

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE DE LA RUPTURE DU TENDON
D'ACHILLE OPERE. INFLUENCE DU MODE OPERATOIRE SUR LA REEDUCATION A
TRAVERS LA LITTERATURE.

Mémoire présenté par **Ludovic LAPINTE**
étudiant en 3ème année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute.

2013-2014.

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION	1
2. RAPPELS	2
2.1 Rappels anatomiques et biomécaniques du tendon d'Achille	2
2.1.1 Origines	2
2.1.2 Trajet	3
2.1.3 Terminaison	3
2.1.4 Innervation	4
2.1.5 Actions	4
3. LA RUPTURE DU TENDON D'ACHILLE	4
3.1 Moyens de traitement	5
4. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	7
4.1 Définition du thème	7
4.1.1 Problématique	7
4.2 Recherche bibliographique	7
4.3 Sélection des articles	7
4.4 Résultats	8
4.5 Obtention des documents retenus	9
4.6 Traduction de la littérature	9
4.7 Analyse des études cliniques	9
5. RESULTATS	10
5.1 Le consensus professionnel pour la prise en charge post-opératoire des ruptures du tendon d'Achille	10
5.1.2 Les différents protocoles de rééducation	10
5.1.2.1 Protocoles pour la technique à ciel ouvert	11
5.1.2.2 Protocoles pour la technique percutanée mini-invasive	11
5.1.2.3 Protocoles pour la technique percutanée	12
5.1.2.3.1 Objectifs pour la phase post-opératoire	12
5.1.2.3.2 Principes pour la phase post-opératoire	13
5.1.2.3.3 Objectifs pour la phase de rééducation fonctionnelle	13

5.1.2.3.4 Principes pour la phase de rééducation fonctionnelle	13
5.1.2.3.5 Tableau récapitulatif	14
5.2 Les techniques masso-kinésithérapiques utilisées	14
5.2.1 Techniques privilégiées pour la phase post-opératoire	15
5.2.2 Techniques privilégiées pour la phase de rééducation fonctionnelle	18
5.3 Analyse des études cliniques portant sur le sujet.	19
5.3.1 Etudes cliniques concernant la chirurgie percutanée	19
5.3.2 Etudes cliniques comparant la chirurgie percutanée à la chirurgie à ciel ouvert	21
5.3.3 Etudes cliniques concernant la chirurgie percutanée mini-invasive	23
5.3.4 Etudes cliniques combinant plusieurs techniques chirurgicales	23
5.3.5 Evolution des techniques	24
6. DISCUSSION	25
6.1 A propos du consensus et des protocoles de rééducation	25
6.2 A propos des techniques masso-kinésithérapiques	25
6.3 A propos de la chirurgie percutanée	25
6.4 A propos du comparatif de la chirurgie percutanée et de la chirurgie à ciel ouvert	26
6.5 A propos de la technique percutanée mini-invasive	26
6.6 A propos des techniques combinées	27
6.7 Faiblesses et limites du travail réalisé	27
7. CONCLUSION	28
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

RESUME

La rupture du tendon d'Achille est une pathologie de plus en plus fréquente due à l'augmentation de la pratique sportive de nos jours. Il existe trois grands types de traitement chirurgicaux ; à ciel ouvert, percutané et mini-invasif. Le traitement chirurgical est par conséquent divers et varié ce qui implique une prise en charge kinésithérapique post-opératoire adaptée selon le mode opératoire choisi et bien évidemment selon le patient.

L'objectif de ce mémoire est de trouver à travers la littérature des éléments pertinents permettant de répondre à la première partie de la problématique qui est la suivante : Quelle prise en charge masso-kinésithérapique dans la rupture du tendon d'Achille traité chirurgicalement ? Puis de répondre à la deuxième partie de la problématique qui est : Le mode opératoire a-t-il une influence sur la rééducation ? Y a-t-il un mode opératoire plus avantageux qu'un autre ?

Mots-clés : Rupture tendon d'Achille / Traitement chirurgical / Rééducation

Keywords : Ruptured Achilles tendon / Chirurgical treatment / Rehabilitation

1. INTRODUCTION

Lors des Jeux olympique 2012 à Londres, un événement marquant m'a interpellé, la chute, à l'issue de la 1ère haie, du hurdler Liu Xiang, champion olympique en 2004 et star chinoise dans son pays. Le lendemain on apprendra qu'il souffrait d'une rupture du tendon d'Achille droit.

Lors de mon stage au sein d'un cabinet de kinésithérapeutes du sport, j'ai fait la connaissance d'une patiente ayant la même pathologie. Cette patiente avait été opérée par chirurgie percutanée Ténolig, méthode qui m'était inconnue à ce moment précis, ce qui a attisé d'autant plus ma curiosité, y-a-t-il d'autres sortes de traitements ?

La rupture du tendon d'Achille peut être traitée par plusieurs méthodes, orthopédique, chirurgicale à ciel ouvert, chirurgicale percutanée ou bien chirurgical percutanée mini-invasive.

Les diversités de ces techniques chirurgicales ont-elles une influence sur la prise en charge kinésithérapique ?

Mon mémoire va tout d'abord mettre en évidence les données anatomiques et biomécaniques du tendon d'Achille ses moyens de traitement selon les données scientifiques pour en dégager une problématique en relation avec la kinésithérapie. La suite du mémoire va consister en une recherche bibliographique à travers la littérature scientifique pour en tirer des réponses à la problématique puis d'une discussion des résultats et d'une conclusion.

2. RAPPELS

2.1 Rappels anatomique et biomécanique du tendon d'Achille

Selon et Dufour [1], le tendon d'Achille est le tendon terminal du triceps sural. Le muscle triceps sural est un muscle de la loge postérieure superficielle de la jambe qui regroupe 3 faisceaux : le muscle gastrocnémien divisé en chef médial et latéral en superficie, et le muscle soléaire en profondeur. Volumineux et puissant, ce muscle donne le galbe postérieur de la jambe ou mollet.

2.1.1 Origines (fig.1)

Le muscle gastrocnémien prend ses insertions en médial et latéral pour ses deux chefs, au-dessus des condyles fémoraux respectivement médial et latéral sur les tubercules supra-condyliques, mais aussi sur les coques condyliques (capsule articulaire épaissie en dorsal de l'articulation) et la surface poplitée adjacente.

Le chef soléaire s'insère sur le 1/4 supérieur de la face postérieure du corps et de la tête de la fibula, sur la ligne du muscle soléaire sur la face postérieure et sur le tiers moyen du bord médial du tibia, et sur une arcade fibreuse entre ces 2 insertions, l'arcade tendineuse du muscle soléaire. Il déborde aussi sur le ligament interosseux.



Figure 1 : Origines des gastrocnémiens et du soléaire

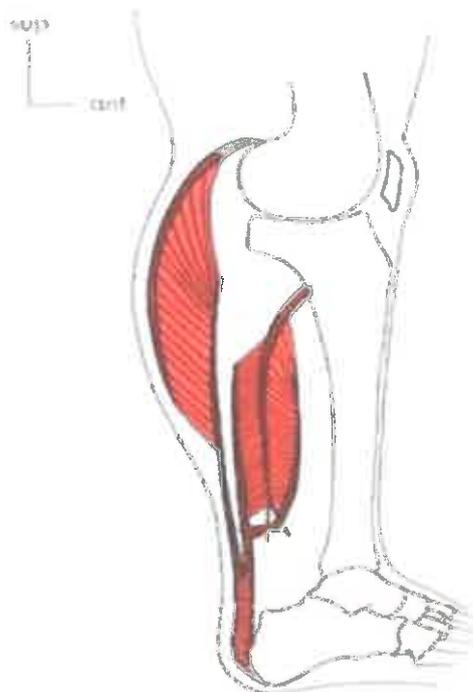


Figure 2 : Trajet des fibres musculaires du gastrocnémien et du soléaire.

2.1.2 Trajet (fig.2)

Les muscles gastrocnémiens : aplatis d'avant en arrière, reposant sur les coques condylaires de l'articulation du genou puis sur le chef soléaire sous-jacent, le chef médial est plus long et plus développé. Puis les 2 chefs se rejoignent à mi-hauteur de la jambe.

Le muscle soléaire : vertical vers le bas, le corps du soléaire descend plus bas que ceux des chefs du gastrocnémien.

Le tendon d'Achille mesure une dizaine de centimètres de long et ses fibres « ne sont pas rectilignes, mais sont enroulées en spirale, de telle sorte que les fibres postérieures descendent en bas et en dehors, tandis que les antérieures ont une obliquité inverse ».

2.1.3 Terminaison (fig.3)

Par une lame tendineuse issue de la réunion des lames fibreuses des différents faisceaux au niveau du 1/3 inférieur de la jambe : le tendon calcanéen, tendon plat et particulièrement épais qui se termine à la partie inférieure de la face postérieure du calcaneus, sur la tubérosité

du calcaneus. Ce tendon subit de haut en bas une torsion médio-latérale de ses fibres.

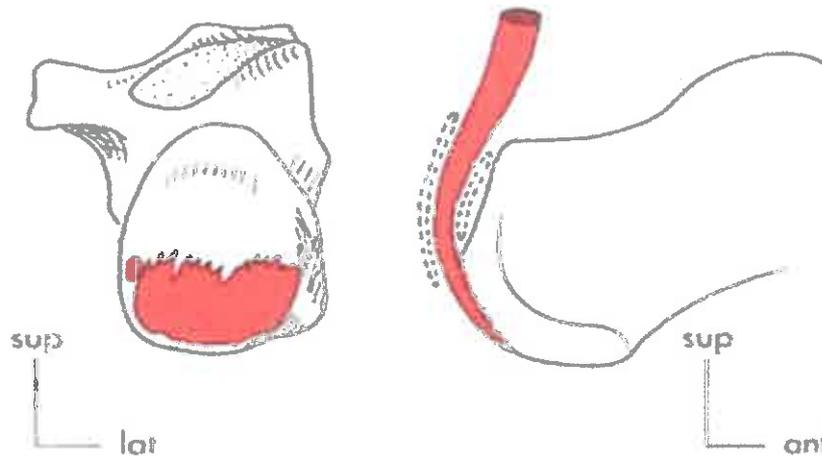


Figure 3 : Terminaison du triceps sural.

2.1.4 Innervation

Nerf tibial, 1 nerf pour chaque chef du gastrocnémien et 2 pour le soléaire (1 nerf supérieur et 1 nerf inférieur).

2.1.5 Actions

Les chefs du gastrocnémien sont bi-articulaire, le soléaire est mono-articulaire. Lorsque le pied est en flexion plantaire, le muscle gastrocnémien, polyarticulaire, autorise la flexion de l'articulation du genou, ce qui est responsable de la force propulsive de la locomotion.

Le muscle soléaire est un fléchisseur plantaire, ce qui sert à stabiliser la jambe sur le pied en station debout. La totalité du triceps sural (gastrocnémiens et soléaire) est fléchisseur plantaire de la cheville. C'est par conséquent le muscle de la marche et du saut qui sert à ramener l'arrière du pied vers le haut, par conséquent d'abaisser les orteils ou d'élever le talon lorsque le pied est au sol.

3 LA RUPTURE DU TENDON D'ACHILLE

La rupture du tendon d'Achille concerne plus les hommes (80%) que les femmes (20%). L'âge moyen de survenue des ruptures du tendon d'Achille se situe aux alentours de 45 ans. Les circonstances de la rupture sont des accidents sportifs dans 60% des cas [2][3].

