cas. Thèse N°: 32/2013 ;
Univérsité Mohammed V - Souissi; Faculté de médecine et de pharmacie- Rabat.
8. **Keith L. Moore; Arthur F.Dalley.**
Anatomie médicale: Aspects fondamentaux et applications cliniques 5eme édition ;
Anatomy clinically oriented; 2006.
9. **Theobalb P, Benjamin M, Nokes L, Pugh N.**
Review of the vascularisation of the human Achilles tendon Injury;
2005 Nov;36(11):1267-72. Epub 2005 Apr 19.

10. Kouvalchouk, E. Hassan.

Pathologie du tendon calcanéen (tendon d'Achille): tendinopathies, ruptures, plaies;
Encyclopédie Médico-chirurgicale; Podologie (2006)27-090-A-10.

11. Jean-Luc Ziltener, Sandra Leal, Maxime Grosclaude.

Lésions du tendon d'Achille chez le «sportif» : étiologie et prise en charge ;
Revue Médicale Suisse 201; 7:595-603.

12. Kjaer M.

Role of extracellular matrix in adaptation of tendon and skeletal muscle to mechanical loading;
Physiological Reviews. Apr 2004;84(2):649-98.

13. Kouvalchouk, E. Hassan.

Pathologie du tendon calcanéen (tendon d'Achille): tendinopathies, ruptures, plaies;
Encyclopédie Médico-Chirurgicale; Appareil locomoteur, 1999, 14-090-A-10, 12p.

14. Kannus, P., and Jozsa, L.

Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients;
Journal of Bone and Joint Surgery. 1991, 73-A: 1507-1525.

15. J.-P. Delagoutte, A. Gervaise.

Pathologie du tendon calcanéen;
Encyclopédie Médico-chirurgicale Podologie 2010; 27-090-A-10.

16. Guillet R., Genety J., Brunet-Guedj E., Brazas J.

Ruptures et plaies du tendon d'Achille;
Encyclopédie Médico-chirurgicale, Appareil locomoteur, fasc. (1993)14090 A-10.

17. Maffuli N., Testa V.

Achilles tendon rupture in athletes;
Histochemistry of the triceps sura muscle. J. Foot Surg., 1991; 30(6): 529-533.

18. Graf J., Scheider U., Niethard F. U.

The microcirculation of the achille tendon and importance of the paratendon. A study with a new method;
Handchir. Microchir. Plast. Chir., 1990; 22(3): 163-166.

19. Vaucher N, MOSQUET BR, LEVAST M.

Rupture du tendon d'achille lors d'un traitement par solution auriculaire d'ofloxacine précédée d'une courte cure orale de prednisolone ;
Presse Médicale, 2006 ; 35 :1271-2.

20. Mahler F., Fritschy D.

Le point sur le rôle des injections locales de corticostéroïdes dans les ruptures d'Achille ;
Médecine et hygiène 1993, vol: 51, 1988, p: 1888.

21. Sanjipal B.

Fluoroscopically Guided Low-Volume Peritendinous Corticosteroid injection for Achilles Tendinopathy;
The journal of Bone and Joint Surgery, April 2004; Vol 86-A. Num4.

22. Akali AU, Niranjana NS.

Management of bilateral Achilles tendon rupture associated with ciprofloxacin: a review and case presentation;
Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery 2008; 61:830-4.

23. Childs SG.

Pathogenesis of tendon rupture secondary to fluoroquinolone therapy;
Orthopaedic Nursing 2007 May-Jun; 26(3):175-82; quiz 183-4.

24. Sode J, Obel N, Hallas J, Lassen A.

Use of fluoroquinolone and risk of Achilles tendon rupture: a population-based cohort study;
European Journal of Clinical Pharmacology 2007 May; 63(5):499-503. Epub 2007 Mar 3.

25. Holmes GB, Lin J.

Etiologic factors associated with symptomatic achilles tendinopathy;
Foot Ankle Int. 2006 Nov; 27(11):952-9.

26. Pineda C, Amezcua-Guerra LM, Solano C, Rodriguez-Henríquez P, Hernández-Díaz C et al.

Joint and tendon subclinical involvement suggestive of gouty arthritis in asymptomatic hyperuricemia: an ultrasound controlled study;
Arthritis Research & Therapy. 2011 Jan 17; 13(1):R4.

27. Taner O., Cemil Y., Muhittin S., Sabri A., Turker K.

Is high concentration of serum lipids a risk factor of Achilles tendon rupture?
Clinica Chimica Acta 331(2003) 25-28.

