

LISTE DES ABREVIATIONS

CTO	: Centre de traumatologie et d'orthopédie
DES	: Diplôme d'étude spécialisé
EAG	: Extension active du genou
HOGGY	: Hôpital général de Grand Yoff
IAMP	: Impossibilité de l'appui monopodal
IEAG	: Impossibilité d'une extension active du genou
IFA	: Impotence fonctionnelle absolue
IFR	: Impotence fonctionnelle relative
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
OMS	: Organisation mondiale de la santé
UCAD	: Université Cheikh Anta DIOP
VDN	: Voie de dégagement nord

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Vue antérieure de l'appareil extenseur du genou selon Ait Si Selmi [1].....	5
Figure 2 : Vue postérieure du triceps sural et du tendon d'Achille [98].....	7
Figure 3 : Le tendon d'Achille lors d'une dissection en laboratoire d'anatomie (vue postéro-médiale de la cheville) [67].....	8
Figure 4: La jonction muscle-tendon selon Herzberg [48].....	10
Figure 5 : L'enthèse d'après Herzberg [48]	11
Figure 6 : Structure microscopique du tendon [85].....	15
Figure 7 : Liaisons moléculaires du collagène.....	16
Figure 8: Structure microscopique du tendon [85]	16
Figure 9 : Solution de continuité en regard du tendon quadricipital [81]	32
Figure 10 : ascension de la patella (flèche)	34
Figure 11 : Solution de continuité du ligament patellaire à la palpation [100]	34
Figure 12 : Examen clinique : Inspection [4]	36
Figure 13 : Examen clinique : Inspection : signe de Brunet-Guedj [82]	36
Figure 14 : Examen clinique : palpation : encoche [82]	37
Figure 15 : Test de Thompson [82]	37
Figure 16 : Examen clinique : fonction [82]	38
Figure 17 : plaie du ligament patellaire (flèche)	40
Figure 18 : index radiologiques mesurant la hauteur de la rotule [35].....	42
Figure 19 : Radiographie standard de profil d'une cheville normale.....	43
Figure 20 : Radiographie standard de profil d'une cheville avec un tendon d'Achille lésé	44
Figure 21 : Déchirure complète du tendon quadricipital au pôle supérieur de la rotule (flèche) avec une patella baja [35].....	47
Figure 22: laçage du tendon puis insertion en transosseux à la rotule [71].....	50
Figure 23 : suture plus cerclage d'abaissement du ligament patellaire [71]	51
Figure 24 : Déchirure complète ligament patellaire [35]	52
Figure 25: Vue peropératoire d'une rupture complète récente du tendon d'Achille avec désorganisation et dilacération des fibres tendineuses [4]	54
Figure 26: technique de suture mini-invasive (Achillon) : Des fils non résorbables sont passés à travers le moignon proximal du tendon. [82]	55
Figure 27: En retirant l'ancillaire, les fils glissent le long du tendon à l'intérieur du paraténon. [82]	56
Figure 28: Suture percutanée selon Ma et Griffith.....	57
Figure 29 : suture à ciel ouvert.....	58
Figure 30 : Réparation par chirurgie ouverte d'une rupture chronique du tendon d'Achille [82]	59
Figure 31 : renforcement de la suture du tendon d'Achille lésé	60
Figure 32: répartition des patients selon les tranches d'âge de l'OMS	70
Figure 33 : Répartition des lésions du tendon calcaneen selon les tranches d'âge	71
Figure 34: Répartition des lésions du ligament patellaire selon les tranches d'âge	72
Figure 35: Répartition des lésions du tendon quadricipital selon les tranches d'âge	73
Figure 36 : Répartition des patients selon le sexe	74
Figure 37 : La répartition du sexe selon le tendon lésé	75

Figure 38 : Répartition des patients selon le type d'accident.....	76
Figure 39: Répartition des différents types d'accidents de la vie courante.....	77
Figure 40: Mécanismes des ruptures des différents types de tendon	78
Figure 41 : Les agents causals des plaies tendineuses	79
Figure 42 : La répartition des patients selon le côté atteint.....	81
Figure 43 : Répartition des patients selon le tendon atteint	82
Figure 44 : Répartition des patients selon le type de lésion	83
Figure 45 : La répartition des lésions par type de tendon et par tranche d'âge.....	84
Figure 46 : La répartition des plaies selon le type de tendon et par tranche d'âge	85
Figure 47 : Répartition des patients selon l'ancienneté des lésions	86
Figure 48: La répartition des lésions tendineuses selon l'ancienneté.....	87
Figure 49: La répartition des ruptures selon le tendon.....	88
Figure 50 : Les signes cliniques présents chez les lésions du ligament patellaire	91
Figure 51: Encoche en regard d'une rupture ancienne du ligament patellaire (flèche).....	91
Figure 52 : Les signes cliniques chez les lésions du tendon quadricipital	92
Figure 53: Hématome en regard du tendon quadricipital lésé.....	93
Figure 54 : Encoche visible cliniquement et rétraction du quadriceps lors d'une rupture ancienne du tendon quadricipital (flèches).....	93
Figure 55 : Les signes cliniques chez les lésions du tendon d'Achille	94
Figure 56: Signe de Brunet-Guedji au niveau de la jambe gauche (à droite de l'image).....	95
Figure 57: Encoche à la palpation du tendon d'Achille lésé	95
Figure 58 : Les techniques d'imagerie médicale utilisées pour le diagnostic	97
Figure 59: Radiographie standard de profil (A) et de face (B) du genou d'une rupture du tendon patellaire avec un index de Caton-Deschamps (DE/CD) égal à 1,44.....	98
Figure 60: Radiographie standard de profil du genou d'une rupture du tendon quadricipital avec un index de Caton-Deschamps BC /AB=0,3.....	99
Figure 61: Echographie d'une rupture du tendon d'Achille : coupe longitudinale sur le tendon	100
Figure 62: IRM d'une rupture du tendon d'Achille à sa jonction myotendineuse montrant un défaut (flèche) : coupes sagittales, séquences pondérées en T1.....	101
Figure 63: IRM du genou d'une rupture du ligament patellaire : coupe sagittale, séquence pondérée en T1.....	102
Figure 64: IRM du genou d'une rupture du tendon quadricipital : coupes sagittales en DP Fat-Sat, séquence pondérée en T1	103

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Composition structurale comparative entre tendons et ligaments selon Nordin	14
Tableau II : Données métriques des tendons étudiés	23
Tableau III : Tableau récapitulatif	89
Tableau IV : l'âge moyen des patients ayant des lésions du tendon d'Achille selon les auteurs	106
Tableau V : l'âge moyen des patients ayant des lésions du ligament patellaire selon les auteurs	107
Tableau VI : l'âge moyen des patients ayant des lésions du tendon quadriceps selon les auteurs	108
Tableau VII : La répartition des patients selon le sexe et selon les auteurs.....	109
Tableau VIII : Les résultats des auteurs selon le côté atteint.....	112

Sommaire

INTRODUCTION	1
PREMIER PARTIE :	1
RAPPELS.....	1
I. REGION ANATOMIQUE.....	3
1. L'appareil extenseur du genou	3
2. Région du tendon d'Achille [98].....	6
II. LE TENDON.....	9
1. Morphologie, Structure et Physiologie	9
2. Biomécanique du tendon.....	23
III. ETUDE CLINIQUE DES RUPTURES ET PLAIES TENDINEUSES	27
1. Ruptures du tendon	27
2. Les plaies du tendon	39
IV. IMAGERIE MEDICALE DES RUPTURES ET DES PLAIES TENDINEUSES	41
1. Radiologie conventionnelle ou standard.....	41
2. Echographie	45
3. IRM	46
V. LE TRAITEMENT DES RUPTURES ET DES PLAIES TENDINEUSES	48
1. Buts	48
2. Moyens	48
3. Indications	49
DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE	62
MATERIEL ET METHODES	63
I. CADRE D'ETUDE	64
1. Situation géographique.....	64
2. Historique.....	64
3. Organisation.....	64
II. MATERIEL ET METHODE D'ETUDE	65
1. Matériel d'étude	65

2. Méthode d'étude	66
RESULTATS	62
<i>I. LES ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES</i>	<i>69</i>
1. La fréquence	69
2. L'âge	70
3. Le sexe	74
4. Les circonstances	76
5. Le mécanisme	78
6. Les antécédents	80
<i>II. LES ASPECTS CLINIQUES</i>	<i>81</i>
1. Le côté atteint	81
2. Répartition des patients selon le tendon atteint	82
3. Les types de lésion	83
4. L'ancienneté	86
5. Les signes cliniques	90
6. Les lésions associées	96
<i>III. L'IMAGERIE MEDICALE</i>	<i>97</i>
1. La radiologie conventionnelle	97
2. L'échographie	100
3. L'imagerie par résonance magnétique	101
DISCUSSION	66
<i>I. LES ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES</i>	<i>105</i>
<i>II. LES ASPECTS CLINIQUES</i>	<i>112</i>
<i>III. L'IMAGERIE MEDICALE</i>	<i>116</i>
CONCLUSION	101
REFERENCES	113
ANNEXES	128

INTRODUCTION

Les tendons sont des structures fibreuses qui unissent un muscle et un os. Ils se différencient des ligaments qui unissent deux os.

Les ruptures tendineuses se différencient des plaies tendineuses par l'intégrité des téguments sus-jacents. Elles se définissent par une solution de continuité totale ou partielle du tendon.

Elles surviennent le plus souvent lors d'un traumatisme qui est un état résultant d'une lésion causée par une blessure ou un coup. Le traumatisme est causé dans la plus part du temps lors des accidents domestiques et sportifs. Les lésions survenues à moins de six semaines de la consultation, sont récentes et celles survenues au delà sont des lésions anciennes.

Le genou et la cheville sont constitués de plusieurs éléments fibreux en plus des os. Ces derniers sont les tendons et les ligaments.

Le tendon quadricipital, le ligament patellaire et le tendon calcanéen encore appelé tendon d'Achille constituent les plus grosses et plus puissantes structures fibreuses du corps humain.

Le tendon quadricipital et le ligament patellaire font partie de l'appareil extenseur du genou. Leur rupture entraîne, non seulement la perte de l'extension active de la jambe, mais enlève aussi à l'articulation du genou toute stabilité. La fréquence de ces ruptures est diversement appréciée selon les auteurs mais se situent généralement loin après la rupture du tendon d'Achille [85, 93].

Le tendon d'Achille quant à lui, fait partie du système d'extension suro-calcanéoplantaire de la cheville. Il joue aussi un rôle dans la flexion du genou par le biais du complexe sural.

La ressemblance au point de vue structural, leur proximité fonctionnelle, les circonstances de découverte clinique et les résultats de l'imagerie médicale de leurs lésions plus ou moins identiques ainsi que leurs techniques de réparation nous ont poussé à les étudier ensemble.

Les plaies et les ruptures traumatiques ont été décrites par plusieurs auteurs au cours des années [1, 21, 35, 82, 83, 86, 103, 105, 106].

Les ruptures entraînent une interruption de l'appareil extenseur du genou et de la cheville et par conséquent un gêne à la marche.

La non ou la mauvaise prise en charge de ces ruptures entraîne une instabilité du genou et de la cheville voire des douleurs permanentes et un arrêt de la pratique sportive entre-autre.

L'augmentation de la fréquence de ces ruptures tendineuses traumatiques liées, pour la plupart du temps, aux accidents domestiques et à l'augmentation de la pratique sportive nous incite à essayer de comprendre ce phénomène.

Le but de notre travail était de :

- Faire la part des lésions fibreuses tendineuses et/ou ligamentaires à côté des fractures, luxations et autres lésions des membres inférieurs
- En déterminant leurs différentes caractéristiques épidémiologiques et cliniques

Pour cela nous aurons adopté le plan suivant :

- faire un rappel sur l'anatomie, la physiologie et la biomécanique du tendon et du ligament normaux ;
- décrire les signes cliniques et radiologiques de leur rupture et de leur plaie ;
- Discuter nos résultats et Conclure.