3.1 Moyens de traitement de la rupture du tendon d'Achille [4].

Traitement non chirurgical.

- ◆ Immobilisation plâtrée.
- ◆ Traitement fonctionnel par orthèse en équin.

Traitement chirurgical.

Le traitement chirurgical est le seul permettant de garantir une bonne adaptation des deux extrémités tendineuses, sans courir le risque d'une guérison du tendon en position allongée des fibres, qui induirait une perte de force du mollet et une faiblesse localisée du tendon. Il existe 3 grands types de chirurgies :

▣ Chirurgie conventionnelle.

La chirurgie conventionnelle offre plusieurs avantages, la restitution d'une tension adéquate du tendon, une visualisation directe de la qualité de la suture et un risque de rupture itérative faible (2%). Cependant il expose à des risques cutanés (7% à 13,6%) avec nécrose et infection dans les cas les plus graves.

▣ Chirurgie percutanée.

La chirurgie percutanée initialement développée par Ma-Griffith en 1977 est une bonne alternative à la chirurgie conventionnelle pourvoyeuse de complications cutanées. Plus récemment, une technique de ténosynthèse percutanée a été développée par Delponte, le matériel Ténolig. Les inconvénients principaux sont le manque de contrôle visuel de la qualité de la suture, les complications liées à la lésion du nerf sural (3 à 10%) et les ruptures itératives (4 à 10%).

▣ Chirurgie percutanée mini-invasive.

Le taux de ruptures itératives des techniques de chirurgie percutanée par rapport aux techniques conventionnelle a provoqué le développement de la chirurgie percutanée mini-invasive. Elle tire ses avantages du contrôle de la qualité de la suture et de la restauration de la longueur et de la tension du tendon comme une chirurgie conventionnelle, d'une épargne cutanée et de la diminution des lésions du nerf sural.

Assal en 1998 a développé un système utilisant un ancillaire en forme de lyre appelé Achillon.

Quelles techniques chirurgicales privilégiées au final?

Le choix de la technique chirurgicale est rendu plus complexe depuis l'avènement des

nouvelles techniques [5].

Schémas des différentes techniques chirurgicales en annexe I.

Selon E.ROLLAND et T.ALLAIRE [6][7], il existe un arbre décisionnel thérapeutique qui prend en considération le type de rupture, le patient, l'expérience et l'habitude du praticien.

- ⊗ Le type de rupture, à la fois son niveau, son ancienneté et l'importance de la dilacération sont pris en considération. Les ruptures hautes sont orthopédiques et les basses sont toujours chirurgicales. Si l'ancienneté de la rupture est supérieure à huit jours, les techniques à ciel ouvert doivent être privilégiées. Si la dilacération présente un aspect de pseudo continuité à l'échographie le traitement conservateur est indiqué. A l'inverse si la rupture est nette, la chirurgie est la technique de premier choix.
- ⊗ Le patient, son âge, niveau, activités sportives et professionnelles sont pris en compte. Si le patient est sportif, la technique percutanée avec un traitement fonctionnel est privilégiée. Le patient âgé présentant des contre-indications locales ou générales à la chirurgie doit être traité de façon orthopédique ou fonctionnelle.
- ⊗ L'expérience et l'habitude du chirurgien influence le choix thérapeutique et expose le patient aux complications chirurgicales.

4. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

4.1 Définition du thème

La prise en charge de la rupture du tendon d'Achille opéré fait l'objet d'un consensus professionnel reposant sur des données anatomiques, physiologiques et physiopathologiques. Cependant, suite à l'évolution des traitements chirurgicaux il est légitime de se poser la question sur les protocoles de rééducation qui en découlent. Il existe trois grands types de mode opératoire, la chirurgie conventionnelle à ciel ouvert, la chirurgie percutanée (Ténolig) et la chirurgie percutanée mini-invasive (Achillon).

4.1.2 Problématique

Quelle prise en charge post-opératoire dans le traitement de la rupture du tendon d'Achille ? Quelles influences du mode opératoire sur la rééducation ?

L'objectif de ce mémoire est tout d'abord de mettre en évidence le consensus professionnel pour les ruptures de tendon d'Achille opéré puis de montrer les différences au sein des protocoles de rééducation selon le mode opératoire, d'exposer les principales techniques kinésithérapiques puis d'analyser les études cliniques portant sur ce sujet.

4.2 Recherche bibliographique

Nous avons interrogé les bases de données francophones Réedoc, EM/Consult, Kiné Scientifique, Kinédoc, HAS et Kiné Actu. Avec comme mots-clés « tendon calcanéen », « tendon d'Achille », « rupture tendon d'achille », « rupture tendon calcanéen » et « rééducation ». Certains ajustements ont été réalisés selon les moteurs de recherche (associations de termes, combinaisons...).

Nous avons également interrogé les bases de données anglophones, Pedro, Cochrane Library et ScienceDirect avec comme mots-clés « achille's heel tendon », « physical rehabilitation », « ruptured achilles tendon », « treatment » et « rupture of tendo achillis ». Certains ajustements ont également été réalisés selon les moteurs de recherche. D'autres références ont été ajoutées manuellement.

4.3 Sélection des articles

La sélection des articles a été faite selon les recommandations de la HAS. Lecture du

titre de l'article, puis lecture du résumé et de la section matériel et méthode, si tout semble intéressant pour répondre à la problématique. Si non, rejeter l'article. (fig.4).

LISTING

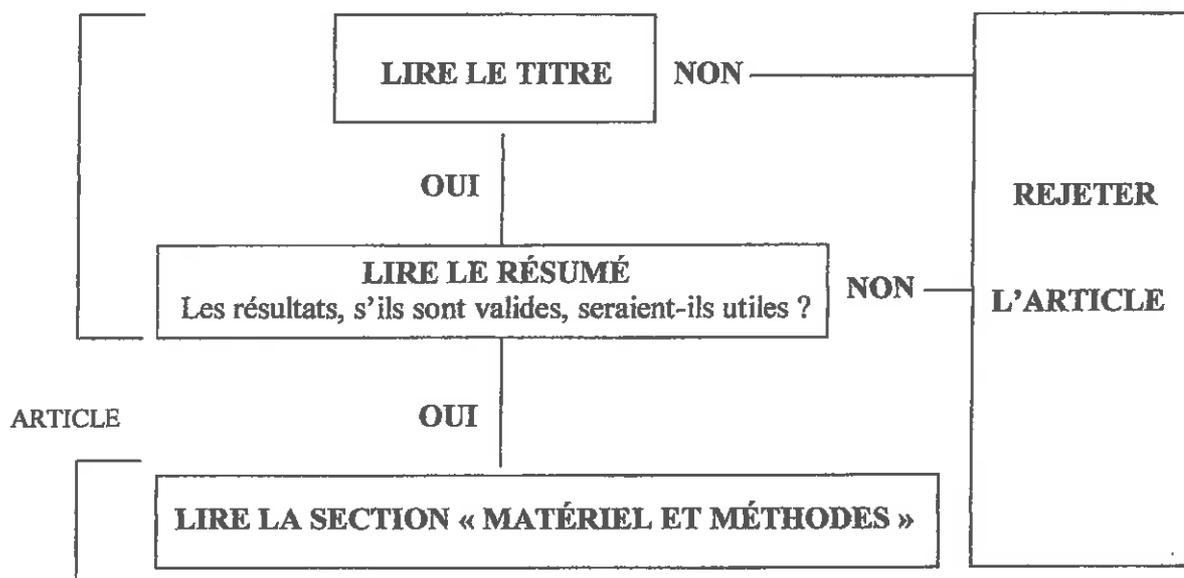


Figure 4 : Les premières étapes de la sélection d'un article médical (HAS).

4.4 Résultats

Tableau I : Résultats obtenus des différentes bases de données.

Bases de données	Mots-clés	Nombre de réponses	Nombre articles concernés en 1ère lecture	Nombre articles retenus
KS	«Rupture tendon d'Achille/Calcanéen, Rééducation»	13	8	6
Kinédoc		24	12	0
HAS		37	1	1
Kiné Actu		2	2	2
Em/Consult		140	6	2
Réédoc		43	30	12
Pedro	«Ruptured Achilles tendon, physical rehabilitation»	10	8	0
Cochrane Library		2	2	0
Science Direct		1550	162	10

4.5 Obtention des documents retenus

La pluparts des documents retenus ont été obtenus au service de documentation de l'Institut Régional de Médecine Physique et de Réadaptation de Nancy ainsi qu'à la bibliothèque universitaire. Quelques documents été disponibles en ligne et d'autres étaient déjà en ma possession par abonnement ou par achat.

4.6 Traduction de la littérature

La traduction de la littérature anglo-saxonne a été réalisée grâce aux outils linguistiques suivants : Google Translate, Linguee.fr et le dictionnaire Harrap's anglais.

4.7 Analyse des études cliniques

L'analyse a été réalisée en s'inspirant des recommandations de la HAS (voir annexe II). Les niveaux de preuves scientifiques ont ainsi pu être posés.

5. RESULTATS

5.1 Le consensus professionnel pour la prise en charge des ruptures de tendon d'Achille opéré.

Peu importe le mode opératoire, les auteurs semblent d'accord sur l'importance d'une rééducation fonctionnelle précoce [8].

Selon SAW en 1993 [9], dans une étude de 19 patients montre des résultats très satisfaisants ; la mobilisation précoce améliore la formation et l'orientation des fibres de collagène et favorise le remodelage du tendon. Les complications d'une immobilisation sont évitées. Pas d'allongement excessif ni de rupture itérative du tendon.

Selon Meyer en 2003 [10], un traitement fonctionnel avec mobilisation progressive contrôlée et appui précoces doivent être effectués. La mobilisation précoce permet en outre de limiter les adhérences entre le tendon et les tissus environnants.

L'étude de COSTA ML [11], montre également que la capacité de marche et de montée des escaliers est retrouvée plus rapidement après mobilisation et appui post-opératoire précoce.

SUCHAK et Al [12], ont comparé dans une méta-analyse un protocole post-opératoire précoce fonctionnel à un protocole classique (immobilisation sans appui pendant 6 semaines) et en ont conclu une supériorité du premier surtout en ce qui concerne les critères subjectifs (possibilité de mise en charge partielle et de mobiliser rapidement l'articulation sont très appréciés des patients), tout en ayant un faible taux de rupture itérative ou d'infection similaire à une rééducation classique. Niveau de preuve 1.

5.1.2 Les différents protocoles de rééducation.

Selon P.DORIE [13], il n'existe pas une attitude de rééducation propre à une technique opératoire plus qu'une autre, il propose le protocole suivant en 3 phases :

- Phase 1 de J1/J45, marche sans appui avec deux cannes. Formation d'un cal tendineux. Pas de dorsiflexion passive ou active. Limitation de l'amyotrophie, entretien musculaire du membre inférieur, fléchisseurs-extenseurs du genou, électrostimulation, mobilisation sous-talienne.
- Phase 2 après six semaines, sevrage des cannes, diminution progressive de la talonnette. Retrouver une marche sans boiterie et réduire le déficit musculaire.

Renforcement du triceps en concentrique, travail des muscles mobilisant le genou, mise en tension douce et progressive du tendon, mobilité de la cheville supérieure à 10°, travail de reprogrammation de la marche. La marche normale débutera après deux mois, début du travail proprioceptif. Début d'un travail en excentrique sous maximal, stepper.

- Phase 3 J+3mois, intensification de la rééducation, travail en excentrique et concentrique, reprogrammation du schéma postural. Reprise d'activité sportive 6 ou 7 mois après une évaluation des capacités du tendon (palpation, étirement, position pointe de pied, saut sur un pied...), douleur, gênes?