- 28. M. Batisse, F. Somda, J.-P. Delorme, F. Desbiez, P. Thieblot, I. Tauveron.**
Spontaneous rupture of Achilles tendon and Cushing's disease. Case report;
Annales d'Endocrinol. 2008; 69(6):530-1.
- 29. Józsa L, Kvist M, Bálint BJ, Reffy A, Järvinen M. et al.**
The role of recreational sport activity in Achilles tendon rupture. A clinical, pathoanatomical, and sociological study of 292 cases;
The American Journal of Sports Medicine; 1989; 17(3):338-43.
- 30. Kouvalchouck J.F., Watin-Augouard L.**
Chirg des ruptures du tendon d'Achille ; Editions Techniques
Encyclopédie Médico-Chirurgicale., Techniques Chirurgicales – Orthopédie-Traumatologie, 44 44-910, 1993, 9p.
- 31. Bouabdellah M., Njah M., Ezzaouia K., Bouzidi R., Zarrouk A. et al.**
Traitement chirurgical des ruptures du tendon d'Achille selon la technique de Bosworth à propos de 15 cas ;
Tunisie Orthopédique 2008, 1(1): 41 43.
- 32. Ravindra H, Mahajan, Rakesh B Dalal.**
Flexor hallucis longus tendon transfer for reconstruction of chronically ruptured Achilles Tendons;
Journal of Orthopaedic Surgery 2009; 17(2):194-8.
- 33. Kundu Z S, Sangwan S S, Mittal R, Jain S, Siwach R C.**
Neglected tendo-achillis rupture – results of peroneus brevis tendon transfer;
Indian Journal of Orthopaedics 2003; 37:10.
- 34. Puddu G., Ippolito E. , Postacchini F. A.**
Classification of Achilles tendon disease;
The American Journal of Sports Medecine 1976; 4; 145-150.
- 35. M. Buttet.**
Les ruptures anciennes du tendon d'Achille. A propos d'une série de 14 cas opérés ;
Maîtrise Orthopédique n°106 / août-septembre 2001.
- 36. Y. Daniel · F. Moulis · A. Rocheteau · P. Mardegan.**
Images en médecine d'urgence / Images in emergency medecine : Le signe de Brunet-Guedj
Annales françaises de médecine d'urgence (2011) 1:21

37. Jake Lee and John M. Schuberth.

Surgical Treatment of the Neglected Achilles tendon Rupture;
Achilles tendon, Prof. Andrej Cretnik (Ed.), 2012; ISBN: 978-953-51-0264-9, InTech,
Available from:
<http://www.intechopen.com/books/achilles-tendon/surgical-treatment-of-neglected-achilles-tendon-rupture>

38. Thompson TC, Doherty JK.

Spontaneous rupture of tendon of Achille: a new clinical diagnosis;
Journal of Trauma 1962; 2: 126-9.

39. Hahn F, Maiwald C, Horstmann TH, Vienne P.

Changes in plantar pressure distribution after Achilles tendon augmentation with flexor hallucis longus transfer;
J Clinical Biomechanics 2007; 08, 015.

40. Maffulli N.

The clinical diagnosis of subcutaneous tear of the Achilles tendon. A prospective study in 174 patients ;
The American Journal of Sports Medicine. 1998; 26(2):266-70.

41. B. Grignon, D. Mainard.

Imagerie du tendon d'Achille;
Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Radiologie et imagerie médicale-musculosquelettique-neurologique-maxillofaciale 2011 ; 31-390-A-30.

42. Lefebvre E, Borgoin R, Montagnon D.

Apport du Doppler couleur en ostéo-articulaire ;
Journal de radiologie; 2005 ;Vol 86, N° 12-C2 : 1879-1891.

43. Thomas G. Padanilam, MD.

Chronic Achilles Tendon Ruptures;
Foot Ankle Clin N Am (2009) 14 711-728.

44. Wagnon R., Akayi M.

Aspects IRM post-opératoires du tendon d'Achille et corrélations avec les résultats fonctionnels: à propos de 40 observations;
Journal de Radiologie; 2005;Vol 86-N° 12-CI.

45. Abraham E., Pankowich A.M.

Neglected rupture of the Achilles tendon. Treatment by V-Y Tendinous Flap;
Journal of Bone and Joint Surgery, 1975, 57-A, n°2, 253-255.

46. Bosworth D.M.

Repair of defects in the tendo Achillis;
Journal of Bone and Joint Surgery, 1956, 38 - A, 111 -114.

47. Chigot P, Herlemont X, Fourrier X.

Treatment of Achilles tendon ruptures by thin plantaris muscle autografts;
Memoires Academie de Chirurgie (Paris) 1957;83 :194-8.

48. Perez Teuffer A, 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 péronier latéral ;
Revue de Chirurgie Orthopédique ; 1972;58 (suppl1):219-22.

49. Mann RA, Holmes GB Jr, Seale KS, et al.

Chronic rupture of the Achilles tendon: a new technique of repair;
Journal of Bone Joint Surg; 1991; 73:214-9.

50. Wapner KL, Pavlock GS, Hecht PJ, et al.

Repair of chronic Achilles tendon rupture with flexor hallucis longus tendon transfer;
Foot Ankle 1993; 14: 443-9.

51. Bugg E.I, Boyd B.M.

Repair of neglected rupture or laceration of Achilles tendon;
Clinical Orthopaedics, 1968, 56: 73-75.

52. Zadek I.

Repair of old rupture of the Achilles tendon by means of fascia lata: report of a case;
Journal of Bone Joint Surgery, 1940, 22A: 1070-1071.