PREMIER PARTIE :

RAPPELS

I. REGION ANATOMIQUE

Notre rappel anatomique portera sur :

1. L'appareil extenseur du genou

L'appareil extenseur du genou est constitué du muscle quadriceps, du tendon quadricipital, de la patella, du ligament patellaire et de la tubérosité tibiale antérieure (Figure 1).

1.1. Le tendon quadricipital

Le tendon quadricipital est constitué classiquement de trois plans distincts, difficiles à individualiser chirurgicalement, qui réunissent les tendons des quatre chefs musculaires quadricipitaux. Il s'insère sur la berge antérieure du bord supérieur de la patella, et les fibres les plus superficielles passent en pont de la patella, formant le surtout fibreux prépatellaire, pour se confondre plus bas avec les fibres du ligament patellaire.

1.2. Le tendon patellaire

Si l'on se réfère aux définitions, on doit l'appeler ligament puisqu'il unit deux os. Mais il a, en fait, toutes les fonctions d'un tendon. D'ailleurs la patella, volumineux os sésamoïde, n'interrompt pas l'appareil extenseur. Les fibres superficielles du ligament patellaire n'ont aucune attache patellaire et se continuent avec les fibres tendineuses du quadriceps [96]. Le ligament patellaire s'étend de l'apex de la patella à la tubérosité antérieure du tibia. C'est un cordon fibreux épais [1].

1.3. La patella [27]

Sésamoïde le plus volumineux de l'organisme, la patella est un os court inclus dans l'épaisseur tendineuse du puissant système extenseur de la jambe. Sa situation sous-cutanée la rend particulièrement vulnérable. Sa face antérieure est plus haute (4,5 cm) que sa face postérieure (3,5 cm), son épaisseur moyenne étant de 1,3 cm tandis que sa largeur moyenne est de 4,7 cm.

Le tissu spongieux trabéculaire central est entouré d'une couche corticale périphérique. L'os sous-chondral postérieur est recouvert, sur ses trois quarts supérieurs, d'un cartilage hyalin pouvant atteindre 5 mm d'épaisseur dans sa partie centrale pour une surface de 12 cm² environ. Le tiers moyen de la face antérieure, non articulaire, est marqué de nombreux orifices vasculaires lui conférant un aspect crénelé en incidences radiographiques tangentielles. La face postérieure de la pointe de la patella est dépourvue de cartilage mais est pourvue de nombreux orifices vasculaires.

Au total, le tiers proximal de la patella est donc le plus exposé à la nécrose ischémique post-traumatique.

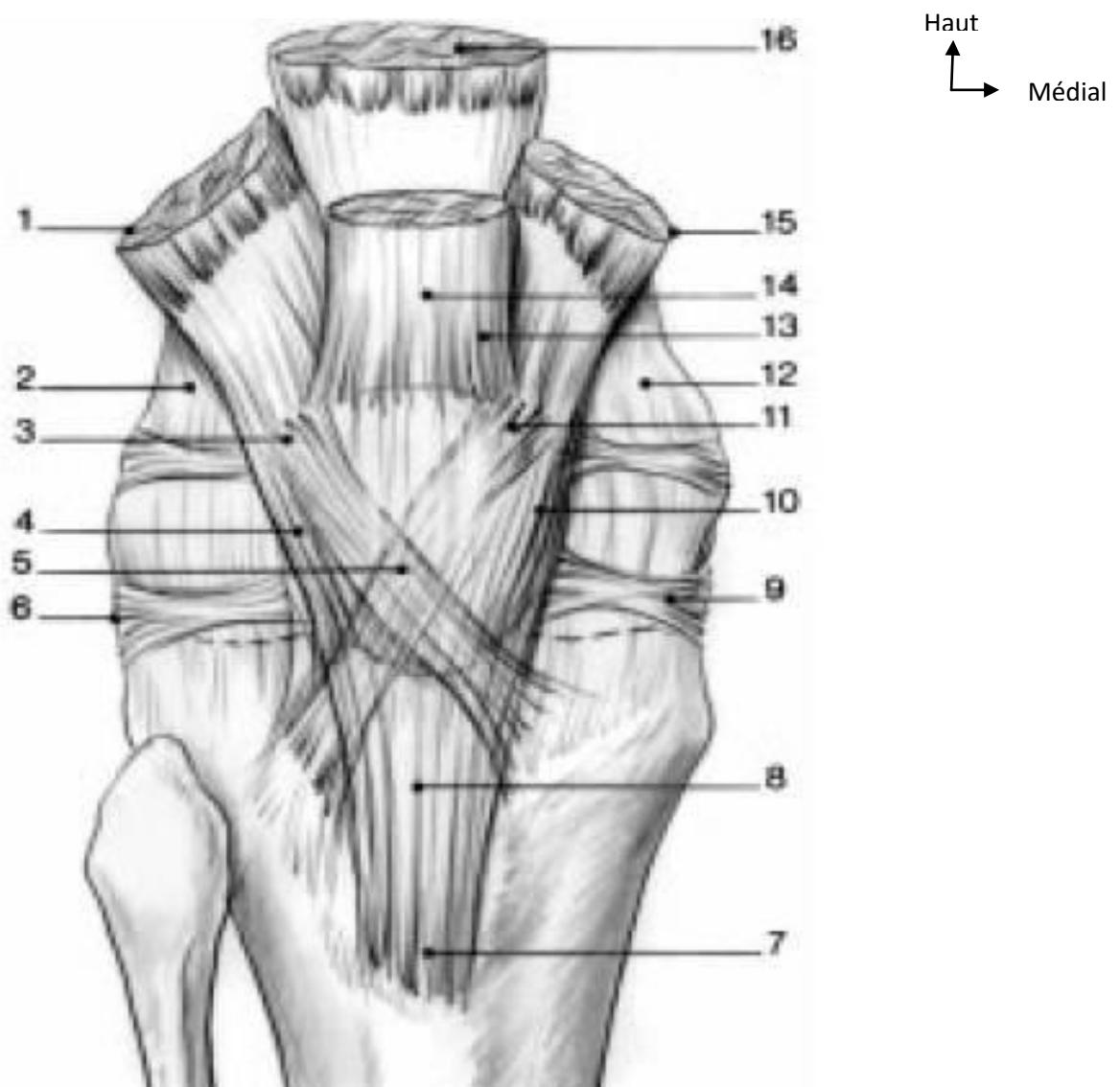
1.4. Le muscle quadriceps [1]

Le quadriceps est constitué par quatre muscles disposés selon trois plans. On distingue:

- le muscle vaste intermédiaire (crural), situé sur le plan profond: il s'insère sur les faces antérieure et latérale de la diaphyse fémorale. Son tendon distal s'insère sur le bord supérieur de la patella et fusionne latéralement avec les tendons des muscles vastes médial et latéral.
- le muscle vaste interne s'insère sur la lèvre interne de la ligne âpre et sur la cloison intermusculaire interne. Les fibres du vaste interne se répartissent de façon distale en deux contingents d'orientation différente par rapport à la patella.
- le muscle vaste externe s'insère sur toute la hauteur de la lèvre latérale de la ligne âpre. Il s'enroule autour du fémur pour rejoindre en avant les autres chefs musculaires.
- le muscle droit fémoral de la cuisse est un muscle biarticulaire. Son insertion proximale s'effectue sur l'épine iliaque antéro-inférieure par son tendon direct. Le tendon réfléchi s'insère au-dessus de l'acétabulum et le tendon récurrent se détache du tendon réfléchi pour se diriger vers le bord supérieur du ligament ilio-fémoral qu'il renforce. Son tendon distal gagne le pôle supérieur de la patella.

1.5. Tubérosité tibiale antérieure

C'est une surélévation antérieure proximale du tibia située entre le plateau tibiale et la diaphyse tibiale. C'est le lieu d'insertion du ligament patellaire.



1.muscle vaste externe; 2.aileron rotulien externe; 3.fibres courtes obliques; 4.fibres longues; 5.expansions croisées des vastes(surtout prérotulien); 6.ligament méniscorotulien externe; 7.tubérosité tibiale antérieure; 8.tendon rotulien; 9.ligament méniscorotulien interne; 10 fibres longues. ; 11.fibres obliques courtes ; 12.aileron rotulien interne; 13.tendon quadricipital ; 14.muscle droit antérieur ; 15.muscle vaste interne ; 16.muscle crural.

Figure 1: Vue antérieure de l'appareil extenseur du genou selon Ait Si Selmi [1]

2. Région du tendon d'Achille [98]

La face postérieure de la cheville se limite classiquement vers le haut par une ligne horizontale se situant 4 cm au-dessus de la pointe des malléoles, la séparant ainsi de la face postérieure de la jambe. Vers le bas, une ligne courbe, à convexité postérieure passant par la saillie du talon et dont les extrémités antérieures sont situées en dessous de la pointe des malléoles, sépare la région postérieure de la cheville de la région plantaire. Latéralement, deux lignes verticales passant par la pointe des malléoles représentent les limites de cette zone anatomique.

Le relief du tendon d'Achille ou tendon calcanéen forme l'axe médian de cette région et délimite, avec les deux malléoles, les gouttières rétro-malléolaires interne et externe. Le tendon calcanéen est constitué de la réunion des lames aponévrotiques terminales du triceps sural composé du muscle soléaire en avant et des deux chefs du muscle gastrocnémien en arrière, une certaine individualisation des différents contingents pouvant subsister. Le triceps sural est le principal muscle de la flexion plantaire en association avec le muscle plantaire (rôle accessoire) formant ainsi le groupe musculaire superficiel de la loge postérieure de la jambe. La longueur totale est d'environ 15 cm. Il descend verticalement en arrière du plan musculaire profond (muscle tibial postérieur, muscle long fléchisseur commun, muscle long fléchisseur de l'hallux, muscle poplité) et du paquet vasculo-nerveux. Le tendon calcanéen est le plus volumineux des tendons de l'organisme.

Il s'insère en distal au niveau de la face postéro-inférieure du calcanéum sur une large surface triangulaire.

Le calibre du tendon n'est pas uniforme sur toute sa hauteur. De haut en bas, il va d'abord en se rétrécissant pour atteindre son calibre minimal en arrière des muscles du plan profond et de l'articulation talo-crurale avant de s'élargir à nouveau jusqu'à son insertion sur le calcanéum (Figure 2 et 3).