5.1.2.1 Protocoles pour la chirurgie à ciel ouvert.

Selon ALLAIRE [7], la période de décharge est en général de 21 jours, le patient est immobilisé en équin par une résine ou une botte orthopédique. Les 3 semaines suivantes, le chirurgien peut soit immobiliser le patient en demi équin dans une autre résine et autoriser ou non un léger appui ; soit autoriser un appui progressif sous couvert d'une botte orthopédique en réduisant progressivement l'équin de 10° par semaine.

Selon le Centre de Traumatologie et Orthopédie en 2003 [10], il existe un protocole à respecter qui est le suivant :

J0, mise en place d'une botte plâtrée fendue en équin, marche sans appui, déclive et glaçage.

J2, ablation du plâtre, du drain de Redon, pansement. Mise en place d'une botte orthopédique en équin fixe de 30°. Marche avec appui sur la botte sous couvert de 2 cannes anglaises.

J15, mobilisation contrôlée entre 15 et 30° de flexion plantaire. Marche avec appui complet.

J30, mobilisation entre 0 et 30° de flexion plantaire.

J45, ablation de la botte et marche normale autorisée sans talonnette et chaussurage normal.

Début de la rééducation, natation, vélo et conduite automobile sont possibles d'emblée.

5.1.2.2 Protocoles pour la chirurgie percutanée mini-invasive.

ASSAL en 2007 [14], propose un protocole en 4 phases distinctes. Cheville immobilisée à 30° de flexion plantaire et charge partielle à 15-20 kg les 20 premiers jours. Dès le 21ème jour, orthèse verrouillée à 20° de flexion plantaire, 24ème jour à 10° puis au 28ème jour à 0° et autorisation de la charge complète. Attelle jour et nuit jusqu'à 2 mois. Course à pied à 3 mois et sport de pivot à 4 mois.

5.1.2.3 Protocoles pour la chirurgie percutanée.

Selon ALLAIRE [7], les habitudes des chirurgiens sont très variées. En général, la décharge est imposée pendant 21 jours. Le patient sera protégé par une botte en résine ou une attelle amovible qui peut permettre de débiter une rééducation postopératoire immédiate. De J21 à J45, le chirurgien peut autoriser la reprise progressive de l'appui sous couvert de 2 cannes anglaises, ainsi qu'une botte orthopédique en gagnant 10° de flexion dorsale par semaine associée à une kinésithérapie douce.

Selon O. LAFFENETRE [15], il existe 3 phases :

- ⊗ Phase 1 de J0 à J21, appui non autorisé, patient verticalisé avec deux cannes anglaises, mobilisation passive, active-aidée douce puis active.
- ⊗ Phase 2, J22 à J45, appui partiel autorisé sous couvert d'une attelle amovible en équin.
- ⊗ Phase 3, J46 à J90, ablation du matériel, reprise de l'appui complet avec orthèses plantaires amincies de 5mm tous les 10-15 jours. Démarrage d'une rééducation proprioceptive en décharge puis en charge, poursuite de la récupération des amplitudes articulaires et de la remusculation du triceps sural.

Selon A.QUESNOT et J-C CHANUSSOT [16], il existe deux grandes phases de traitement, la phase postopératoire de J1 à J45 et la phase de rééducation fonctionnelle après J45.

5.1.2.3.1 Objectifs de la phase postopératoire :

- Ⓣ Résorber les phénomènes algiques et trophiques précocément
- Ⓣ Effectuer une mécanisation très progressive du tendon d'Achille en privilégiant le travail musculaire en course interne jusqu'à J21 puis le travail en course moyenne jusqu'à J45 en cherchant à obtenir une flexion dorsale de 0° genou tendu
- Ⓣ Prévenir l'amyotrophie des muscles de la jambe et en particulier des fléchisseurs plantaires
- Ⓣ Réaliser la remise en charge progressive à partir de J15 et supprimer l'orthèse amovible à J45.

5.1.2.3.2 Principes pour la phase post-opératoire :

- ▣ Respecter la phase de non-appui initial de 15 jours
- ▣ Effectuer la mise en place de l'orthèse talocrurale articulée à J15 et la reprise d'appui progressif sur un mois
- ▣ Augmenter progressivement les amplitudes de l'orthèse articulée pour obtenir $-30/0^{\circ}$ à J45
- ▣ Conserver les talonnettes ou chaussage avec talon
- ▣ Diminuer progressivement la hauteur de l'orthèse talonnière de 1cm par semaine
- ▣ Glacer systématiquement le tendon trois, quatre fois par jour
- ▣ Proscrire toute montée sur pointe de pied, la marche sur terrain accidenté, la descente des escaliers de manière symétrique
- ▣ Surveiller les signes de complications générales et spécifiques

5.1.2.3.3 Objectifs pour la phase de rééducation fonctionnelle :

- ▣ Effectuer la remise en charge complète, le sevrage de l'orthèse articulée, la mise en place des talonnettes et l'ablation des cannes
- ▣ Lutter contre les éventuelles adhérences cicatricielles, l'empatement péri-tendineux et le comblement rétromalléolaire
- ▣ Retrouver des amplitudes physiologiques du pied et de la cheville en insistant sur la flexion dorsale de la tibio-tarsienne.
- ▣ Etirer progressivement l'ensemble du système suro-achilléo-calcanéo plantaire par des techniques manuelles en décharge puis par des exercices de stretching
- ▣ Poursuivre la mécanisation du tendon grâce aux exercices d'étirement et au travail excentrique dosé initialement en balnéothérapie
- ▣ Lutter contre l'amyotrophie des fléchisseurs plantaires.
- ▣ Renforcer la chaîne de propulsion du membre inférieur.
- ▣ Corriger les boiteries résiduelles, notamment l'absence de déroulement du pas et de propulsion.
- ▣ Effectuer un réentraînement à l'effort progressif et dosé.

5.1.2.3.4 Principes pour la phase de rééducation fonctionnelle :

- ▣ Glacer systématiquement le tendon 3 à 4 fois par jour.

- Ne pas hésiter à reprendre les cannes, à diminuer la rééducation et à employer des traitements anti-inflammatoires en cas de signes inflammatoires ou de douleurs intercurrentes
- Conserver des chaussures avec un talon jusqu'à J90.
- Ne pas effectuer de contraction maximale sur une position d'étirement du tendon avant J90
- Privilégier le travail excentrique et pliométrique en respectant les délais de cicatrisation et les réactions du patient.

5.1.2.3.5 Tableau récapitulatif.

Ces auteurs proposent un tableau comparatif intéressant.

Tableau 2 : Comparatif des protocoles de rééducation entre la chirurgie conventionnelle et la chirurgie percutanée.

	<i>Traitement chirurgical conventionnel.</i>	<i>Traitement chirurgical percutané.</i>
Immobilisation.	J0 à J2 attelle plâtrée en équin. J2 à J21 botte plâtrée en équin ou orthèse amovible en équin. J21 à J45 botte plâtrée à angle droit ou orthèse articulée amovible (30° d'équin à 0° à J45). J45 à J75 port d'une talonnette de 4cm hauteur diminuée de 1cm/sem.	J0 à J15 immobilisation en équin. J15 à J45 orthèse articulée amovible (30° d'équin à 0° à J45). J45 à J75 port d'une talonnette de 4cm hauteur diminuée de 1cm/sem.
Appui.	J0 à J45 pas d'appui. J45 reprise d'appui progressif.	J0 à J15 pas d'appui. J15 à J45 reprise d'appui progressif. J45 ablation du Ténolig et appui total.
Principes.	Avant J90 pas de contraction maximale sur une position d'étirement.	Avant J60 pas de contraction maximale sur une position d'étirement.
Montée sur pointe de pied.	3 mois.	2 mois.
Reprise du sport.	6 mois.	3 mois.

5.2 Les techniques masso-kinésithérapiques utilisées.

Cette partie va nous permettre d'exposer les principales techniques masso-

kinésithérapiques existantes de nos jours avec quelques références d'articles intéressants. Etant donné la richesse des ouvrages de rééducation, cette liste reste succincte et non exhaustive.

5.2.1 Techniques privilégiées pour la phase post-opératoire.

Les techniques utilisées semblent similaires, peu importe le mode opératoire utilisé.

En vue des divergences de protocoles exposés ci-avant, les recommandations du chirurgien pour la remise en charge, le début du renforcement musculaire et de reprise des activités sportives sont indispensables.

Par ordre chronologique dans le traitement nous avons, en début de rééducation la dominante antalgique, éducative et articulaire douce puis articulaire, musculaire concentrique, le réentraînement à l'effort et enfin la dominante musculaire excentrique et proprioceptive.

Education du patient concernant l'alimentation qui doit être optimisée. Selon CASCUA [17], une alimentation équilibrée contribue à l'élaboration d'un conjonctif de qualité. Une hydratation suffisante améliore le drainage du corps du tendon pour optimiser ses échanges métaboliques et éliminer l'acide urique ou le cholestérol.

FAVIER [18] préconise le zinc et le cuivre pour lutter contre l'inflammation et la restauration de la structure et de la fonction protéique.

Selon A.QUESNOT [16], il faut expliquer au patient le protocole de récupération, les complications éventuelles et des consignes à respecter pas d'appui avant l'autorisation du chirurgien et pas de marche pieds nus avant J45.

✓ La cryothérapie

Selon A.QUESNOT en 2001 [19], le froid a des effets sensitivo-moteurs, vasomoteurs et neuromusculaires. L'application d'une source cryogène dans le cadre d'un traitement est un geste thérapeutique courant voire banale en rééducation. Le précooling consiste à diminuer la température du sang circulant dans les artères en aval de la lésion ou dans les veines en amont de la lésion, de façon à induire un refroidissement, cette fois-ci de la profondeur à la superficie, en regard de la zone lésionnelle. Malheureusement aucune étude quantitative n'a été réalisée à ce jour pour montrer l'efficacité du précooling.

Selon XHARDES.Y [20], le froid permet une diminution de la conduction nerveuse, une vasoconstriction suivie d'une vasodilatation, un relâchement musculaire, a un effet antalgique, anti-inflammatoire, anti-oedémateux et permet une prévention d'hémorragie post-

traumatique

- ✓ Massage/Massage cicatriciel.

« Manipulation des tissus mous dans un but thérapeutique, hygiénique et sportif » [21].
 Nombreux effets du massage sur la circulation de retour (veineuse, lymphatique et capillaire), sur le muscle en modifiant son métabolisme et son excitabilité, sur le système nerveux et sur la peau et les tissus sous-cutanés.

- ✓ Massage Transversal Profond (MTP).

Massage Transversal Profond ou méthode de Cyriax. Ce type de massage consiste en un mouvement profond et appuyé de va-et-vient transversal de faible amplitude par rapport au tendon effectué avec la phalange distale, face palmaire du pouce.

CASCUA.S en 2009 [17], a montré que le MTP a pour mission de casser les cicatrices fibreuses anarchiques et stimuler les processus de réparation.

GEHLSSEN [22], a mis en évidence que le MTP augmentait le nombre de fibroblastes disponibles pour la détersion et la restauration conjonctive.

- ✓ Drainage lymphatique et veineuse (œdème mixte).

Le drainage lymphatique manuel est une technique de massage doux servant à stimuler la circulation lymphatique et détoxifier l'organisme tout en sollicitant le système immunitaire. L'objectif principal est de résorber l'œdème induit par l'intervention chirurgicale.