53. Nellas ZJ, Loder BG, Weirtheimer SJ.

Reconstruction of an Achilles tendon defect utilizing an Achilles tendon allograft;
The Journal of Foot Surgery 1996; 35:144-8.

54. Wei FC, Chen HC, Chuang CC, Noor Dhoff M.

Reconstruction of Achilles tendon and Calcaneus defects with skin-aponeurosis-bone composite free tissue from the groin region.
Plastic and Reconstructive Surgery 1988; 8: 579-86.

55. Dautry P, Isserlis G, Apoila, Monet P, Vivier J.

Le traitement des nécroses du tendon d'Achille ;
Annales de Chirurgie 1975; 29:1093–8.

56. Fourniols E, Rousseau MA, Biette G, Lazennec JY, Catonne Y.

Traitement chirurgical des infections après chirurgie de tendon d'Achille : une méthode simple et efficace ;
Revue de Chirurgie Orthopédique 2007; 93(suppl7) (4S.90–91).

57. R. Fridman, F. Rahimi, P. Lucas, R. Daugherty, H. Hoffmann.

Repair of Neglected Achilles Tendon Rupture with Monofilament Polypropylene Mesh: A Case Study of 12 Patients;
The Foot & Ankle Journal 2008.

58. Fujii T., Tanaka Y., Takakura Y.

Reconstruction of neglected Achilles tendon rupture with Leeds–Keio artificial ligament;
The Foot 1997; 7 :139–143.

59. Howard C.B., Winston I., Bell W., Jenkins D.R.H.

Late repair of the calcaneal tendon with carbone fibre;
Journal of Bone Joint Surgery, 1984, 66B: 20.

60. Delponte P.

Suture percutanée du tendon calcanéen par matériel biorésorbable. Étude préliminaire sur 24 cas;
J Traumatol Sport 2003; 20: 146–50.

61. Bertelli R, Gaiani L, Palmonari M.

Neglected rupture of the Achilles tendon treated with a percutaneous technique;
Foot Ankle Surg (2009) 15:169–73.

62. Coull R, Flavin R, Stephens MM.

Flexor hallucis longus tendon transfer: evaluation of postoperative morbidity;
Foot Ankle International 2003; 24(12):931–4.

63. Miskulin M, Miskulin A, Klobucar H, Kuvalja S.

Neglected rupture of the Achilles tendon treated with peroneus brevis transfer: a functional assessment of 5 cases;
Journal of Foot & Ankle Surgery 2005; 44(1):49–56.

64. Richardson DR, Willers J, Cohen BE, Davis WH, Jones CP, Anderson RB.
Evaluation of the hallux morbidity of single-incision flexor hallucis longus tendon transfer;
Foot Ankle International 2009;30 (7):627-30.
65. Lee DK.
Achilles tendon repair with acellular tissue graft augmentations in neglected ruptures;
Journal Foot Ankle Surgery 2007;46:451-455.
66. Leppilahti J, Puranen J, Orava S.
Incidence of Achilles tendon rupture;
Acta Orthop Scand 1996;67: 277-279.
67. Saxena A, Cheung S.
Surgery for chronic Achilles tendinopathy, Review of 91 procedures over 10 years;
Journal of the American Podiatric Medical Association, 2003; 93: 283-291.
68. Porter DA, Mannarino FP, Snead D, Gabel SJ, Ostrowski M.
Primary repair without augmentation for early neglected Achilles tendon ruptures in the recreational athlete;
Foot Ankle International 1997; 18:557-564.
69. Saxena A, Cheung S.
Surgery for chronic Achilles tendinopathy. Review of 91 procedures over 10 years;
J Am Podiatr Med Assoc 2003; 93: 283-291.
70. Bhandari M, Guyatt GH, Siddiqui F, Morrow F, Busse J, Leighton RK, et al.
Treatment of acute Achilles tendon ruptures: a systematic overview and metaanalysis;
Clin Orthop Relat Res (400)2002; 190-200.
71. Cetti R, Christensen SE, Ejsted R, Jensen NM, Jorgensen U.
Operative versus nonoperative treatment of Achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature;
Am J Sports Med 1993; 21: 791-799.
72. Retting AC, Liotta FJ, Klootwyk TE, Porter DA, Mieling P.
Potential risk of rerupture in primary Achilles tendon repair in athletes younger than 30 years of age;
Am J Sports Med 2005; 33:119.

قسم الطبيب

اقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أدوارها في كل الظروف والأحوال

بإذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كراماتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بإذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح

والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنى، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

مُتعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي ،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



جامعة القادسي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 38

سنة 2014

دور السديلة VY لأبراهام في علاج
التمزقات المهمة لوتر أخيل
دراسة استرجاعية عن 20 حالة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2014/05/15

من طرف

السيد توفيق صادق

المزداد بتاريخ 06 أكتوبر 1988 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

تمزق - مهمل - وتر أخيل - سديلة.

اللجنة

الرئيس

السيد ح. السعيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

المشرف

السيد خ. كولالي إدريسي

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

السيد ف. آيت السي

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

السيد م. مضهر

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

السيد م. خلوقي

أستاذ مبرز في الإنعاش والتخدير

الحكام