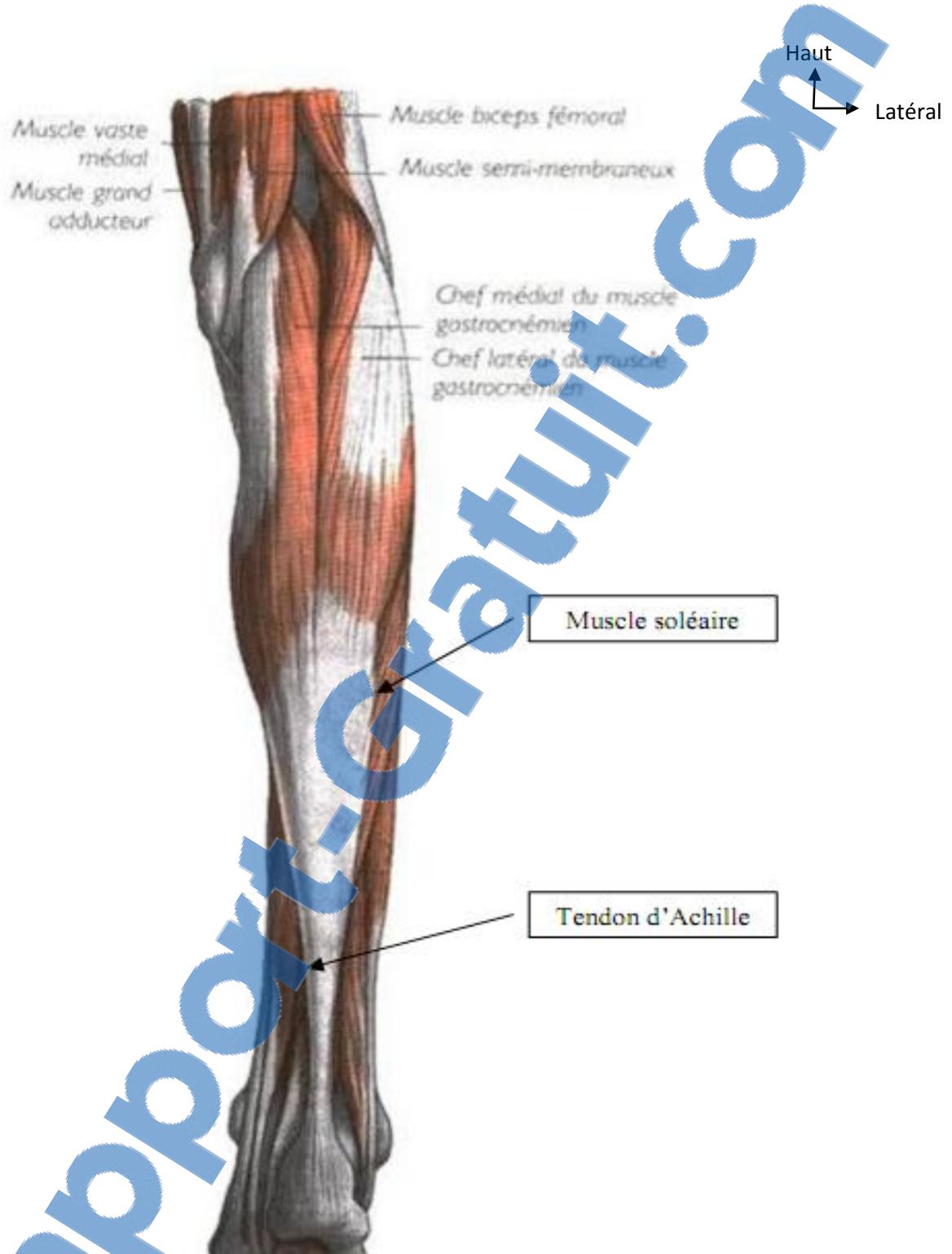


Figure 2 : Vue postérieure du triceps sural et du tendon d'Achille [98]

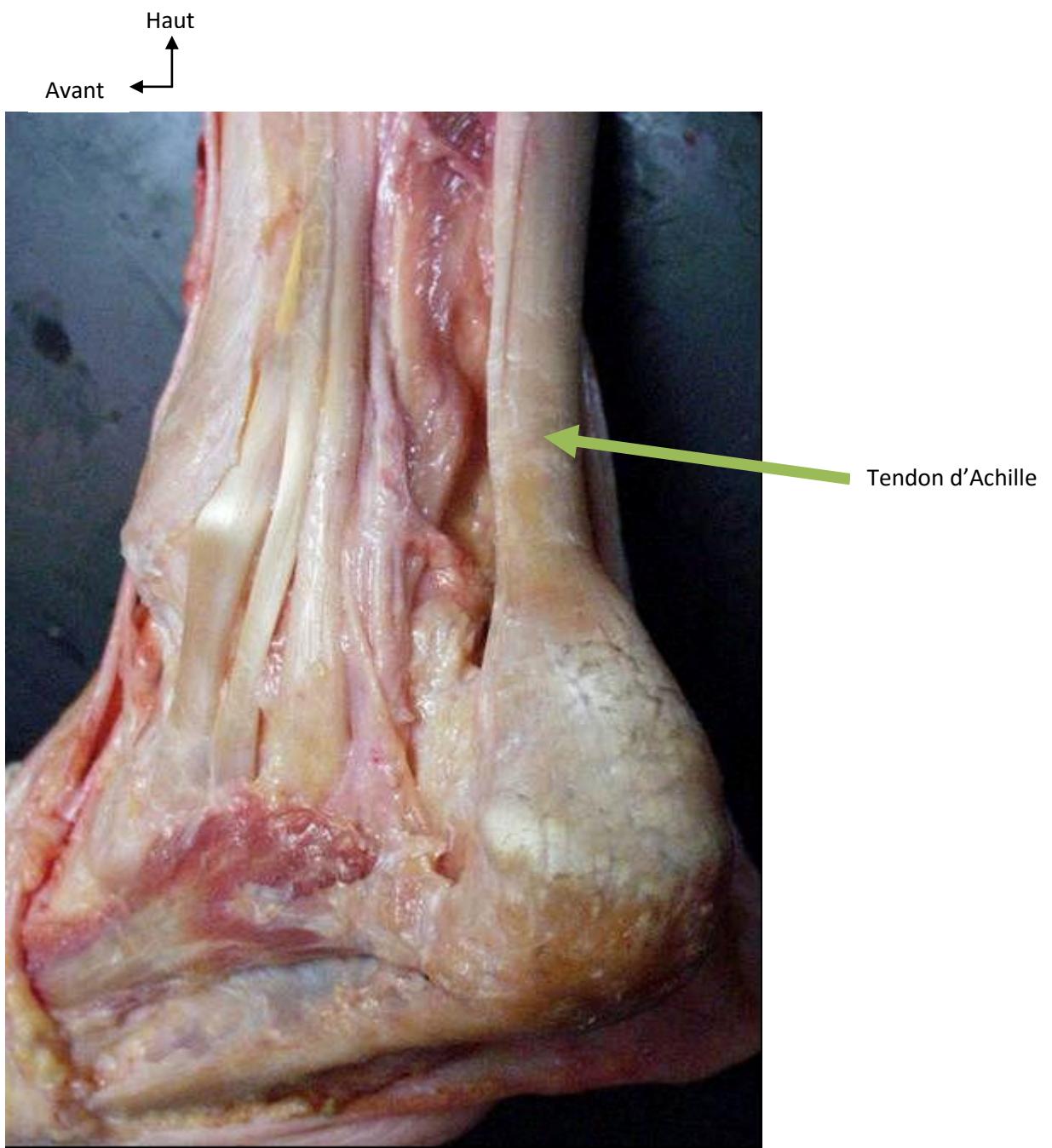


Figure 3 : Le tendon d'Achille lors d'une dissection en laboratoire d'anatomie (vue postéro-médiale de la cheville) [67]

II. LE TENDON

1. Morphologie, Structure et Physiologie

1.1. Communes aux tendons

Le rôle des tendons est de transmettre avec un maximum d'efficacité les forces produites par la contraction musculaire, ce qu'ils font au niveau des leviers squelettiques. En effet, le tendon est une structure anatomique située entre le muscle et l'os : le point d'union du tendon à l'os est appelé « jonction ostéotendineuse » et la zone de jonction au muscle est définie comme « jonction muscle-tendon ». L'insertion musculaire peut être proximale ou distale.

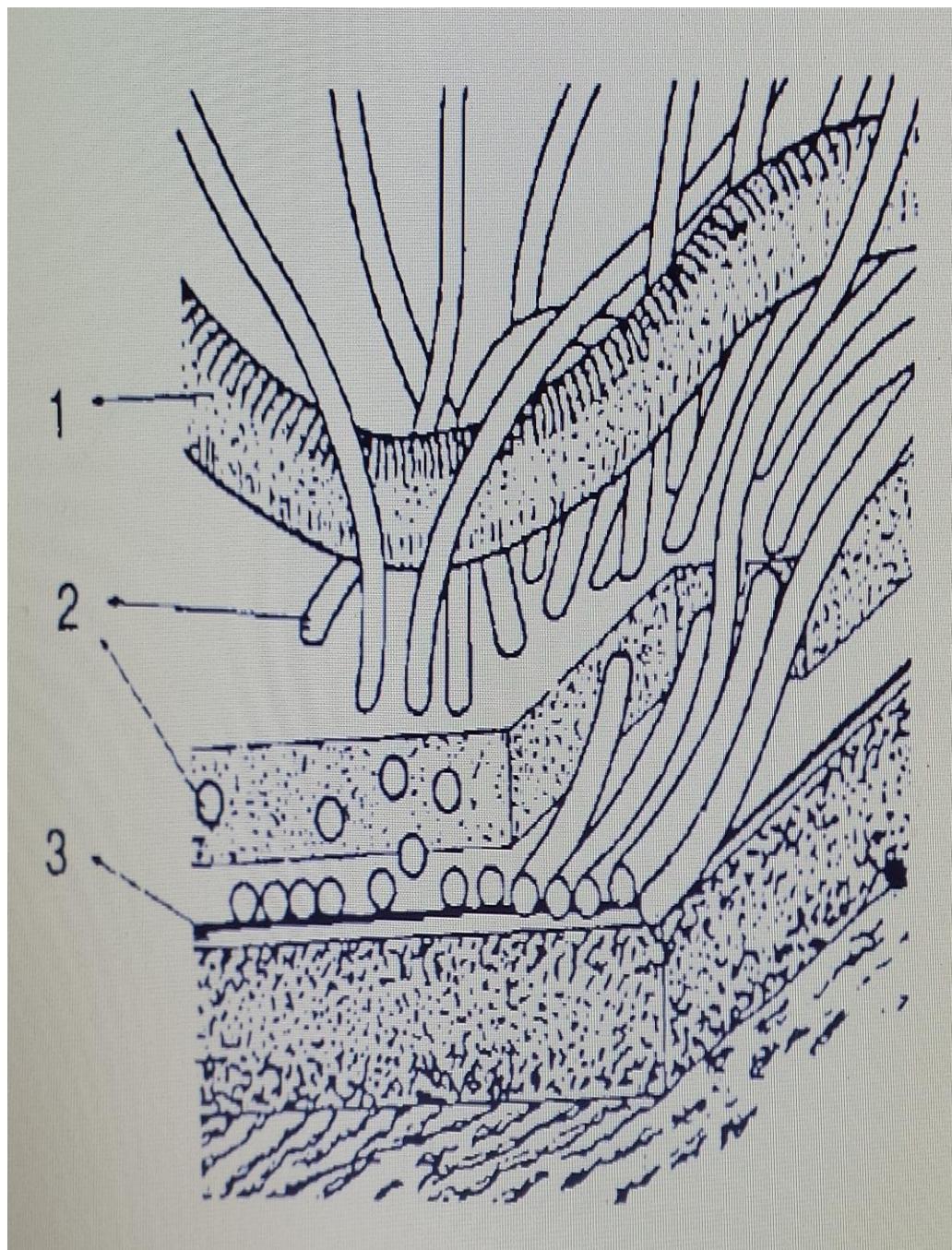
Il n'y a pas de prolongement direct entre les fibres musculaires et les fibres tendineuses. Les fibres de collagène s'intègrent dans un réseau de micro-fibrilles et proviennent de la couche externe du dessous (Figure 4).

Ce système offre une grande surface de contact et diminue d'autant les forces de traction.

La transition entre le tendon et l'os (enthèse) se fait de façon progressive (Figure 5).