- ✓ Les ondes de choc

ROMPE en 2008 [23], a mis en évidence que cette technique provoquait, à la faveur d'une néovascularisation, la prolifération de ténocytes et la régénération des structures tendineuses.

- ✓ Le laser

MORDON et BRUNETEAUD [24] ont montrés que le laser, faisceau d'ondes lumineuses émises en phase permettait de traiter les cicatrices anarchiques en traumatologie du sport et de lutter contre les adhérences.

- ✓ Les vibrations

SAND [25] a montré que les vibrations été considérées comme une succession de micro-étirements et permettaient un gain d'amplitude chez les gymnastes de haut niveau.

- ✓ Crochetage.

Le crochetage est une technique de mobilisation «instrumento-assistée» permettant de rendre de la mobilité aux plans de glissements entre les tissus mous.

LEVENEZ.M en 2009 [26], a montré que le crochitage myo-aponévrotique induit une diminution de la tension passive de l'unité musculo-tendineuse à l'étirement et un gain de mobilité articulaire. Ces adaptations sont associées à des modifications de l'architecture musculaire et à une plus grande capacité d'allongement des fascicules musculaires.

✓ Mobilisation passive, active aidée et active.

Les buts des mobilisations sont :

- articulaire en prévenant l'enraidissement ou en le diminuant,
- musculaire en allongeant un muscle ou un groupe musculaire, en diminuant les contractures et en entretenant ou en récupérant la force musculaire,
- nerveux, le mouvement permet de restituer les images motrices et peut éviter la perte du schéma corporel,
- circulatoire, par effet de pompage.

Les mobilisations sont associées à des étirements.

✓ Etirements passifs doux.

L'étirement passif doit permettre au muscle de retrouver sa longueur initiale, rééquilibrer les tensions entre les différents groupes musculaires, faciliter le drainage de retour « phénomène d'essorage » et obtenir une détente physique.

✓ Vacuothérapie (ventouses).

Intérêts antalgique, énergétique, immunitaire et circulatoire. Les ventouses décongestionnent les zones douloureuses par un influx sanguin prolongé et localisé ce qui favorise la libération d'endorphine (neurotransmetteur antidouleur). Les ventouses sont utiles dans le traitement des cicatrices et des raideurs par pressions négatives sur la peau.

✓ Electrothérapie (Tens et capillarisation).

L'électrothérapie ou l'électrostimulation est l'emploi de l'électricité de faible puissance dans un but thérapeutique. TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) ; qui consiste à stimuler électriquement les nerfs au moyen d'électrodes posées à la surface de la peau. La principale indication de la TENS est le traitement de la douleur. Son action analgésique serait due au fait que les courants transcutanés interféreraient avec la conduction nerveuse. Les courants utilisés sont généralement des courants oscillants à moyenne (60 - 200 Hz) ou basse fréquence (<10 Hz).

Selon CREPON.F [27], l'électrostimulation musculaire est particulièrement indiquée pour traiter l'amyotrophie, surtout lorsque la contraction musculaire est difficilement

réalisable et comme traitement complémentaire des techniques actives de renforcement musculaire, notamment en orthopédie et en traumatologie.

5.2.2 Techniques privilégiées pour la phase de rééducation fonctionnelle.

A partir de cette phase nous poursuivons le travail précédent en intensifiant les étirements. Ajout d'un travail plus actif par la marche sans canne, puis la marche sur tapis roulant sans inclinaison, du vélo d'appartement, du stepper. Puis débute le travail proprioceptif, le renforcement excentrique et la possibilité de travailler en balnéothérapie.

GABORIAU.M [28], expose la technique de Perfetti appliquée en traumatologie du membre inférieur pour lutter contre les sensations d'appréhension, la douleur, d'améliorer le gain d'amplitude et le transfert d'appui.

✓ Balnéothérapie

LEMORT.N en 2007 [29], a indiqué que le travail de rééducation en balnéothérapie permettait une récupération fonctionnelle accélérer en associant les effets thermiques, la poussée d'Archimède et l'hydrodynamique des fluides.

DELECOLLE.P en 2012 [30], a proposé un protocole de rééducation active précoce en balnéothérapie d'une rupture opérée de tendon d'Achille associant mobilisation activo-passive, musculation du quadriceps, des ischios-jambiers, du triceps et des releveurs, la proprioception et la marche dans l'eau.

✓ La proprioception

La proprioception se définit comme la capacité de connaître la position et le mouvement de tout ou d'une partie de son corps dans l'espace.

L'étude de BRUJAILLE LATOUR.M en 2010 [31] a montré qu'un entraînement proprioceptif dans le sable permettait d'atteindre des aptitudes plus élevées à palier un déséquilibre dû à la fuite du poids du corps autour de la cheville notamment lorsque celui-ci se déplace vers le côté antérieur et vers le côté interne.

✓ Le travail excentrique

Dans son étude ROMPE.JD en 2008 [23], a montré l'efficacité du travail excentrique chez les patients atteints de tendinopathie chronique du tendon d'Achille.

De nombreux protocoles de travail excentrique existent, les plus connus STANISH et ALFREDSON.

LAGNIAUX.F en 2013 [32], a exposé ces deux protocoles.

STANISH : étirement statique (15-30 sec 3-5 fois), travail excentrique en variant la vitesse de contraction (de lent à rapide), la charge de travail 3 séries de 10 répétitions par jour puis un deuxième étirement similaire au premier pour finir par une cryothérapie.

ALFREDSON : ressemblant au précédent avec une durée plus longue (12 semaines).

Nous avons vu la prise en charge, les protocoles existants et les différents moyens pouvant être utilisés dans les ruptures de tendon d'Achille opéré. La suite du mémoire va consister en une analyse des études cliniques existantes afin de déterminer l'influence du mode opératoire sur la rééducation, l'avantage de l'un par rapport à l'autre...

5.2 Analyse d'études portant sur le sujet.

5.3.1 Etude clinique concernant la chirurgie percutanée.

5 études depuis 1992 ont été réalisées concernant l'analyse des sutures percutanées associées à une rééducation fonctionnelle précoce.

DELPONTE et Al en 1992 [33], dans une série de cas de 28 patients (âge moyen de 36,4 ans) avec un recul de 15,6 mois et suite à une auto-rééducation pendant les 15 premiers jours sans appui avec autorisation de mobilisation personnelle de la tibio-tarsienne selon le respect de la douleur, un appui complet à partir du quinzième jour sous couvert de deux cannes à l'aide d'un kinésithérapeute associant une rééducation activo-passive, ont apporté des résultats satisfaisants concernant la rupture de tendon d'Achille traitée par chirurgie percutanée grâce à la conservation de tous les éléments anatomiques et histologiques générateurs d'une cicatrisation physiologique, l'allègement du temps d'immobilisation, une mobilité en flexion plantaire et dorsale normale, une amyotrophie du triceps sural toujours inférieure à 2.5cm, d'une reprise socio-professionnelle rapide de une semaine à un mois, une reprise sportive de 1 mois et demi à 4 mois et demi, un volume réduit du matériel, l'absence de rupture itérative, l'absence de plaie franche générant un confort physique et psychologique incitant à une bonne participation à la rééducation active. Niveau de preuve 4.

LAFFENETRE et Al [15], dans une série de 35 cas opérés par Ténolig. Age moyen de 39,7 ans, recul de un an en moyenne. Protocole standardisé post-opératoire avec une immobilisation facultative par botte amovible pendant trois semaines puis appui autorisé sous couvert de la botte avec une intensification de la rééducation, appui chaussé avec orthèse vers

J45 et démarrage du renforcement musculaire.

Les auteurs apportent des résultats satisfaisant avec un protocole post-opératoire « dynamique », aucune rupture itérative, une amyotrophie du triceps sural inférieure à 2cm pour 27 patients et supérieure à 2cm pour seulement 6 patients, reprise des activités professionnelles à 3 mois et demi en moyenne, reprise des activités sportives à partir du 4ème mois, 90% de récupération en flexion plantaire à vitesse lente et 81% à vitesse rapide. 97% des patients sont satisfaits par rapport à une chirurgie classique d'une part en raison de la diminution du temps d'immobilisation et d'autre part en raison de la rapidité de la reprise sportive, ce qui fait du Ténolig une technique de choix dans le traitement des ruptures traumatiques du tendon calcanéen pour la population sportive. Niveau de preuve 4.

GOSCHEWSKY et Al [34], apportent aussi de bons résultats avec la technique percutanée associé à une rééducation progressive dans une série de 66 patients ; reprise professionnelle de 3 semaines en moyenne, reprise sportive de 5.46 mois ; 98% de patients très satisfait et seulement 2% de complications de type irritation, infection ou de rupture des fils. Niveau de preuve 4.

LANSDAAL J.R et Al en 2007 [35], proposent une étude de 163 patients suivis pendant 6 ans opérés par chirurgie percutanée suivi d'un programme de rééducation fonctionnelle précoce.

Leurs résultats prenaient en compte le taux de rupture itérative et les résultats fonctionnels (reprise du travail et su sport). 5.5% de complications majeures (ruptures itératives, infections et nécroses), 9.2% de lésions du nerf sural, 28 jours en moyenne avant la reprise du travail et 167 jours en moyenne avant la reprise du sport. Les auteurs en concluent à de bons résultats. Niveau de preuve 4.

ROUVILLAIN J-L et Al en 2008 [36], dans une série prospective de 60 patients, avec un recul moyen de 13 mois, ont obtenu en moyenne une reprise d'activités sportives de 5,2 mois et moins de 3 mois de reprise d'activités professionnelles. Des résultats subjectifs intéressants, 18 patients très satisfaits, 40 satisfaits et seulement 2 mauvais. En revanche 2 ruptures itératives ont été dénombrées. Les auteurs affirment également qu'un protocole d'immobilisation stricte pendant six semaines et une reprise d'appui différé n'influence en rien le résultat fonctionnel. Niveau de preuve 4.

GUILLO.S et Al en 2013 [37], dans une étude prospective de 23 patients, affirment que la technique percutanée associée à un appui partiel et une mobilisation précoce apportent des

résultats encourageants en termes de force et de retour au niveau sportif initial. Niveau de preuve 4.

A l'issue des études précédentes il semblerait que la technique percutanée associée à une rééducation fonctionnelle précoce apportent des résultats satisfaisants. Ces résultats sont-ils supérieurs à la techniques à ciel ouvert ?

La suite du travail va exposer les études cliniques comparant ces deux types de chirurgie.

5.3.2 Etudes cliniques comparant la chirurgie percutanée à la chirurgie à ciel ouvert.

Tous les auteurs s'accordent à dire qu'il n'y a pas de différences significatives pour les critères objectifs mais que la technique percutanée a un net avantage concernant les critères subjectifs (aspect de la cicatrice), sur le temps d'immobilisation et de reprise d'activités (réduit pour la chirurgie percutanée).

LIM.J et Al en 2001 [38], dans une étude comparative randomisée de 66 patients ont montré qu'il n'y avait pas de différences significatives concernant la force, l'endurance et l'amplitude de mouvement d'une technique opératoire par rapport à l'autre. En revanche, présence d'une différence significative concernant le taux d'infection pour la chirurgie à ciel ouvert qui était de 21% contre 0% chez la chirurgie percutanée ; le taux de cicatrices adhérentes était également supérieur pour la chirurgie à ciel ouvert 6% contre 0% pour la chirurgie percutanée.

Niveau de preuve 2.

CRETNIK.A et Al en 2005 [39], dans une étude de cohorte de 132 patients ont obtenu des différences significatives de complications majeures (nécroses) pour la chirurgie à ciel ouvert (12,4% contre 4,5%). Les auteurs ont montré également aucunes différences significatives concernant la rupture itérative et la lésion du nerf sural malgré un taux légèrement supérieur pour la chirurgie percutanée. Niveau de preuve 2.

MOUJTAHID.M et Al en 2005 [40], ont proposé une étude rétrospective comparant le traitement chirurgical classique (série 1) au traitement chirurgical percutané (série 2). La série 1 concernait 53 patients. Age moyen de 43 ans. Avec une immobilisation de 6 semaines. La série 2 concernait 50 patients traités par technique percutanée avec le matériel Ténolig. Age moyen de 41 ans. Immobilisation de 2 semaines puis appui autorisé avec une orthèse amovible.

Les auteurs n'ont montré aucunes différences significatives pour l'amyotrophie du triceps sural, la mobilité de la tibio-tarsienne, l'appui sur pointe et l'extension du pied. Mais des inconvénients liés à la cicatrice pour les patients opérés par chirurgie à ciel ouvert (inesthétisme, adhérences, conflit avec la chaussure, névrome et anesthésie partielle) supérieur à la chirurgie percutanée. Au niveau des critères subjectifs, la chirurgie percutanée est incontestablement supérieure à la chirurgie classique, 95% de patients satisfaits contre 65%. Niveau de preuve 4.

EBINESAN A-D et Al [41], ont montré dans une étude rétrospective qu'il n'y avait pas de différences significatives en termes de re-rupture, complications mineures et majeures. Niveau de preuve 4.

GIGANTE et Al en 2008 [42], dans une étude prospective comparative randomisée monocentrique de 40 patients d'âge moyen 40,7 ans n'ont montrés aucunes différences significatives entre les deux techniques concernant la circonférence du triceps sural, l'amplitude de mouvement de la cheville, le diamètre transversal et antéropostérieur et la force en flexion plantaire et dorsale. Les seules différences significatives correspondaient à la circonférence de la cheville à 12 mois supérieure pour la chirurgie percutanée et le temps d'immobilisation de 35 jours pour la chirurgie percutanée et de 50 jours pour la chirurgie conventionnelle. Détails de l'étude en annexe III. Niveau de preuve 2.

JALLAGEAS et Al en 2013 [43], dans une étude de 31 athlètes, âge moyen de 38 ans et 15 mois de recul ont obtenu des résultats significatifs pour l'amyotrophie qui était inférieure pour la chirurgie percutanée 13mm au lieu de 24mm pour la chirurgie à ciel ouvert, ainsi que pour les délais de reprise sportive (130 jours contre 178 jours). AOFAS 96/100 (voir annexe IV) pour la chirurgie percutanée et 91/100 pour la chirurgie à ciel ouvert. 3 cas de lésions du nerf sural pour la chirurgie percutanée. Pas de différences pour la reprise du travail (70 jours en moyenne pour les deux techniques), ni pour la force des fléchisseurs plantaires, ni de différences d'amplitude, ni de cas de rupture itérative. Niveau de preuve 4.

HERNANDEZ-VAQUERO et Al [44], dans un article comparant la chirurgie percutanée mini-invasive et la chirurgie à ciel ouvert affirment que la chirurgie percutanée mini-invasive réduit les risques de complications et obtient de meilleurs résultats subjectifs chez le patient.

MAFFULLIN et Al [45], dans un article, rajoutent que la chirurgie percutanée mini-

invasive a une résistance à la traction comparable à la chirurgie à ciel ouvert dans le traitement des ruptures du tendon d'Achille.

5.3.3 Etudes cliniques concernant la chirurgie mini-invasive.

ASSAL et Al en 2007 [14], dans une étude multicentrique de 87 patients a montré qu'une chirurgie percutanée mini-invasive avec le système Achillon, offrait sécurité, satisfaction élevée et n'occasionnait aucune infection ni de déhiscence cicatricielle, un score AOFAS de 96/100 et aucune lésion du nerf sural à l'instar d'autres techniques. Niveau de preuve 4.

BERGMAN.D et Al [46], dans une courte étude rétrospective de 10 patients traités par chirurgie percutanée mini-invasive avec le système Achillon, ont obtenu des résultats satisfaisants associée à une rééducation fonctionnelle précoce. Niveau de preuve 4.

GARRIDO MD et Al en 2010 [47], dans une étude de 18 patients traités par chirurgie percutanée mini-invasive avec le système Achillon associé à une rééducation fonctionnelle précoce. Age moyen de 39.6 ans et un recul de 22 mois. Les auteurs apportent aucune rupture itérative ni de lésions du nerf sural, une mobilité normale comparable au côté controlatéral et un score élevé à l'AOFAS de 98/100. Ces résultats semblent donc satisfaisants. Niveau de preuve 4.

MC MAHON et Al en 2011 [48], dans une méta-analyse d'essais randomisés de 277 patients comparant 136 tendons opérés par chirurgie percutanée mini-invasive avec 141 tendons opérés par chirurgie à ciel ouvert apportent aucunes différences significatives entre les deux techniques concernant le taux de ruptures itératives, l'adhérence de la cicatrice, la lésion du nerf sural, l'infection profonde et les thromboses veineuses. En revanche, présence de différences significatives pour les infections superficielles et sur les résultats subjectifs des patients (de bons à excellents) en faveur de la chirurgie percutanée mini-invasive. Niveau de preuve 1.

5.3.4 Etudes combinant plusieurs techniques opératoires.

KAKIUCHI.M et Al en 1995 [49], ont comparé une technique combinant chirurgie à ciel ouvert et percutanée à une technique à ciel ouvert simple chez 34 patients. Ils en ont conclu une différence significative pour les symptômes subjectifs (douleurs, inconfort...) en faveur de la technique combinée. Par contre, aucunes différences objectives concernant la

mobilité de la cheville, la station debout pointe de pied et la circonférence du tendon. Niveau de preuve 4.

OZKAYA.U et Al en 2009 [50], ont étudié une technique combinant chirurgie à ciel ouvert et chirurgie mini-invasive chez 25 patients associée à une rééducation fonctionnelle précoce. Les résultats semblent bons, 93/100 à l'AOFAS, reprise du travail à 3 semaines et reprise du sport à 3 mois en moyenne. Ils en ont conclu que la technique combinée obtient de bons résultats fonctionnels avec peu de complications et que la technique opératoire n'a pas d'impact sur la récupération des amplitudes articulaires, seule la reprise précoce de l'appui et de la rééducation est gage de la récupération des amplitudes. Niveau de preuve 4.

5.3.5 Evolution des techniques.

HURL.G et Al en 2013 [51], ont effectué une étude sur 27 bovins avec un nouveau matériel « Endobutton-assisted » et en ont conclu à une supériorité de ce matériel en terme de fixation et de résistance pouvant être associée aux techniques percutanées mini-invasives. Niveau de preuve 2.

6. DISCUSSION

6.1 A propos du consensus professionnel et des protocoles de rééducation.

Comme nous l'avons vu il existe un nombre important de consensus professionnel concernant la prise en charge kinésithérapique dans les ruptures de tendon d'Achille. Une rééducation fonctionnelle précoce est privilégiée par la pluparts des auteurs [8][9][10][11][12]. Les protocoles de rééducation sont divers et variés ce qui complique la tâche du kinésithérapeute. Certains auteurs adoptent le même protocole sans se préoccuper du mode opératoire, d'autres modulent leur prise en charge mais beaucoup ne sont pas du même avis concernant le début de remise en charge, la diminution de degrés de l'orthèse amovible ou de la talonnette, le début de reprise de la marche normale et le début de reprise du sport.

La reprise d'appui peut commencer entre J2 et J45 selon les auteurs, la reprise du sport entre 3 et 6 mois ce qui fait des écarts important d'un auteur à l'autre. Excepté la reprise d'appui trop tôt (J2) [10] ou trop tard (J45) [13], il semblerait qu'une reprise d'appui à J21 pour les sutures percutanées mini-invasives soit tout à fait acceptable voire J15 [16] pour les sutures percutanées. Pour la chirurgie à ciel ouvert un délai plus important est nécessaire (J45) [16]. La reprise du sport semble également être plus tardive pour la chirurgie à ciel ouverte 4 à 6 mois alors qu'il faut environ 3 mois pour les techniques percutanées ou mini-invasives.

L'avis du chirurgien reste primordial pour le début de la remise en charge, le commencement du renforcement musculaire et la reprise d'activité sportive.

6.2 A propos des techniques masso-kinésithérapiques.

Les techniques masso-kinésithérapiques sont diverses et variées. Massages, MTP, DLM, ondes de choc, cryothérapie, électrothérapie et les mobilisations articulaires sont des techniques courantes. Leur efficacité a été validée et n'est plus à prouver de nos jours. Les techniques telles que le laser, la vacuothérapie, le crochetage et le concept de Perfetti appliqué en traumatologie sont moins connues et méritent un intérêt grandissant par des études plus sérieuses afin d'optimiser les moyens de traitements du masseur-kinésithérapeute.

Le kinésithérapeute a le libre choix de privilégier une technique par rapport à l'autre s'il respecte les objectifs et principes de prise en charge.

6.3 A propos de l'analyse des études cliniques percutanées.

A l'issue des premières études sur la réparation percutanée associée à une rééducation

fonctionnelle précoce, on pourrait croire en une supériorité incontestable de cette technique avec des résultats avec peu ou pas de complications de type rupture itérative, infection, rupture de matériel, une amyotrophie peu importante, des récupérations angulaires normales, accompagné de satisfaction élevée chez la grande majorité des patients et une reprise d'activité professionnelle rapide allant de une semaine à 3 mois et demi ; ainsi qu'une reprise d'activité sportive également rapide allant de 1 mois et demi à 5 mois et demi [15][33][34][35][36][37]. Néanmoins, ces résultats sont à relativiser en vue du faible niveau de preuve de ces études et d'un manque de comparatif avec d'autres techniques chirurgicales. D'où l'analyse des études comparatives entre technique percutanée et technique à ciel ouvert par la suite.

6.4 A propos de l'analyse des études comparatives entre la technique percutanée et la technique à ciel ouvert.

A l'issue des résultats des études comparatives, on s'aperçoit qu'il n'y a aucune différence significative concernant l'amyotrophie du triceps sural, la force, l'amplitude articulaire en flexion plantaire et dorsale ainsi que sur le taux de rupture itérative et de lésion du nerf sural d'une technique par rapport à l'autre [40][43]. En revanche, suite à des études plus « sérieuses » de niveau de preuve 2, on peut affirmer la supériorité de la technique percutanée concernant un faible taux d'infection, d'adhérence cicatricielle, de nécrose [38][39] ainsi que d'une immobilisation réduite vis-à-vis de la technique à ciel ouvert [42] (de 15 à 35 jours pour la technique percutanée et de 42 à 50 jours pour la chirurgie à ciel ouvert).

6.5 A propos de l'analyse des études concernant la chirurgie percutanée mini-invasive.

L'analyse des études concernant la chirurgie percutanée mini-invasive met en évidence des résultats similaires à ceux de la chirurgie percutanée, à la différence qu'aucune lésion du nerf sural fût recensée du fait de la réduction des voies d'abord et du passage des fils en transversal [14][47]. Ceci est à relativiser dû au faible niveau de preuve de ces études (niveau 4). En revanche, à l'issue des résultats de la méta-analyse (niveau de preuve 1), on peut affirmer que la chirurgie percutanée mini-invasive a un avantage significatif sur la technique à ciel ouvert concernant un faible taux d'infection superficielle et un fort taux de résultats subjectifs chez les patients dû au fait d'une réduction de la cicatrice, du temps

d'immobilisation réduit, du délai de remise en charge et de reprise d'activité professionnelle et sportive anticipées [48].