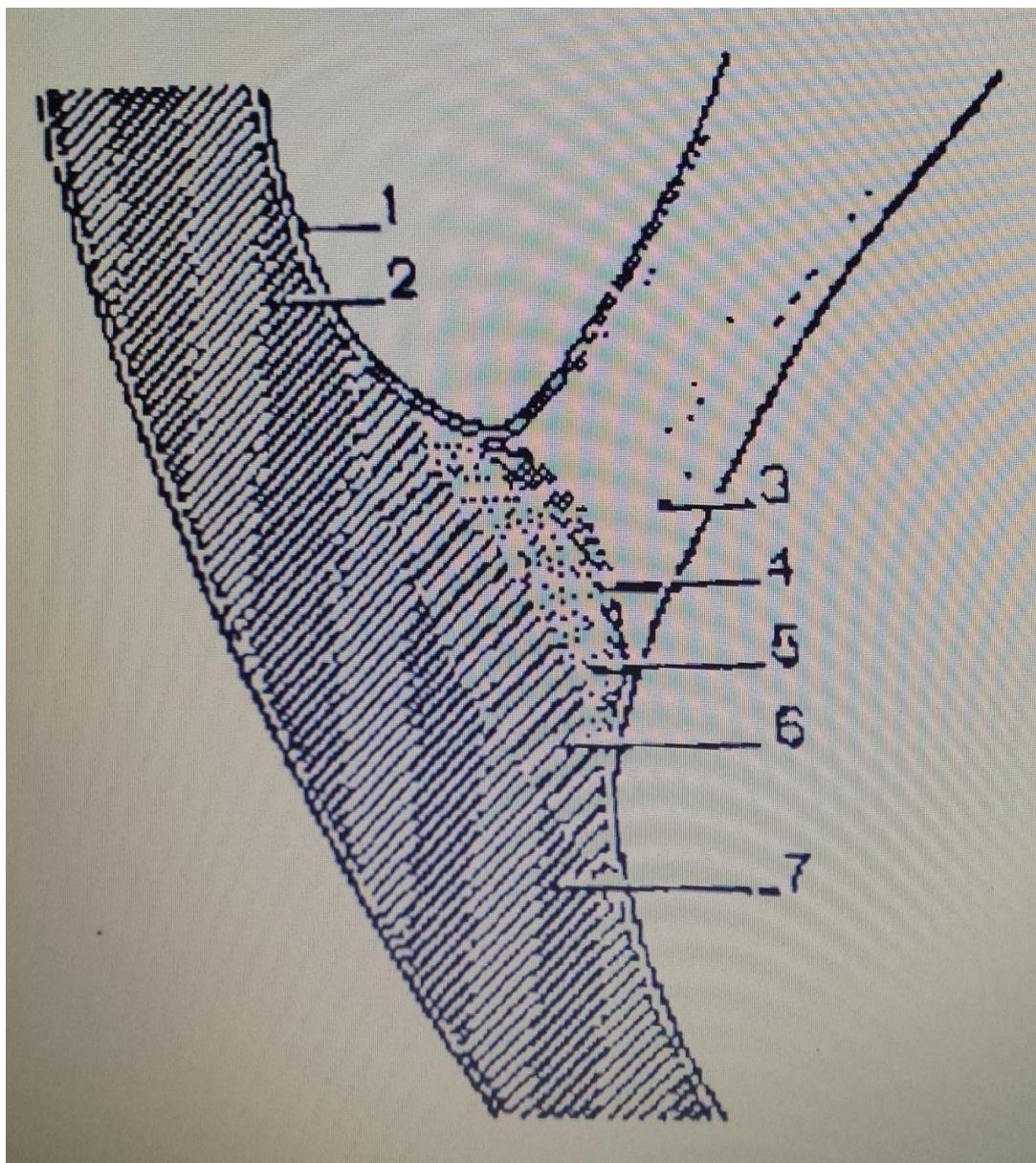
On distingue 4 couches:

- Le tendon ;
- le fibrocartilage: portion de cellules arrondies ;
- la zone de minéralisation du fibrocartilage ;
- la zone de mélange de fibrocartilage et de la matrice de l'os lamellaire.



- 1 : fibre de collagène
- 2 : fibres musculaires
- 3 : couche externe du dessous

Figure 4: La jonction muscle-tendon selon Herzberg [48]



1 : os cortical

2 et 7 : os lamellaire

3 : tendon

4 : fibrocartilage

5 : fibrocartilage minéralisé

6 : zone de mélange

Figure 5 : L'enthèse d'après Herzberg [48]

1.1.1. Etude macroscopique

Le tendon a une couleur blanche nacrée. Il a une consistance fibroélastique constituée de fibres de collagène et de fibres élastiques. Sa forme peut varier de façon importante, de même que sa longueur, sa taille, et son insertion à l'os. La forme des tendons est liée à l'action spécifique des muscles dont ils dépendent. Ils offrent une résistance particulièrement importante aux sollicitations mécaniques, ce qui leur permet d'être soumis à des traumatismes répétitifs parfois considérables lors des activités sportives.

[46]

1.1.2. Etude microscopique

Le tendon se compose (tableau I):

- d'eau
- de la matrice extracellulaire composée elle-même par une organisation systématique et dense de tissu conjonctif dominée par le collagène, organisé en fibrilles, fibres, faisceaux de fibres et fascicules, par la présence de
- protéines de la matrice extracellulaire appelées protéoglycans et
- de cellules.

La nature des composants individuels du tendon est faite pour supporter de hautes forces de tension. La répartition des tendons en fibrilles veille à ce que les dommages mineurs ne s'étendent pas à l'ensemble du tendon et fournit également une grande résistance structurelle totale.

L'eau représente 60 à 80% du tendon, et une partie importante de cette eau est associée à des protéoglycans de la matrice extracellulaire.

Le poids sec du tendon est quant à lui constitué de 70 à 85% de collagène. Ce collagène est essentiellement du collagène de type I (environ 95%) et organisé en fibres, elles même groupées en faisceaux orientés parallèlement au grand axe du tendon. Il est composé de deux chaînes $\alpha 1$ et d'une chaîne $\alpha 2$ (qui correspond à deux gènes distincts plutôt qu'une modification post traductionnelle d'un gène unique).

On retrouve également du collagène de type II qui représente entre 0 et 1% du collagène total, du type III (1-5%), du type IV (environ 2%) du type V et VI (Figure 6) [85].

Les fibres de collagène sont reliées entre elles par des molécules de pontage (*crosslink*) (figure 7) et la surface de ces bandes est entourée d'un endotendon.

Le nombre, la concentration et la taille des fibres de collagène ne sont pas uniformes : ils varient en fonction des différents tendons, mais aussi à l'intérieur d'un même

tendon, en relation probablement avec les charges différentes devant être supportées dans des zones tendineuses distinctes (par exemple le collagène de type III serait plus présent à l'insertion des tendons pendant leur cicatrisation ou dans les tendons vieillissants). Par ailleurs, leur diamètre a tendance à augmenter avec l'âge.

En dehors d'une très petite quantité de substance inorganique (moins de 0,2%), le reste du tendon est constitué de différentes protéines (environ 4,5%) mais leur contribution fonctionnelle est relative.

Tout tendon est constitué de cellules fibroblastiques appelées ténocytes qui sont les cellules les plus nombreuses (90 à 95%) présentes dans la matrice extracellulaire. Elles sont orientées dans le grand axe du tendon et sont situés au sein d'un tissu conjonctif lâche contenant des fibres allongées longitudinalement. Ces ténocytes envoient des prolongements cytoplasmiques.

Les autres cellules sont :

- les chondrocytes (5 à 10%) ; les ténoblastes qui sont des cellules immatures à grande activité métabolique : Ils permettent la synthèse du collagène, des protéoglycans et des glycoprotéines. Leur cytoplasme contient des filaments d'actine. Ils se transforment en ténocytes ;
- on retrouve également des cellules synoviales. En plus de cela, une petite quantité de fibres élastiques est présente et représente environ 2% du poids sec du tendon. Ces dernières s'enroulent autour des fibres collagènes. L'ensemble de ces fibres constitue la structure tendineuse. L'endotendon crée des septas qui rejoignent superficiellement l'épitendon, recouvert lui-même par un fin feuillet de paratendon (Figure 8) [26].

Tableau I : Composition structurale comparative entre tendons et ligaments selon Nordin [85]

Composant	Ligament	Tendon
Matériel fibroblastes	cellulaire : 20%	20%
Matrice extracellulaire :	80%	80%
Eau	60-80%	60-80%
Solides :	20-40%	20-40%
Collagène :	70-80%	Un peu élevé
Type 1	90%	95-99%
Type 3	10%	1-5%
	20-30%	Un peu bas
Substance basale		

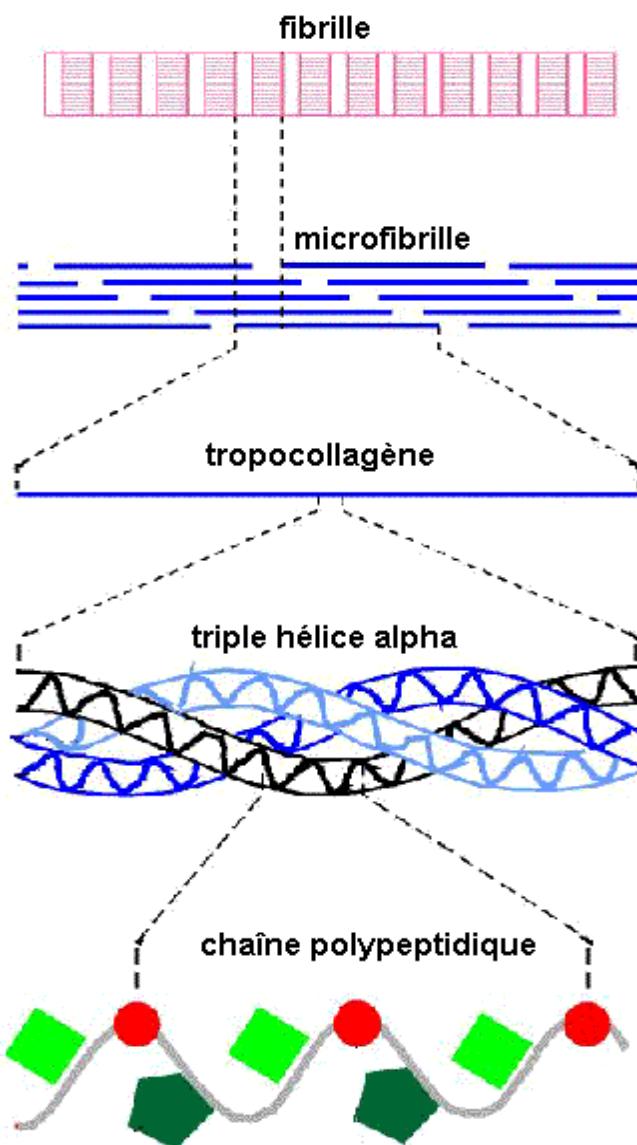


Figure 6 : Structure microscopique du tendon [85].

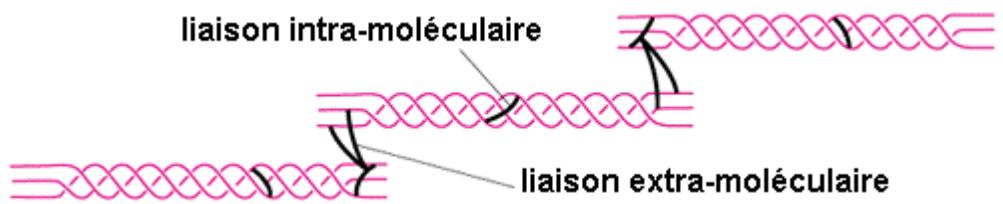


Figure 7 : Liaisons moléculaires du collagène.