6.6 A propos de l'analyse des études concernant la chirurgie combinée et l'évolution des techniques.

L'analyse des études concernant la chirurgie combinant les techniques percutanées et la technique à ciel ouvert apporte tout d'abord la possibilité pour le chirurgien d'effectuer des combinaisons selon les cas rencontrés et que les résultats sont en faveur des techniques combinées [49][50]. Ceci est à relativiser dû au nombre réduit de ces études et de leur faible niveau de preuve (niveau 4).

L'apparition de nouvelles techniques comme l'«endobutton-assisted», montre une évolution permanente des techniques et du matériel qui est de plus en plus performant [51]. Malgré une étude sérieuse de niveau de preuve 2, le fait que la population soit des bovins et non des êtres humains peut soulever des interrogations.

6.7 Faiblesses et limites du travail réalisé.

Les faiblesses et limites du travail réalisé sont tout d'abord le manque de détail des techniques kinésithérapiques utilisées lors des études cliniques, le faible niveau de preuve de la majorité de ces études et un faible nombre d'études « sérieuses» de fort niveau de preuve. Peu d'études sur la chirurgie percutanée mini-invasive. Aucune étude concernant la comparaison de la technique percutanée et de la technique percutanée mini-invasive ; à quand une étude Ténolig Vs Achillon ? D'autres études doivent exister au sein de la littérature scientifique.

7. CONCLUSION

Les consensus professionnels et les techniques kinésithérapiques sont diverses, variées et hétérogènes.

Les deux types de chirurgie percutanée ont un avantage certain sur la chirurgie à ciel ouvert dû à la minimisation de la cicatrice, du temps d'immobilisation réduit, du délai de remise en charge et de reprise d'activité professionnelle et sportive anticipées, le tout avec moins de complications de type infection, d'adhérence et de nécrose. Cependant, il ne faut pas enterrer la chirurgie à ciel ouvert car cette technique obtient des résultats intéressants en termes de force, de récupération des amplitudes en flexion dorsale et plantaire, d'amyotrophie du triceps sural, de faible taux de rupture itérative et de lésions du nerf sural.

De la chirurgie à ciel ouvert à la chirurgie percutanée mini-invasive en passant par la chirurgie percutanée classique, sans parler des techniques combinées, l'évolution des techniques chirurgicales a un impact direct sur l'évolution du métier de masseur-kinésithérapeute.

La kinésithérapie est indispensable chez les patients opérés d'une rupture de tendon d'Achille. Cicatrices de plus en plus petites et délais de remise en charge et de reprises d'activités professionnelles et sportives de plus en plus réduits obligent le rééducateur à être à jour sur les techniques chirurgicales et sur les protocoles post-opératoires qui en découlent. Une rééducation trop prudente ou trop agressive peut engendrer complications et compromettre tout le travail réalisé en amont, affectant bien évidemment le patient au passage.

La place du masseur-kinésithérapeute au sein d'une équipe pluridisciplinaire est donc très importante. Le chirurgien orthopédiste reste le seul à décider de la technique chirurgicale et des suites post-opératoires à adopter ; il doit en informer le rééducateur. Ce dernier est fortement dépendant des recommandations du chirurgien.

La communication entre kinésithérapeute et chirurgien est donc incontournable, ce qui peut faire l'objet d'un autre sujet d'étude : Moins de directives du chirurgien, frein ou avantage vers l'autonomie du kinésithérapeute ?

BIBLIOGRAPHIE

- [1] DUFOUR.M - Anatomie de l'appareil locomoteur - Tome 1 Membre inférieur 2ème édition : Elsevier Masson, 2007, p.330-337.
- [2] CHANUSSOT.JC, DANOWSKI.RG – Traitement des ruptures du tendon d'Achille (1ère partie) : Kinésithérapie Scientifique n°437, octobre 2003, p.57-58.
- [3] CHANUSSOT.JC, DANOWSKI.RG – Traitement des ruptures du tendon d'Achille (2ème partie) : Kinésithérapie Scientifique n°438, novembre 2003, p.71-72.
- [4] WEGRZYN.J, BESSE.J-L – Pathologies et chirurgies du tendon calcanéen. Rupture fraîche, ruptures chroniques et tendinopathies. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Orthopédie – Traumatologie, 44-910, 2009.
- [5] BOGGIONE.C – Les ruptures du tendon d'Achille. Orientations actuelles des indications chirurgicales et de la kinésithérapie postopératoire. Kinésithérapie Scientifique n°416, novembre 2001.
- [6] ROLLAND.E – Rupture récente et ancienne du tendon d'Achille de l'adulte : Elsevier Masson, 2007, p.52-68.
- [7] ALLAIRE.T, ALLAIRE.A – Rupture du tendon calcanéen : Rééducation après chirurgie : Kinésithérapie Scientifique n°503, octobre 2009.
- [8] CONSTANTINIDES.A, FABRI.S, MARC.T, LACAZE.F – Réparation percutanée vs classique du tendon calcanéen : avantages et inconvénients en rééducation : Kinésithérapie Scientifique n°492, octobre 2008, p.89-93.
- [9] SAW.Y, BALZPOULOS.V, LIM.A, ROSTRON.M, BOLTON-MAGGS.B.G, CALVER.R.F – Early mobilization after operative repair of ruptured Achilles tendon – Injury (1993) 24, (7), 479-484.
- [10] MEYER.M, AVEROUS.C – Acquisitions récentes dans le traitement des ruptures du tendon d'Achille : Kinésithérapie Scientifique n°439, décembre 2003, p.45-48.
- [11] COSTA.ML, MACMILLAN.K, HALLIDAY.D, et Al – Randomised controlled trials of immediate weight-bearing mobilisation for rupture of the tendo Achillis. Journal of bone and joint surgery 2006 ; 88B : 69-77.
- [12] SUCHAK.A, SPOONER.C, REID.DC, JOMHA.NM – Post Rehabilitation Protocols for Achilles Tendon Ruptures. A Meta-analysis. Clinical Orthopaedics and Related Research, n°445, p.216-221.
- [13] DORIE.P – Rupture du tendon calcanéen (Tendon d'Achille), la rééducation : Kine Actu,

n°1313, mars 2013 p.18-21.

- [14] ASSAL.M – Rupture aiguë du tendon d'Achille. Actualité diagnostique et thérapeutique. Schweizerische Zeitschrift fuer Sportmedizin und Sporttraumatologie, 2007, vol.55, no.1, p.5-10.
- [15] LAFFENETRE.O, CERMOLACCE.C, COILLARD.JY, DE LAVIGNE.C, DETERME.P, DIEBOLD.P, GUILLO.S, PHILIPPE.M et le groupe TALUS. FH Orthopedics, juin 2004.
- [16] QUESNOT.A, CHANUSSOT.J-C – Rééducation de l'appareil locomoteur – Tome 1 : membre inférieur, 2ème édition : Elsevier Masson SAS, 2010, p.421-437.
- [17] CASCUA.S – Mieux mécaniser les cicatrices dans le cadre des lésions ligamentaires ou musculo-tendineuses : Kinésithérapie Scientifique n°495, janvier 2009.
- [18] FAVIER.A Paris : Encyclopédie Médico-Chirurgicale 1990 : 10p.
- [19] QUESNOT.A, CHANUSSOT.JC, CORBEL.I – La cryothérapie en rééducation : revue de la littérature : Kinésithérapie Scientifique n°416, novembre 2001, p.21-29.
- [20] XHARDEZ.Y – Vademecum de Kinésithérapie. Edition Maloine 2009.
- [21] KAMENETZ.HL – History of massage. January 1, 1960.
- [22] GEHLSSEN.GM, GANION.LR, HELFST.R – Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. Medecine & Science in Sports & Exercice 1999.
- [23] ROMPE.JD, NAFE.B, MAFFULLI.N – Les exercices excentriques et les ondes de choc extracorporelles sont bénéfiques chez les patients atteints de tendinopathie achillienne chronique : Kinésithérapie Revue 2008 ; (84) : 4-10.
- [24] BRUNET.JM, MORDON.S, DESMETTRE.T, BEACCO.C – Les applications thérapeutiques des lasers. Photoniques Orsay, 2002.
- [25] SANDS.WA, MCNEAL.JR, STONE.MH, RUSSELE.M, JEMMI.M – Flexibility enhancement with vibration : acute and long term. Medecine & Science in Sports & Exercice, 2006.
- [26] LEVENEZ.M, TIMMERMANS.B, DUCHATEAU.J – Effet du crochetage myo-aponévrotique du triceps sural sur la tension passive et l'architecture musculaire à l'étirement : Kinésithérapie Revue 2009 ; (92-93) : 56-61.
- [27] CREPON.F – Electrostimulation et muscle. Kinésithérapie Scientifique n°507, février 2010, p.58-60.
- [28] GABORIAU.M – Intérêts et applications du concept de Perfetti en traumatologie de l'appareil locomoteur : Kinésithérapie Revue 2009 ; (96) : 28-31.

- [29] LEMORT.N, INIAL.JF, POUCHELLE.M, AUDIO.T, LE SAUX.N, CHATRENET.Y – Balnéothérapie appliquée à la rééducation en traumatologie-orthopédie : Kinésithérapie Revue 2007 ; (70) : 37-39.
- [30] DELECOLLE.P – Proposition de protocole de rééducation active précoce en balnéothérapie d'une rupture opérée du tendon d'Achille : Kine Actu n°1266, février 2012, p.18-21.
- [31] BRUJAILLE LATOUR.M, MANGIONE.C, FELDHEIM.E – Apport d'un entraînement spécifique dans le sable sur la stabilité de la cheville : Kinésithérapie Revue 2010 ; (108) : 41-47.
- [32] LAGNIAUX.F – Travail excentrique et tendinopathies : exemple des protocoles de Stanish et Alfredson : Kinésithérapie Scientifique n°543, mai 2013, p.47-49.
- [33] DELPONTE.P, POTIER.L, POULPIQUET.P, BUISSON.P – Traitement des ruptures sous-cutanées du tendon d'Achille par ténorrhaphie percutanée : Revue de Chirurgie Orthopédique 1992, 78, 404-407.
- [34] GORSCHESKY.O, PITZL.M, PUTZ.A, KLAKOW.A, NEUMANN.W – Percutaneous Repair of Acute Tendon Rupture. Foot & Ankle International/Vol.25, No.4/April 2004.
- [35] LANSDAAL.JR, GOSLINGS.JC, REICHAERT.M, GOVAERT.GAM, VAN SCHERPENZEEL.KM, HAVERLAG.R, PONSEN.KJ – The results of 163 Achilles tendon ruptures treated by a minimally invasive surgical technique and functional aftertreatment. Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38, 839-844.
- [36] ROUVILLAIN.JL, NAVARRE.T, LABRADA-BLANCO.O, GARRON.E, DAOUD.W – Suture percutanée des ruptures fraîches du tendon calcanéen à propos de 60 cas. Journal de Traumatologie du Sport 25 (2008) 75-79.
- [37] GUILLO.S, DEL BUONO.A, DIAS.M, DENARO.V, MAFFULLI.N – Percutaneous repair of acute ruptures of the tendo Achillis. The surgeon II (2013) 14-19.
- [38] LIM.J, DALAL.R, WASEEM.M – Percutaneous vs. Open Repair of the Ruptured Achilles Tendon : A Prospective Randomized Controlled Study. Foot & Ankle International/Vol.22, No.7/July 2001.
- [39] CRETNIK.A, KOSANOVIC.M, SMRKOLJ.V – Percutaneous Versus Open Repair of the Ruptured Achilles Tendon : A Comparative Study. The American Journal of Sports Medicine, Vol.33, No.9, 2005.
- [40] MOUJTAHID.M, KOUVALCHOUK.JF – Le traitement des ruptures récentes du tendon

d'Achille : Comparaison des résultats du traitement chirurgical, orthopédique et par suture percutanée. Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique n°23, janvier 2005.