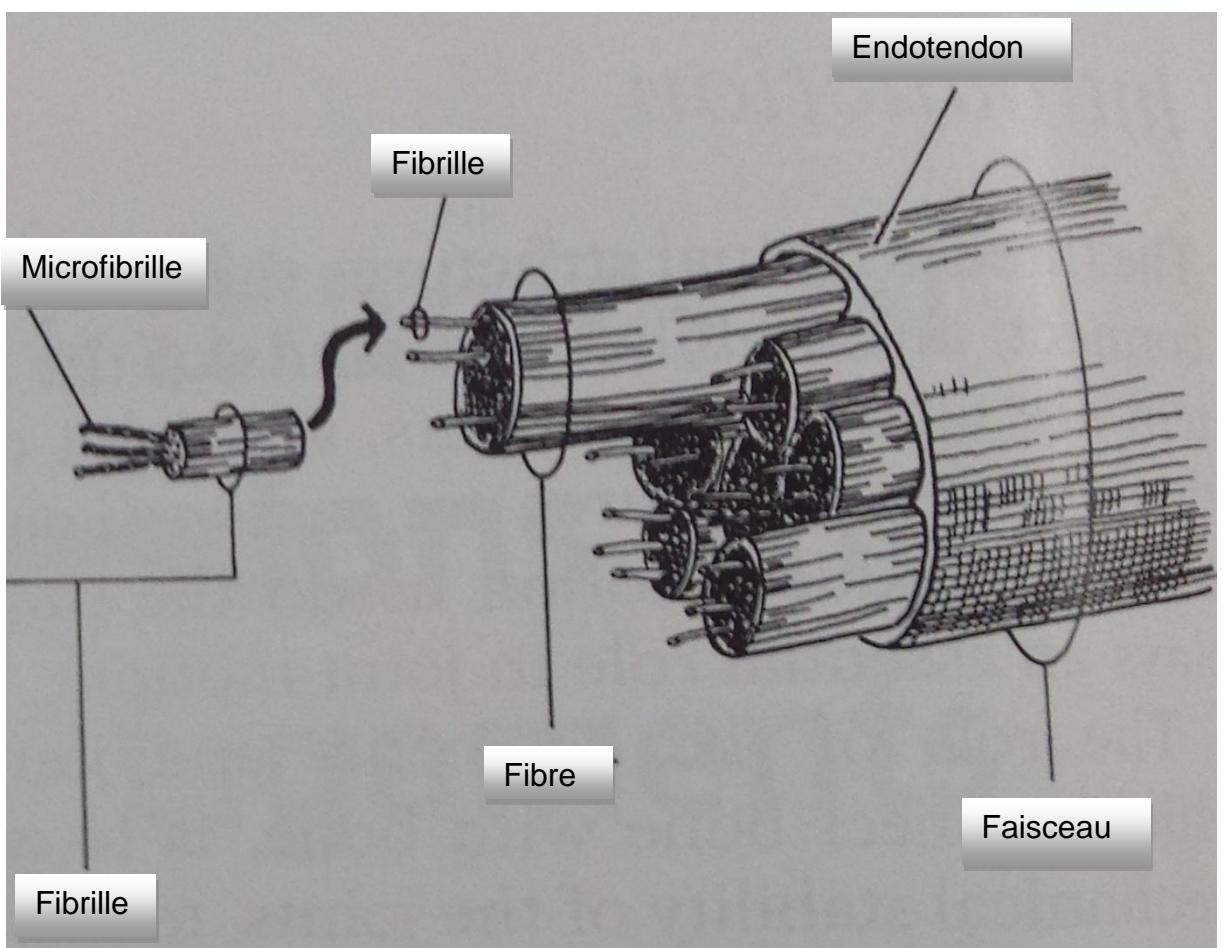


Figure 8: Structure microscopique du tendon [85]

1.1.3. Vascularisation

Le corps du tendon est vascularisé par des capillaires qui le pénètrent. Les vaisseaux sont entourés d'un tissu fibrillaire lâche. Le métabolisme du tendon est de type anaérobie, ce qui lui permet de supporter des contraintes de longue durée sans risque d'ischémie ou de nécrose.

Cette vascularisation est assurée principalement au niveau de la jonction tendino-musculaire par des vaisseaux venant du corps du muscle, et en partie par le périoste à la jonction ostéotendineuse. Il y a également une vascularisation venant du mésotendon. Cette dernière se fait par une arcade qui se ramifie entre les deux feuillets du mésotendon et assure une vascularisation de proche en proche.

Cette vascularisation étant segmentaire, on retrouve fréquemment des zones d'hypovascularisation qui sont source de fragilité sur les tendons longs et grêles.

La vascularisation terminale de la jonction tendino-osseuse est extrêmement sensible aux contraintes mécaniques [40].

1.1.4. L'innervation

L'innervation du tendon dépend de celle de son ou de ses muscles d'origine.

1.2. Spécifiques à chaque tendon

1.2.1. Tendon quadriceps

Cette notion de structure lamellaire du tendon quadriceps est bien réelle. Elle est connue sur le plan anatomique. L'aspect lamellaire est constitué par la continuité des aponévroses musculaires des quatre muscles du quadriceps [10, 11, 118]:

- l'aponévrose postérieure profonde du muscle droit fémoral,
- l'aponévrose postérieure et profonde des deux vastes formant les deux lames aponévrotiques des vastes qui vont fusionner sur la partie centrale,
- l'aponévrose superficielle antérieure du muscle vaste intermédiaire.

Cet aspect sera responsable de la structure tri lamellaire classiquement reconnue : les différentes aponévroses restent indépendantes pour donner ces lames tendineuses distinctes, séparées par un tissu fibro-graisseux s'interposant entre elles.

Dès les premières IRM (imagerie par résonnance magnétique) en 1990 [107], cet aspect lamellaire était bien décrit avec trois couches tendineuses dessinées par des bandes en hyposignal d'environ 2 mm d'épaisseur, séparées par une fine lame de

signal intermédiaire voire en discret hypersignal, de tonalité graisseuse, sur les séquences T1.

Ces espaces fibro-graisseux inter-lamellaires sont physiologiques même si, initialement, ils ont pu être considérés à tort comme d'éventuels signes de sur utilisation et de fragilisation tendineuse chez les sportifs.

Certaines variations de cet aspect lamellaire sont décrites. Dans le plan sagittal, il va dépendre du niveau de coupe, latéral, en plein milieu du tendon ou décalé médialement. *Zeiss* [118] décrit, en IRM, un aspect tri lamellaire dans 53 % des cas, mais également un aspect bi lamellaire pour 30 % des tendons quadriceps du fait de la fusion de deux lames (la lame des vastes médial et latéral avec celle du droit fémoral ou avec celle du vaste intermédiaire).

Il a même décrit un aspect en quatre lames dans 6 % des cas.

Ce qu'il faut retenir :

- Dans le plan sagittal, à tort tenu comme le plan de référence :
 - cet aspect lamellaire est quasi constant mais il peut différer selon le niveau des coupes; les coupes latérales montrant plutôt un aspect bi lamellaire et les coupes les plus médiales un aspect tri lamellaire voire quadri lamellaire.
 - l'épaisseur moyenne du tendon quadriceps est de $8 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ [118], sa largeur de $35 \text{ mm} \pm 7 \text{ mm}$ [108] et sa longueur 90 mm en moyenne. Il est souvent plus étroit à la partie moyenne (22,7 mm) à mi-tendon, puis il s'élargit au niveau de son insertion basse (41,1 mm) (Tableau II).
 - quelques fibres tendineuses des muscles vastes latéral et médial atteignent directement le tibia de part et d'autre de la tubérosité tibiale antérieure(TTA) [10 , 108]. On les appelle : bandelettes tendineuses latérales et médiales.
 - sur la patella, l'insertion des fibres du droit fémoral et du vaste intermédiaire se fait perpendiculairement au pôle supérieur alors que les fibres du vaste médial et du vaste latéral s'insèrent obliquement ($26,6^\circ$ pour le vaste latéral et $45,5^\circ$ pour le vaste médial). La partie basse du vaste médial, décrite sous le nom de vaste médial oblique (VMO), s'insère horizontalement sur la rotule en avant de l'insertion du tendon quadriceps commun [108]. Des expansions aponévrotiques unissent le VMO au retinaculum patellaire médial. Tous ces éléments participent également au maintien d'une relative extension active même en cas de rupture complète.

- en pré-rotulien [108], on retrouvera un aspect lamellaire différent. La couche superficielle est composée de fibres horizontales transversales : il s'agit du fascia superficialis. La couche fibreuse intermédiaire est oblique et apparaît comme une extension des vastes (vaste médiale+vaste latérale) comme de certaines fibres très superficielles issues du muscle droit fémoral. La couche profonde est longitudinale et correspond à l'insertion des fibres du droit fémoral sur la face antérieure de la rotule. Ceci explique la continuité relative de ce surtout fibreux pré rotulien avec le ligament patellaire, il serait, pour certains [3], une expansion des fibres centrales du droit fémoral qui, du moins, composerait sa moitié antérieure.

➤ Les coupes axiales sont, sur le plan anatomique et surtout radio anatomique, plus démonstratives quant à la réalité de cette structure lamellaire.

Tous les tendons prolongent les structures musculaires par le biais des aponévroses soit intramusculaires, soit périmusculaires. L'étude anatomique axiale démarre au niveau des jonctions musculo-tendineuses, ce qui permet de bien suivre les différentes structures du fait du contraste spontané en IRM entre l'hyposignal aponévrotique ou tendineux et le relatif hypersignal graisseux intermédiaire, séparant les différentes lames composant ce tendon quadricipital. Pour une étude anatomique comme pour le bilan de lésions pathologiques, ces coupes axiales sont indispensables et aussi importantes que les coupes sagittales car le plan axial permet de rattacher clairement une anomalie tendineuse lamellaire à une structure musculo-aponévrotique définie.

Entre les lames tendineuses du tendon quadricipital, existe, comme le rappelle *Demondion* [31], des bourses séreuses qui peuvent s'insinuer dans l'espace graisseux. Elles ne sont pas apparentes à l'état normal mais peuvent s'individualiser en cas de lésion dégénérative ou de rupture parcellaire d'une ou de plusieurs lames.

Sur le plan vasculaire, on retiendra que la distribution de la vascularisation n'est pas homogène [88]. Les fibres tendineuses antérieures ont un réseau vasculaire qui s'étend de la jonction musculo-tendineuse jusqu'à l'insertion rotulienne. Au niveau de la couche profonde, il existe une plage ovalaire, avasculaire, s'étalant sur 30 mm de long dans le plan sagittal et 15 mm de large. Cette zone pourrait donc expliquer la survenue de lésions dégénératives, plus fréquentes sur les faisceaux moyen et postérieur hypovascularisés, d'autant plus que les contraintes sur la face postérieure du tendon sont majorées lors de l'hyperflexion du genou qui plaque ces éléments postérieurs contre la trochée [88].

Au niveau des 2/3 supérieurs du tendon quadriceps, la face inférieure du cul-de-sac sous quadriceps [108] est quasiment accolée au tendon quadriceps. Cet aspect pourrait expliquer la fréquence des épanchements intra articulaires en cas d'atteinte des seules fibres postérieures par opposition aux atteintes isolées des fibres antérieures, plus susceptibles d'entraîner des réactions inflammatoires superficielles et un genou “sec”.

Son innervation est assuré par les différentes branches du nerf du quadriceps, lui-même branche terminale motrice pure du nerf fémoral, issu du plexus lombaire.

1.2.2. Ligament patellaire

Le ligament patellaire est un cordon fibreux épais de 5 à 7 mm, large de 3 cm et long de 5 cm (Tableau II).

Il s'étend de la pointe de la patella à la partie inférieure, irrégulière et saillante de la tubérosité tibiale antérieure.

Son trajet est légèrement oblique en bas et en dehors. Près de sa terminaison il est séparé du tibia par une bourse séreuse.

Les origines artérielles de la vascularisation du ligament patellaire proviennent, pour la plus grande partie, des artères du cercle anastomotique péri-patellaire constitué par:

- Les artères articulaires supérieures interne et externe
- les artères articulaires inférieures interne et externe

Et par les branches profondes de:

- L ‘artère grande anastomotique ;
- I ‘artère récurrente tibiale antérieure ;
- des artères péronières antérieure et postérieure.