[41] EBINESAN.AD, SARALBS, WALLEY.GD, MAFFULLI.N – Conservative, open or percutaneous repair for acute rupture of the Achilles tendon. Disability and Rehabilitation, 2008 ; 30 (20-22) : 1721-1725.

[42] GIGANTE.A, MOSCHINLA, VERDENELLI.A, DEL TORO.M, ULISSE.S, DE PALMA.L – Open versus percutaneous repair in the treatment of acute Achille tendon rupture : A randomized prospective study. Knee Surg Sports Traum Arthrosc. 2008 ; 16 : 204-209.

[43] JALLAGEAS.R, BORDES.J, DAVIET.JC, MABIT.C, COSTE.C – Evaluation du traitement chirurgical de la rupture du tendon calcanéen sur une série de 31 athlètes. Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2013) 99, 482-489.

[44] HERNANDEZ VAQUERO.D, FERNANDEZ FAIREN.M, TORRES PEREZ.A, SANTAMARIA.A – Minimally invasive surgery versus conventional surgery. A review of the scientific evidence. Revista espanola de Cirugia Ortopédica y Traumatologia. 2012 ; 56 (6) : 444-458.

[45] MAFFULLI.N, LONGO.UG, OLIVA.F, RONGA.M, DENARO.V – Minimally Invasive Surgery of the Achilles Tendon. Orthop Clin N Am 40 (2009) 491-498.

[46] BERGMAN.D, KURUVILLA.B, WEIL.L – Repair of Achilles Tendon Rupture Using Achillon SystemT. Weil Foot & Ankle Institute (847) 390.7666.

[47] MARTINEZ GARRIDO.I, CERVERA DEVAL.J, NAVARRO BOSCH.M, HERRERO MEDIAVILLA.D, PELLICER GARCIA.V, SANCHEZ GONZALEZ.M – Treatment of acute Achilles tendon ruptures with Achillon device : Clinical outcomes and kinetic gait analysis. Foot and Ankle Surgery 16 (2010) 189-194.

[48] MCMAHON.S, SMITH.TO, HING.CB – A meta-analysis of randomised controlled trials comparing conventional to minimally invasive approaches for repair of an Achilles tendon rupture. Foot and Ankle Surgery 17 (2011) 211-217.

[49] KAKIUCHI.M – A combined open and percutaneous technique for repair of tendo Achillis. Comparison with open repair. The journal of bone and joint surgery Vol 77-B No.1, january 1995.

[50] OZKAYA.U, SANCAR PARMAKSIZOGLU.A, KABUKCUOGLU.Y, SOKUCU.S, BASILGAN.S – Open minimally invasive Achilles tendon repair with early rehabilitation :

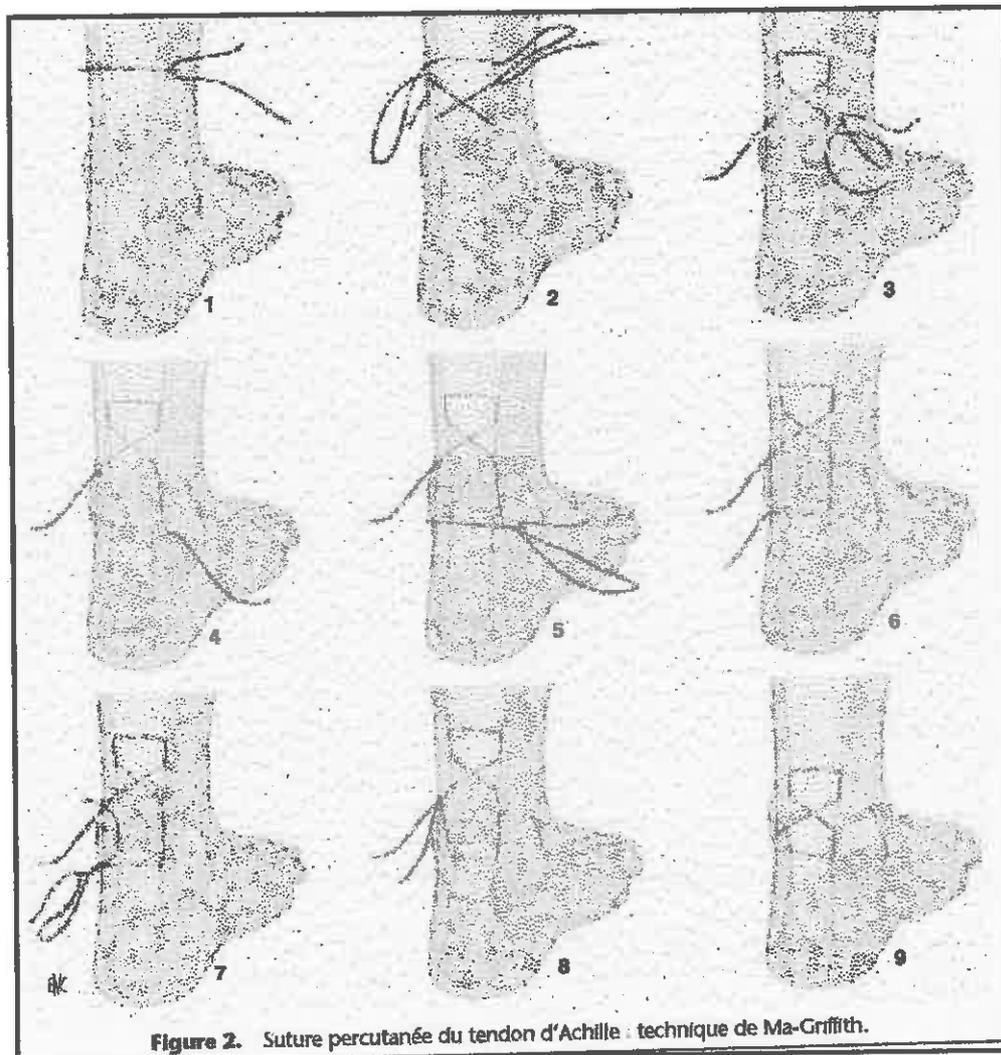
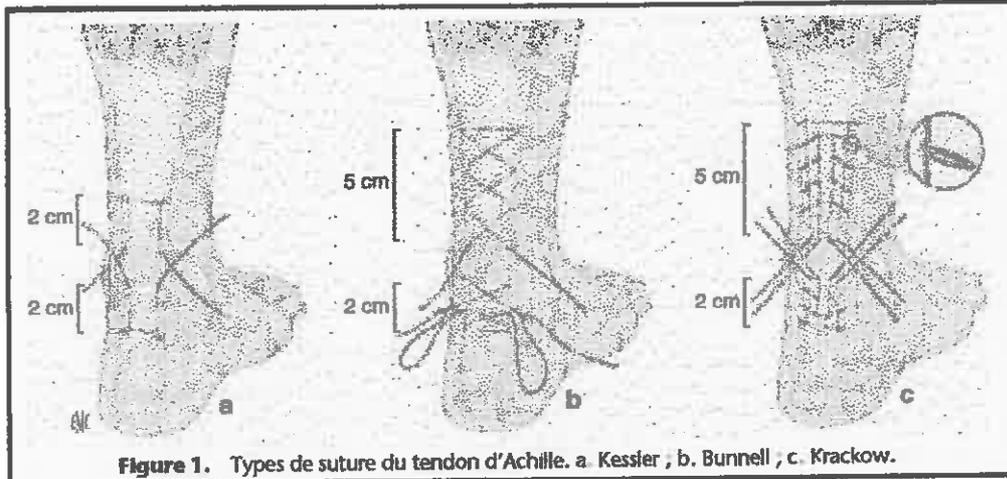
Functional results of 25 consecutive patients. *Injury, Int. J. Care Injured* 40 (2009) 669-672.

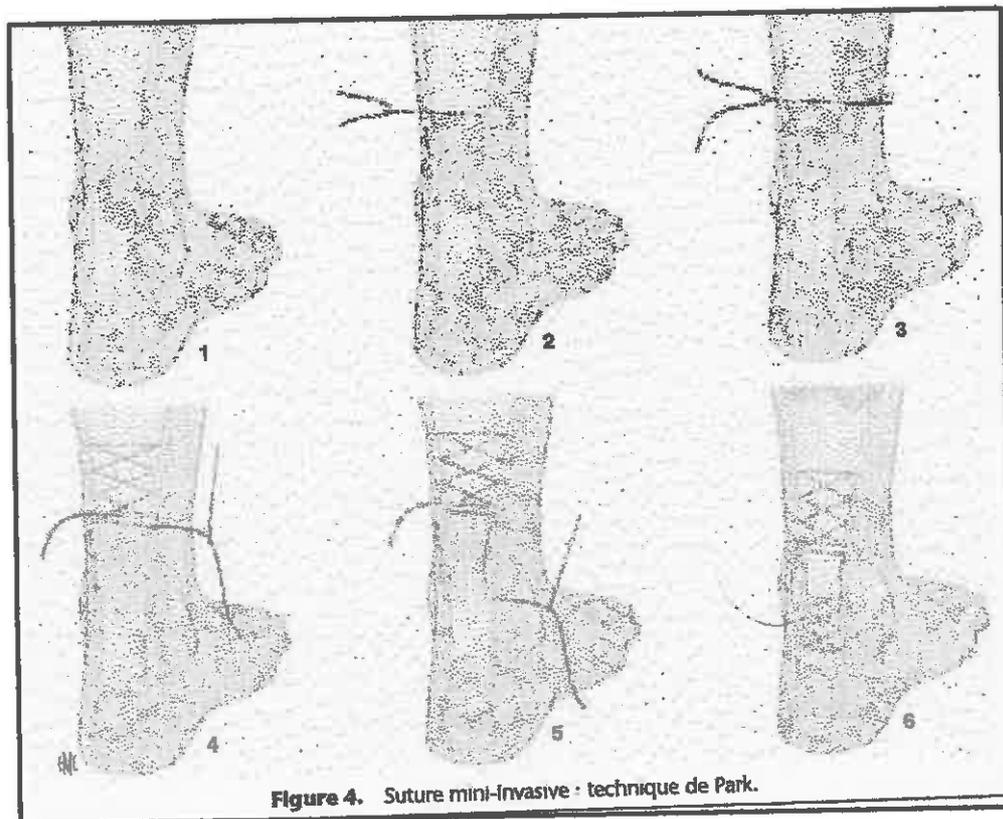
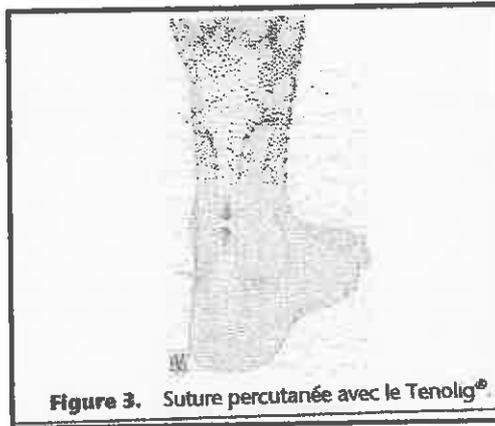
[51] HURL.G, SUNKAR BICER.O, OZGOZEN.L, UCAR.Y, GARBIS.NG, SUK HYUN.Y – A novel repair method for the treatment of acute Achilles tendon rupture with minimally invasive approach using button implant : A biomechanical study. *Foot and Ankle Surgery* 19 (2013)261-266.

ANNEXES

ANNEXE I

Les différents types de chirurgie.





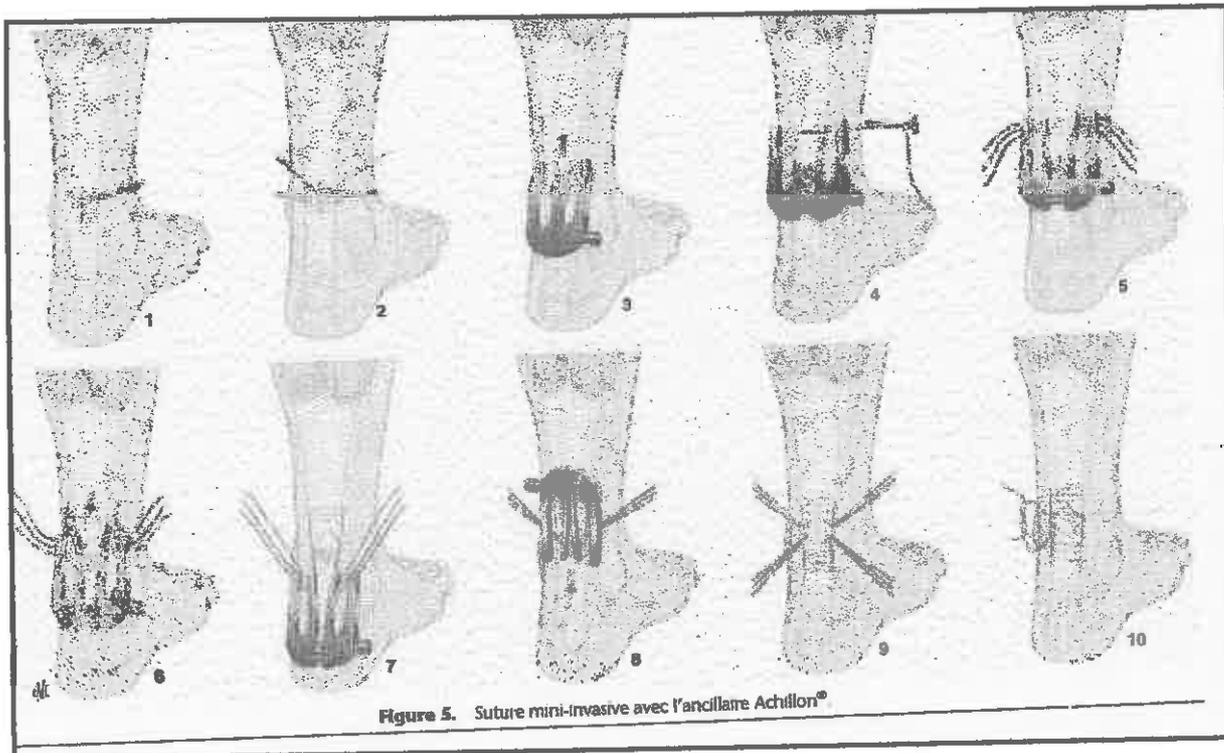


Figure 5. Suture mini-invasive avec l'ancillare Achillon®

ANNEXE II

Tableau de niveau de preuve et gradation de la HAS.

Niveau	Définition	Grade des recommandations
1	Essais comparatifs randomisés de forte puissance (effectifs suffisants) Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés Analyse de décision basée sur des études bien menées	A (Prouvé) Preuve scientifique établie
2	Essais comparatifs randomisés de faible puissance (effectifs insuffisants) Études comparatives non randomisées bien menées Études de cohortes	Présomption scientifique B (Probable)
3	Études de cas témoins	Faible niveau de preuve C (Accepté)
4	Études comparatives comportant des biais importants Études rétrospectives - Séries de cas	Faible niveau de preuve C (Accepté)

ANNEXE III

Etude de GIGANTE et AL.

Référence/ Nom de l'étude	Gigante A, Moschini A, Verdenelli A, Del Toro M, Ulisse S, De Palma L. Open versus percutaneous repair in the treatment of acute Achilles tendon rupture : a randomized prospective study. <i>Knee Surg Sports Traum Arthrosc.</i> 2008; 16:204-209.					
Type de l'étude	Etude prospective comparative randomisée monocentrique					
Date et durée de l'étude	NP					
Objectif de l'étude	Comparer les résultats cliniques et radiologiques d'une chirurgie à ciel ouvert et d'une réparation percutanée dans le traitement des ruptures du talon d'Achille					
Dispositifs utilisés	TENOLIG dans le groupe « réparation percutanée »					
METHODE						
Critères d'inclusion	Rupture du talon d'Achille Age compris entre 20 et 60 ans					
Critères d'exclusion	Diabète Arthrite rhumatoïde Lupus ou autre maladie auto-immune Antécédents de traitement local aux corticoïdes					
Cadre et lieu de l'étude	Clinique d'orthopédie, Ancone. Italie					
Critère de jugement principal	/					
Critère(s) de jugement secondaire(s)	Multicritères : - temps opératoire ; - circonférence de la cheville, diamètre du muscle triceps sural, amplitude de mouvement de la cheville, score SF-12, complications ; - mesure par ultrason du diamètre antéro-postérieur et transversal de la cheville ; - évaluation isocinétique de la force de la cheville (flexion plantaire et dorsale).					
Taille de l'échantillon	Pas de calcul du nombre de patients nécessaires					
Durée de suivi	3 visites programmées à 4, 12 et 24 mois Evaluation clinique : 4 et 12 mois Score SF12 : 24 mois Test par ultrason et isocinétique : 12 mois					
Méthode de randomisation	Randomisation avec méthode de calcul : Casio Scientific Calculator fix-88 (Casio Computer Co., Ltd., Tokyo., Japan)					
Méthode d'analyse des résultats	Test t de Student					
RESULTATS						
Nombre de sujets analysés	40 patients inclus. 39 évalués					
Caractéristiques des patients et comparabilité des groupes	Age moyen : 40,7 ans [20-60]					
Résultats inhérents au critère de jugement principal	/					
Résultats inhérents au(x) critère(s) de jugement secondaire(s)	- Temps opératoire					
		Chirurgie ouverte	TENOLIG	p		
	Temps opératoire (minutes)	47 [28-63]	24 [17-32]	<0,001		
	- Evaluation clinique					
	Circonférence cheville (cm)		Circonférence muscle triceps sural (cm)		amplitude de mouvement de la cheville (ROM)	
	4 mois	12 mois	4 mois	12 mois	4 mois	12 mois
Chirurgie ouverte	25,5 (±1,5)	24,5 (±1,4)	33,5 (±2,4)	34,8 (±2,4)	50° (±6,5)	57,3° (±4,8)
TENOLIG	25,8 (±1,1)	25,7 (±1,3)	34,4 (±1,9)	34,8 (±1,7)	51,4° (±10,9)	55,3° (±6,9)
p	NS	p<0,01	NS	NS	NS	NS

Complications : aucune complication grave postopératoire. 2 retards de cicatrisation dans le groupe « chirurgie ouverte », résolu en 45 jours. 1 patient du groupe TENOLIG a bénéficié d'une chirurgie ouverte en raison de l'échec de la réparation percutanée.

Questionnaire SF12 : à 24 mois

	Chirurgie ouverte	TENOLIG	p
Composante psychologique	50,4 (±2,75)	52,2 (±1,91)	NS
Composante physique	50,7 (±2,57)	52,6 (±2,31)	

- Examen par ultrason

	diamètre transversal (mm)		diamètre antéropostérieur (mm)	
	4 mois	12 mois	4 mois	12 mois
Chirurgie ouverte Tendon controlatéral	20,7 (±1,8) 13,4 (±2)	17,6 (±2)	12,2 (±1,7) 5 (±0,8)	9 (±2,4)
TENOLIG Tendon controlatéral	21,3 (±0,3) 14,3 (±2,3)	18,6 (±2,3)	13,6 (±1,8) 5,8 (±1,6)	10,9 (±1,6)
p	NS	NS	NS	NS

- Evaluation isocinétique

p=NS entre les groupes à 12 mois

Remarque : temps d'immobilisation de 35 jours dans le groupe TENOLIG et de 50 jours dans le groupe chirurgie ouverte. Absence de test statistique.

ANNEXE IV

Echelle de l'AOFAS.

Ankle-Hindfoot Scale (100 Points Total)

Pain (40 points)		
None		40
Mild, occasional		30
Moderate, daily		20
Severe, almost always present		0
Function (50 points)		
<i>Activity limitations, support requirement</i>		
No limitations, no support		10
No limitation of daily activities, limitation of recreational activities, no support		7
Limited daily and recreational activities, cane		4
Severe limitation of daily and recreational activities, walker, crutches, wheelchair, brace		0
<i>Maximum walking distance, blocks</i>		
Greater than 6		5
4-6		4
1-3		2
Less than 1		0
<i>Walking surfaces</i>		
No difficulty on any surface		5
Some difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders		3
Severe difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders		0
<i>Gait abnormality</i>		
None, slight		6
Obvious		4
Marked		0
<i>Sagittal motion (flexion plus extension)</i>		
Normal or mild restriction (30° or more)		6
Moderate restriction (15°-29°)		4
Severe restriction (less than 15°)		0
<i>Hindfoot motion (inversion plus eversion)</i>		
Normal or mild restriction (75%-100% normal)		6
Moderate restriction (25%-74% normal)		3
Marked restriction (less than 25% normal)		0
<i>Ankle-hindfoot stability (anteroposterior, varus-valgus)</i>		
Stable		6
Definitely unstable		0
Alignment (10 points)		
Good, plantigrade foot, midfoot well aligned		15
Fair, plantigrade foot, some degree of midfoot malalignment observed, no symptoms		8
Poor, nonplantigrade foot, severe malalignment, symptoms		0
Total =		100

American Orthopaedic Foot and Ankle Society

From: <http://www.aofas.org/14a/pages/index.cfm?pageid=3494>

RESUME

La rupture du tendon d'Achille est une pathologie de plus en plus fréquente due à l'augmentation de la pratique sportive de nos jours. Il existe trois grands types de traitement chirurgicaux ; à ciel ouvert, percutané et mini-invasif. Le traitement chirurgical est par conséquent divers et varié ce qui implique une prise en charge kinésithérapique post-opératoire adaptée selon le mode opératoire choisi et bien évidemment selon le patient.

L'objectif de ce mémoire est de trouver à travers la littérature des éléments pertinents permettant de répondre à la première partie de la problématique qui est la suivante : Quelle prise en charge masso-kinésithérapique dans la rupture du tendon d'Achille traité chirurgicalement ? Puis de répondre à la deuxième partie de la problématique qui est : Le mode opératoire a-t-il une influence sur la rééducation ? Y a-t-il un mode opératoire plus avantageux qu'un autre ?

Mots-clés : Rupture tendon d'Achille / Traitement chirurgical / Rééducation

Keywords : Ruptured Achilles tendon / Surgical treatment / Rehabilitation