Ces artères s'anastomosent entre elles à la face antérieure du genou en avant du plan capsulaire et s'épanouissent sur une fine membrane porte vaisseaux qui entoure le ligament patellaire [40]. Les artères qui pénètrent le tendon naissent à angle droit à partir de ce réseau préligamentaire. Elles se dirigent d'avant en arrière, parfois obliquement vers le bas et se distribuent entre les faisceaux fibreux en donnant de fines collatérales.

Chez l'adulte, le tiers moyen du ligament patellaire est moins bien vascularisé, alors que chez l'enfant la vascularisation est homogène. Cependant le lien éventuel entre l'existence d'une zone normalement mal vascularisée et les modifications de structures aboutissant à la rupture spontanée n'a pas été établi [19].

1.2.3. Tendon d'Achille

Il est plus gros et le puissant tendon de l'organisme. Sa longueur est 150mm, sa largeur 15mm et son épaisseur 7mm (Tableau II).

Les fibres du tendon ne sont pas rectilignes mais enroulées en spirale de sorte que les fibres postérieures descendent en bas et en dehors, tandis que les fibres antérieures ont une obliquité inverse. Cette disposition des fibres autorise ainsi un certain degré d'allongement et permet d'emmageriser de l'énergie afin de raccourcir le temps de réponse lors de la contraction du triceps sural et d'en augmenter la puissance.

Le tendon calcanéen est entouré de deux gaines :

- la gaine aponévrotique, qui est le dédoublement de l'aponévrose plantaire. Son feuillet antérieur le sépare des éléments de la loge profonde. Son feuillet postérieur le sépare du revêtement cutané auquel il est intimement lié, notamment dans sa partie inférieure, expliquant les risques d'une dissection locale excessive (dévascularisation de la peau, adhérences...) ;
- le péritendon (ou peritenon), qui est une mince membrane de tissu fibrillaire lâche de même structure que les cloisons endoténiques qui en sont les prolongements intratendineux. Il ne s'agit pas d'une gaine synoviale. Le tendon calcanéen bénéficie du rapport avec des bourses séreuses indispensables à son glissement.
- en arrière : deux ou trois bourses séreuses de *Bovis* situées entre la gaine aponévrotique et le revêtement cutané ;
- en avant : la volumineuse bourse pré-achilléenne sépare la face antérieure de la partie distale du tendon de la moitié supérieure de la face postérieure du calcanéum.

Au niveau de la zone d'insertion calcanéenne, les fibres les plus superficielles forment le système suro-achilléo-plantaire. Les fibres centrales, appelées également fibres de Sharpey, pénètrent la corticale et vont se fondre dans la trame osseuse. Au tendon proprement dit succède une bande fibrocartilagineuse dans laquelle les fibres de collagène poursuivent leur trajet. Les cellules y deviennent de type chondrocytaire. Puis apparaît une zone fibrocartilagineuse minéralisée, séparée de la précédente par la « ligne bleue ».

Au-delà de cette zone, le collagène du tendon se confond avec celui de la matrice osseuse.

Sur le versant médial, les rameaux vascularisant le tendon proviennent de l'artère tibiale postérieure.

Sur le versant latéral, les rameaux artériels sont issus de l'artère fibulaire. Cette vascularisation est beaucoup plus développée sur la face antérieure du tendon et se fait plus rare au niveau de la face postérieure, notamment dans la portion moyenne. Elle se divise en deux groupes :

- les artères périphériques qui parviennent au tendon par le péritendon, véritable lame porte-vaisseaux. Elles ont dans l'ensemble une direction verticale avec des anastomoses transversales
- les artères des extrémités à la jonction myotendineuse en haut et à partir des rameaux calcanéens en bas.

Le territoire des artères des extrémités est peu étendu et celles-ci s'épuisent rapidement en branches verticales et transversales. Les artères périphériques jouent par contre un rôle beaucoup plus important. Elles perforent le péritendon essentiellement par sa face antérieure et cheminent dans les cloisons endoténiques par des branches transversales.

Nous retiendrons de cette étude de la vascularisation qu'il existe une zone quasiment avasculaire de 4 à 6 cm au-dessus de l'insertion calcanéenne, correspondant à la portion rétrécie du tendon. Cette zone est par ailleurs unanimement reconnue par les différents auteurs [60] comme celle des localisations préférentielles des tendinopathies et des ruptures.

A l'inverse, la jonction myotendineuse et la zone d'insertion distale sont parcourues de fins mais nombreux rameaux artériels.

L'innervation [60] est assurée par des rameaux sensitifs provenant du nerf tibial postérieur en médial et du nerf saphène externe en latéral. A l'intérieur du tendon ces rameaux cheminent dans les cloisons endoténiques.

Les terminaisons nerveuses sont classées en deux catégories :

- les propriocepteurs (types I à III) représentés par les corpuscules de Ruffini et de Pacini et les organes tendineux de Golgi qui sont des capteurs de pression et de tension
- les nocicepteurs (type IV).

Ces mécanorécepteurs interviennent dans la régulation de la contraction musculaire expliquant ainsi le rôle du tendon dans le contrôle proprioceptif de la cheville. On comprend également le rôle d'une rééducation proprioceptive dans le traitement de la

pathologie tendineuse. La richesse en nocicepteurs explique aussi la fréquence des dysesthésies et des névromes après abord chirurgical.

Tableau II : Données métriques des tendons étudiés

Dimensions	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Epaisseur (mm)
Tendon			
Tendon d'Achille	150	15	7
Tendon rotulien	50	30	7
Tendon quadriceps	90	35	8

2. Biomécanique du tendon

Les caractéristiques biomécaniques d'un tendon sont :

- La force contractile due à l'organisation moléculaire et supra moléculaire du collagène ;
- la flexibilité due à la présence des fibres élastines ;
- l'inextensibilité due à la capacité de transmission de la force du muscle à l'os ;
- et la résistance à l'étirement et aux forces de compression.

L'adaptation du tendon à des tensions dans toutes les directions se fait grâce à un réseau plutôt désorganisé alors qu'une résistance à une tension dans un axe se fait grâce à une organisation parallèle des fibres.

En modifiant les dimensions d'un tendon soumis à une force en traction, on obtient :

- l'augmentation de la section de ce tendon augmente la résistance de ce tendon ainsi que sa raideur ;
- l'augmentation de la longueur à force égale d'un tendon permet de diminuer sa raideur mais aussi de préserver la même force.

Au cours de l'exercice d'un stress sur un tendon, c'est à dire en exerçant une force aux deux segments de celui-ci, on observe un comportement biomécanique :

- Une zone d'accroissement linéaire d'allongement du tendon en fonction de la force exercée que l'on appelle comportement élastique du tendon. Il n'y a pas de déformation macro moléculaire de ce tendon mais un étirement progressif. La déformation est réversible après relâchement de la force. ;
- une déformation dite plastique du tendon si la tension augmente encore. Il y a une altération des structures microscopiques, le tissu est altéré dans sa structure en cas de cession du stress, il y a des dommages irréversibles. Au-delà des capacités de résistance du tendon, il connaît un point de rupture.

Les fibres constituant le tendon ont des propriétés différentes qui caractérisent ce tendon. En premier lieu, le collagène qui permet une résistance à la tension très importante.

A noter que 1cm² de section de fibres de collagènes peut permettre de résister à une force de 1000 Newton.

Le collagène peut se déformer de 8 à 10%, cependant il est très faible en torsion et en inclinaison latérale. En revanche, l'élastine connaît une grande extensibilité avec une capacité d'augmentation de sa taille de 200%.

Par comparaison, le comportement biomécanique d'un tendon ou d'un ligament dépend de leur architecture, le tendon a une organisation unidirectionnelle qui permet des contraintes en tension très importante alors que le ligament à une organisation multidirectionnelle ce qui permet une moins importante contrainte dans une direction mais au contraire dans différentes directions.

2.1. L'appareil extenseur du genou [84]

La présence de la rotule dans l'appareil extenseur est un élément biomécanique majeur : il augmente le bras de levier c'est à dire que le centre de rotation du genou situé dans le fémur au niveau du condyle fémoral est excentré grâce à ce bras de levier de la rotule situé quelques centimètres en avant de celui-ci. Les forces exercées ainsi sur le genou sont prises en charges partiellement par le tendon quadriceps. Les contraintes exercées sur le cartilage entre la rotule et le fémur sont telles que l'épaisseur de ce cartilage est le plus important de l'ensemble de l'organisme pour pouvoir y résister.

D'un point de vue anatomique, au cours de la contraction du quadriceps il y a une tendance naturelle à l'excentration vers le côté c'est à dire latéralement de cette rotule, la forme en « V » de la rotule qui épouse celle de la face antérieure du fémur appelée trochlée permet de préserver un glissement de cet appareil extenseur dans l'axe du genou. Il y a donc un rôle de poulie de cette trochlée dans laquelle glisse l'appareil extenseur du genou, en premier lieu la rotule.

En applications in vivo, les forces exercées sur le ligament patellaire sont égales à :

- 5 200 Newton lors d'un shoot dans un ballon ;
- 8 000 Newton lors de la réception d'un saut ;
- 9 000 Newton lors d'un sprint ;
- 14 500 Newton pour soulever de la terre (haltérophilie).

Les lésions d'étirement du tendon surviennent au cours :

- d'un traumatisme direct
- d'une contraction musculaire rapide excessive d'un tendon soit dans une direction anormale soit avec une vitesse anormale s'il n'y a pas eu de pré activation de ce tendon ("échauffement").

A noter qu'au cours de l'âge, la capacité cellulaire de régénération du tendon et la capacité de distension des fibres collagéniques et d'élastine diminue, ce qui explique une augmentation de la rupture tendineuse notamment du tendon d'Achille au cours de la quatrième décennie.

Il y a deux types de jonction ostéotendineuse :

- Jonction Directe : une jonction à angle droit avec l'os qui entraîne 4 zones transitionnelles distinctes qui deviennent progressivement de l'os à une zone

fibro cartilagineuse minéralisée vers une zone fibro cartilagineuse avec des chondrocytes puis une zone similaire au tendon.

- Jonction indirecte : Les fibres du tendon vont vers l'os avec une zone de transition qui s'appelle les fibres de "Sharpey" où l'os fait continuité avec un périoste sur lequel se fixent des fibres collagéniques particulièrement.

L'appareil extenseur du genou est indispensable pour maintenir la position debout. Il est composé du quadriceps et de son tendon, de la rotule et du ligament rotulien qui s'insère sur la tubérosité tibiale antérieure. Les quatre chefs musculaires du quadriceps (vaste médial, vaste intermédiaire, vaste latéral, droit fémoral) se rejoignent distalement dans leur partie tendineuse et forment le tendon quadricipital qui s'insère sur le pôle supérieur de la rotule. La rotule s'articule sur la trochlée fémorale et a pour effet d'augmenter le bras de levier du quadriceps de 30% et donc de diminuer la force requise pour étendre le genou.

Le ligament rotulien s'insère d'une part sur le pôle inférieur de la rotule et, d'autre part, sur la tubérosité tibiale antérieure. Ces éléments se succèdent et forment une seule et même unité biomécanique permettant l'extension active du genou.

La rupture d'un de ces éléments, quel qu'il soit, aboutit à une incapacité d'extension active complète du genou. Ces lésions sont rares et doivent être recherchées.

Siwek et Rao en 1981[103] ont montré que 28% des ruptures ne sont pas diagnostiquées initialement. L'examen clinique est donc crucial et permet de poser un diagnostic rapide, clé d'une prise en charge thérapeutique optimale.

2.2. Le tendon d'Achille

Le rôle principal du tendon d'Achille est de permettre la montée et la descente en transmettant les forces engendrées par le triceps au pied. Il permet aussi l'équilibre pour que la poussée vers le haut où l'avant soit efficace, ou pour contrôler la stabilité du pied en descente à la réception de l'appui.

Pour la course, le tendon d'Achille est l'élastique principal de notre corps. Il s'étire d'environ 6% par rapport à sa longueur d'origine (15cm). Pas avare pour un sou, il restitue au moment du renvoi environ 90% de l'énergie stockée.

Le tendon d'Achille joue un rôle primordial lors de la marche :

Il permet de soulever le talon et de fléchir le genou par l'intermédiaire du muscle gastrocnémien qui fait partie des muscles faibles fléchisseurs du genou. Ils participent à la flexion du genou et donc au fonctionnement de l'appareil extenseur du genou.

III. ETUDE CLINIQUE DES RUPTURES ET PLAIES TENDINEUSES

Elle est distincte selon qu'il s'agisse de rupture ou de plaie.

1. Ruptures du tendon

1.1. Anatomie pathologique

1.1.1. Le mécanisme

1.1.1.1. Le mécanisme indirect

❖ Tendon quadriceps et ligament patellaire

Deux principaux mécanismes indirects sont décrits dans la littérature comme étant à l'origine des ruptures du tendon quadriceps et du ligament patellaire.

➤ Genou en flexion lors du traumatisme

Certains auteurs [6, 39, 62, 63, 87, 105] entre autre, retrouvent le même mécanisme chez leurs patients sportifs ou non. Le genou est fléchi de façon importante (aux alentours de 90°) et la contraction du quadriceps est maximale au moment de la rupture [53].

Voici un rappel sur la dynamique du saut en hauteur permettant d'illustrer ce mécanisme [32]:

- le saut en hauteur est le résultat de la transformation d'une énergie horizontale en une énergie verticale par l'intermédiaire d'un point d'appui.
- à l'avant-dernière foulée, le sauteur laisse son pied d'appui le plus longtemps possible au sol, et porte la jambe d'appel le plus loin et le plus vite possible en avant pour prendre contact avec le sol.
- pendant la phase d'amortissement du pied d'appel, le genou se fléchit aux alentours de 40-45°. C'est au moment où la jambe d'appel arrête de fléchir que la pression au sol et la tension des extenseurs sont maximales.
- pendant la phase d'impulsion, le sauteur produit une violente extension de la jambe puis du pied. C'est là que peut se produire la rupture de l'appareil extenseur du genou (tendon quadriceps ou ligament patellaire).

➤ Genou en extension lors du traumatisme

Segal et Deprey en 1990 [101] émettent l'hypothèse que la rupture du ligament patellaire survient en extension complète, surtout lors de l'impulsion du saut en hauteur. Ils s'inspirent du travail de Saillant sur vidéo qui a montré que l'impulsion du sportif au saut en hauteur se produisait sur un genou en extension complète et non pas sur un genou en légère flexion.

Les sports incriminés sont surtout des sports en extension.

Lorsqu'il s'agit d'une lésion tendineuse pure, le mécanisme a été une impulsion sur un genou en extension. Lorsqu'il s'agit d'une fracture de la pointe de la patella, il y a une notion de traumatisme direct associée.

❖ **Tendon d'Achille**

Lors d'une accélération soudaine, il ressent un craquement comme un «choc électrique» ou comme s'il avait reçu un «coup de pied» dans son bas mollet. Le plus souvent, il s'agit donc d'un traumatisme indirect.

1.1.1.2. Le mécanisme par traumatisme direct

Cela se produit lors de traumatismes principalement représentés par les accidents à haute énergie comme les accidents de la circulation routière.

1.1.2. Circonstances de survenue

Les lésions de ces tendons surviennent dans diverses circonstances :

- Les violences interindividuelles ;
- les accidents de la circulation routière ;
- les accidents de la voie publique ;
- les accidents du travail ;
- et les accidents de la vie courante : accidents domestiques, sportifs et ludiques.

1.1.3. Les lésions

1.1.3.1. Tendon quadriceps

La rupture complète est définie par une interruption des fibres tendineuses avec séparation des extrémités du tendon [3]. La rupture complète, comme la lésion partielle, s'accompagne toujours d'une rétraction tendineuse plus ou moins marquée. Dans les ruptures complètes se conjuguent à la fois la rétraction de la lame tendineuse et l'abaissement rotulien par traction du tendon rotulien, ce qui rend impossible une cicatrisation spontanée et impose le traitement chirurgical.

En échographie, l'image hypoéchogène occupant l'espace entre les deux fragments correspond, au stade précoce, à un hématome. L'étude dynamique, en légère flexion et contraction du quadriceps, permet habituellement de faciliter le diagnostic en favorisant un discret élargissement de cet espace inter-fragmentaire.

Le diagnostic en IRM est relativement facile en confirmant l'aspect interrompu du paquet tendineux avec une plage en hypersignal, de tonalité presque liquidienne,

s’interposant entre les deux fragments tendineux qui sont eux en hyposignal, plus ou moins remaniés et effilochés.

La rupture partielle garde le même principe que la rupture complète sauf qu’une ou deux lamelles de la structure tendineuse quadricipitale sont conservées, éventuellement épaissies, inflammatoires mais continues, contrastant avec l’interruption des fibres d’une ou deux lamelles.

Pour une fois, affirmer le diagnostic de rupture partielle est facile dans ces conditions : encore ne faut-il pas sous-estimer ce type de possibilité lésionnelle et considérer toute zone épaissie, hypoéchogène comme une tendinopathie. La rupture partielle s’accompagne également d’une rétraction tendineuse plus ou moins marquée, notamment dans les localisations proches de la jonction musculo-tendineuse.

Le diagnostic de ces lésions parcellaires en échographie est basé sur l’analyse des 3 lames et le respect de la continuité d’au moins une lame. Cela peut donner un aspect “sandwich” en cas d’atteinte de la lame des vastes, formant une bande hypoéchogène épaissie entourée par l’hyperéchogénicité normale des 2 lames supérieure et inférieure. L’atteinte de la lame superficielle est à l’origine d’une couche hypoéchogène, plus ou moins régulière, correspondant à la zone de rupture. L’espace inter-fragmentaire est, dans les lésions subaiguës, parfois difficile à différencier dans les lésions basses mais plus facile à repérer pour les locations hautes au niveau de la jonction musculo-tendineuse, du fait de la rétraction de la lame hyperéchogène qui présente alors un aspect sinueux. L’analyse des atteintes bi lamellaires est plus difficile car les remaniements hypoéchogènes intéressent quasiment toute l’épaisseur du tendon. La dernière lame continue, souvent la profonde, est mal individualisable. Le risque est de surestimer ou de mal analyser ces lésions. L’IRM est souvent plus démonstrative en particulier pour apprécier l’état de la, ou des lames restantes. On n’hésitera pas à compléter l’échographie par une exploration IRM en cas de problème diagnostique ou de suspicion de lésions bi lamellaires [41].

1.1.3.2. Ligament patellaire

La rupture du ligament patellaire détermine une solution de continuité interrompant la chaîne de transmission de l’extension de la jambe sur la cuisse. Elle peut siéger en plein corps ou correspondre à une avulsion de la tubérosité tibiale ou de la pointe de la patella, en particulier chez l’enfant. Elle peut encore être iatrogène au décours d’une chirurgie ligamentaire ou prothétique. La rupture se produit le plus souvent au pôle

inférieur de la rotule, occasionnellement à son insertion sur la tubérosité tibiale antérieure. Comme pour le tendon quadricipital, les ruptures dans le corps même du tendon sont très rares et, en principe, associées à une pathologie systémique de base. Chez l'athlète, la tendinopathie du tendon rotulien (*jumper's knee*) et la maladie d'Osgood Schlatter sont des facteurs de risque de rupture [56]. Le tendon rotulien est à risque de déchirure quand une charge importante lui est appliquée brutalement. La charge dynamique pendant le sport est bien plus élevée que toute charge statique. Chez un patient sain (sans pathologie de base ni tendinopathie du ligament patellaire), une charge de 17,5 fois le poids du corps doit être appliquée au tendon rotulien pour qu'il se déchire. A titre de comparaison, monter les escaliers, constraint le tendon rotulien à une force égale à 3,3 fois le poids du corps [84] ; les accélérations/décélérations et les sauts appliquent 7 à 8 fois le poids du corps au tendon rotulien. Le mécanisme le plus fréquent est la réception d'un saut qui implique une décélération avec une violente contraction excentrique du quadriceps alors que le pied est posé au sol et le genou semi fléchi [15]. Les patients ressentent une déchirure, un lâchage douloureux du genou, puis une impotence fonctionnelle. Les mécanismes par choc direct peuvent également produire une déchirure du tendon rotulien lorsque celui-ci est sous tension par la contraction du quadriceps. Les ruptures bilatérales sont rares et difficiles à diagnostiquer. Elles sont généralement associées à une maladie systémique de base (lupus érythémateux, polyarthrite rhumatoïde, diabète mellitus, hyperparathyroïdisme) où les tendons sont le siège d'une inflammation chronique et de dépôts d'amyloïde, ou à la prise de corticostéroïdes qui altèrent la synthèse de collagène et la vascularisation des tendons [96]. Cependant, *Kellersman et coll.* [55] n'ont retrouvé une cause systémique que dans 60% des cas de rupture bilatérale rapportés dans la littérature

Dans les ruptures récentes, on retrouve à l'interrogatoire la notion d'un traumatisme direct sur la région infra-patellaire, genou fléchi à 90° dans l'éventualité d'un choc direct, ou la notion d'une contraction musculaire brutale [1].

1.1.3.3. Tendon d'Achille

Les ruptures complètes du tendon d'Achille surviennent le plus souvent lors d'un traumatisme banal sur tendon normal ou atteint d'une tendinopathie pré-existante. Elles siègent généralement 4 ou 5 cm en amont de l'insertion calcanéenne dans une zone de fragilité. Bien que le diagnostic de rupture du tendon d'Achille soit clinique, l'œdème de la cheville et du mollet peut orienter vers le diagnostic d'entorse ou de phlébite.

Toutefois deux signes cliniques pathognomoniques de rupture du tendon d'Achille sont le signe de Brunet-Guedji et le test de Thomson. Le diagnostic échographique est facile sous réserve que le protocole d'examen soit correct [10].

1.2. Diagnostic clinique

1.2.1. Interrogatoire

Elle est identique pour tout traumatisé. Elle permet de recueillir les données anamnestiques du patient et de son traumatisme.

1.2.1.1. Le traumatisé:

- L'âge ;
- les antécédents pathologiques ;
- les signes fonctionnels:
 - La douleur d'intensité variable ;
 - l'impotence fonctionnelle totale ou partielle.
- la date du dernier repas.

1.2.1.2. Le traumatisme :

- Date et heure du traumatisme ;
- les circonstances de survenue ;
- et le mécanisme.

1.2.2. Examen physique

1.2.2.1. Tendon quadricipital

La rupture du tendon quadricipital constitue l'atteinte la plus fréquente dans les ruptures de l'appareil extenseur après les fractures de rotule [1]. Le diagnostic repose en premier lieu sur l'anamnèse et l'examen clinique. Le patient n'arrive plus à effectuer une extension active complète du genou [91]. En décubitus dorsal, le patient n'arrive pas à surélever le membre inférieur en le maintenant étendu, ou n'arrive pas à maintenir cette position contre la gravité. En position assise (donc genoux fléchis à 90 degrés) le patient n'arrive pas à l'extension complète du genou si le tendon quadricipital et les rétinaculum (aponévroses du vaste médial et du vaste latéral qui s'insèrent sur le tibia) sont déchirés [16]. En revanche, si le tendon quadricipital est déchiré mais que les rétinaculum sont intacts, le patient arrive à faire une extension

active partielle, mais il n'arrive pas à l'extension complète. Lors de l'inspection ou de la palpation du tendon quadricipital, on ressent un «trou» ou une encoche [30], une interruption de la continuité du tendon (Figure 9). La tuméfaction et l'hématome qui se développent ensuite peuvent rendre la palpation de ce «trou» moins évidente [49]. Le tendon quadricipital se déchire en général dans les deux centimètres proximaux au pôle supérieur de la rotule [10]. Cependant, la déchirure se produit occasionnellement à la jonction musculo-tendineuse, particulièrement chez des patients ayant une mobilité réduite avec une perte de la trophicité musculo-tendineuse.

Le diagnostic différentiel chez un patient incapable d'effectuer une extension active complète du genou est la paralysie du nerf fémoral, qui peut être traumatique ou iatrogène [110].



Figure 9 : Solution de continuité en regard du tendon quadricipital [81]

1.2.2.2. Ligament patellaire

La rupture du tendon rotulien est une éventualité plus rare, moins fréquente que celle du tendon quadriceps [1, 27]. Environ 80% des ruptures du tendon rotulien ont lieu chez des patients de moins de 40 ans [103]. L'appareil extenseur est interrompu lors d'une déchirure du tendon rotulien, et le patient est incapable d'étendre activement le genou contre la gravité ou de maintenir l'extension complète du genou. La rotule, qui n'est soumise alors qu'à la force du quadriceps, migre proximalement (figure 10). On peut facilement palper une interruption du tendon rotulien plus qu'il est sous-cutané (Figure 11).

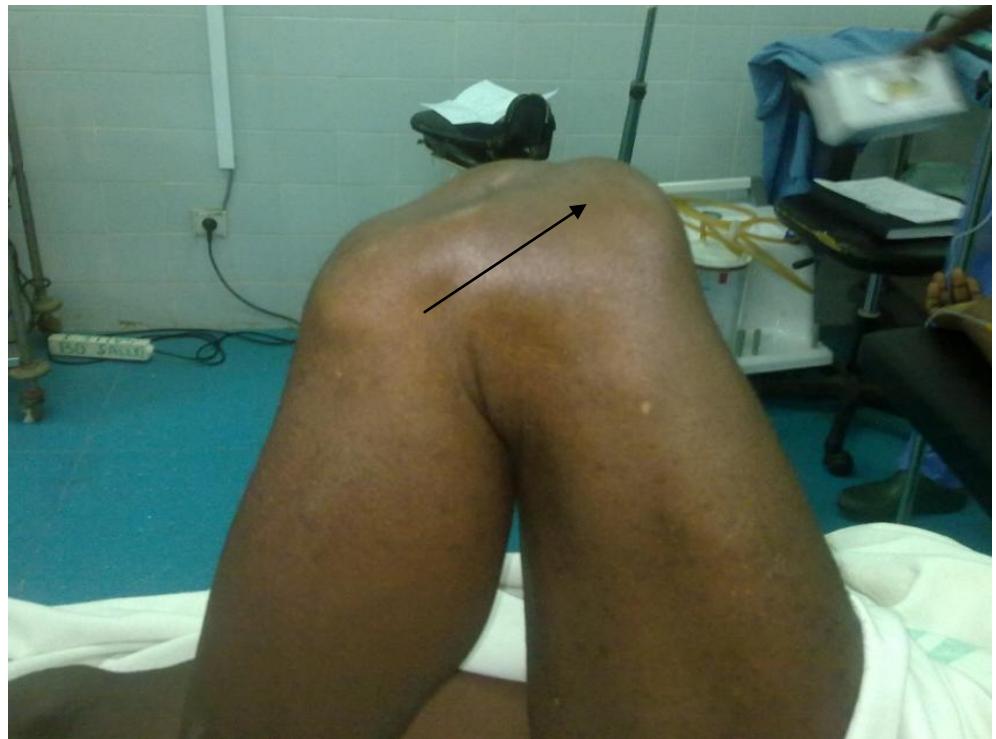


Figure 10: ascension de la patella (flèche)



Figure 11 : Solution de continuité du ligament patellaire à la palpation [100]

1.2.2.3. Tendon d'Achille

Le patient typique est un homme de 35 à 45 ans, avec peu d'activités sportives régulières [82]. Lors d'une accélération soudaine, il ressent un craquement comme un «choc électrique» ou comme s'il avait reçu un «coup de pied» dans son bas mollet. Le plus souvent, il s'agit donc d'un traumatisme indirect. Un hématome peut s'installer progressivement mais n'est pas toujours présent. L'examineur peut constater une dorsiflexion spontanée augmentée quand le patient est positionné sur le ventre avec les chevilles libres (figure 12). Une tuméfaction est visible et le relief du tendon d'Achille s'efface (figure 13). On note aussi une perte de l'équinisme physiologique du pied: signe de Brunet-Guedj (figure 13). Le patient présente des douleurs à la palpation à l'endroit de la rupture et à la mobilisation active ou passive de la cheville. Des ruptures très proximales du tendon sont rares. La majorité des ruptures se trouve entre 2 et 8 cm de distance de l'insertion calcanéenne du tendon d'Achille. A la palpation, l'examineur met en évidence une solution de continuité (en anglais *gap*) au site de la rupture (figure 14). Il est fréquent de sentir une fine corde tendue du côté médial de la perte de substance. Il s'agit du tendon plantaire grêle et non pas d'une rupture partielle du tendon d'Achille. Une rupture concomitante du tendon plantaire grêle et du tendon d'Achille est exceptionnelle [112]. La force en flexion plantaire est diminuée, le patient n'arrive plus à se mettre sur sa pointe de pied en appui monopodal. Le test de Thompson (en anglais *calf squeeze test*) est pathognomonique : le patient est positionné en décubitus ventral, genoux fléchis. En comprimant le mollet, l'examineur raccourcit l'unité musculo-tendineuse gastro-soléaire. Cette manœuvre cause un léger mouvement en flexion plantaire du pied si le tendon d'Achille est intact (test négatif), alors qu'il n'y a plus de réaction si le tendon est rompu (test positif) (figure 15). Le test de Thompson doit être comparé avec le côté non lésé. Malgré un signe de Thompson positif, le patient peut parfois réaliser une flexion plantaire active sans résistance en recrutant les fléchisseurs extrinsèques intacts de l'Hallux (figure 16).



La cheville droite a perdu sa position de repos spontanée en discrète flexion plantaire

Figure 12: Examen clinique : Inspection [4]



Figure 13: Examen clinique : Inspection : signe de Brunet-Guedj [82]



Figure 14: Examen clinique : palpation : encoche [82]



Figure 15: Test de Thompson [82]



Figure 16: Examen clinique : fonction [82]

2. Les plaies du tendon

2.1. Anatomie pathologique

2.1.1. Mécanisme

Le mécanisme est toujours direct et se produit lors de traumatismes principalement représentés par les accidents à haute énergie comme les accidents de la circulation routière et par des objets tranchants ou pointus.

2.1.2. Circonstance de survenue

Les plaies tendineuses surviennent dans diverses circonstances :

- Les violences interindividuelles ;
- les accidents de la circulation routière ;
- les accidents de la voie publique ;
- les accidents du travail ;
- et les accidents de la vie courante.

2.1.3. Lésions

Les plaies tendineuses sont définies par une solution de continuité de la peau mettant à nu le tendon sectionné. Les bords de ce dernier sont nets, jamais effilochés. Elles s'accompagnent souvent de lésions associées : vasculaire, tendineuse et/ou traumatique.

2.2. Diagnostic clinique

Les plaies tendineuses sont peu rapportées dans la littérature [78].

2.2.1. Interrogatoire

L'interrogatoire est identique à celui réalisé dans les ruptures tendineuses.

2.2.2. Examen physique

A l'examen physique, Le malade consulte pour une plaie (Figure 17) de longueur et de profondeur variables avec une douleur ressentie en regard du tendon. Il pourra y avoir une tuméfaction et une hypersensibilité sur le tendon et dans les zones qui l'entourent. Dans certains cas, la douleur peut être légère, tandis que dans d'autres, elle peut être très intense.

Les plaies peuvent revêtir deux aspects selon le mécanisme lésionnel :

- plaie franche et nette par verre ou métal ;
- plaie contuse avec délabrement cutané ;

Le reste de l'examen physique est identique à celui des ruptures. Cependant, il faudra rechercher des lésions vasculo-nerveuses par la palpation des pouls, l'évaluation de la sensibilité du pied et la mobilité des orteils.



Figure 17: plaie du ligament patellaire (flèche)

IV. IMAGERIE MEDICALE DES RUPTURES ET DES PLAIES TENDINEUSES

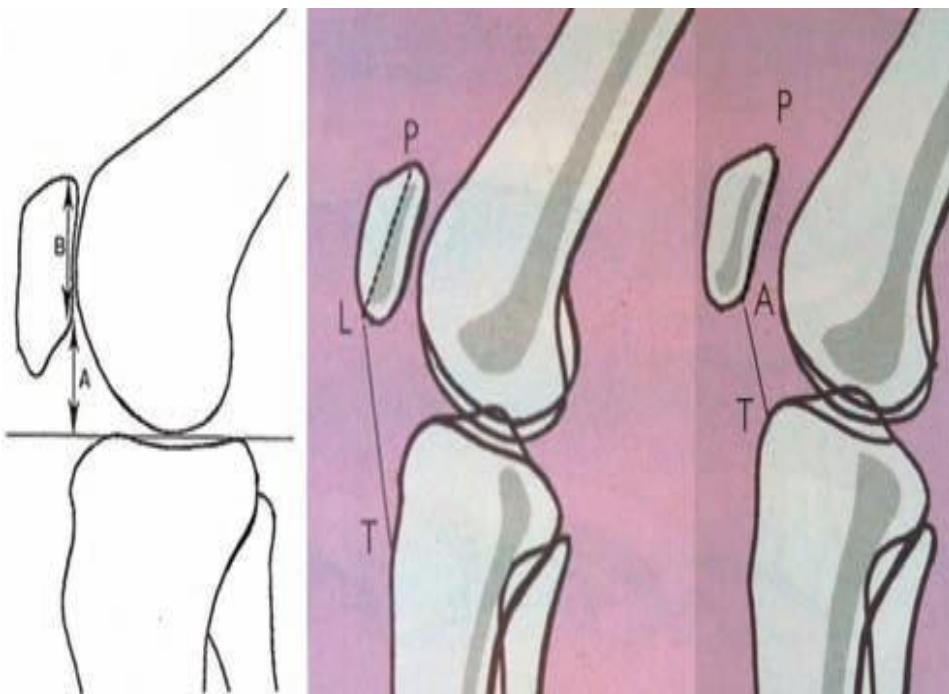
1. Radiologie conventionnelle ou standard

1.1. Tendon quadriceps

Les examens radiologiques peuvent aider à confirmer et préciser le diagnostic. Sur une radiographie standard de profil du genou, on peut noter une tuméfaction des tissus mous proximaux à la rotule. Des calcifications au pôle supérieur de la rotule peuvent être un signe indirect de tendinopathie du tendon quadriceps et donc une prédisposition à la rupture [45]. La patella, puisqu'elle n'est plus soumise à la traction du quadriceps, peut être située plus bas comparativement au côté non lésé (*patella baja ou infera*) (figure 21).

1.2. Ligament patellaire

Sur les radiographies standards, de face et de profil, la rotule est ascensionnée ; le défilé fémoropatellaire est décrit comme un «lever de soleil» avec une disparition de l'interligne articulaire et la rotule qui se superpose aux condyles fémoraux. Plusieurs index radiologiques existent et permettent d'objectiver l'ampleur de l'ascension de la rotule, et de comparer sa position par rapport au côté controlatéral. Les index les plus fréquemment utilisés sont les index d'Insall-Salvati [51, 52], de Caton-Deschamps [20 et 22] et de Blackburne-Peel [12] (figure 18). L'index d'Insall-Salvati implique que la radiographie du genou soit prise à 30° de flexion. L'avantage de l'index de Caton-Deschamps est qu'il peut être mesuré sur n'importe quelle radiographie du genou de profil, quel que soit le degré de flexion du genou (entre 10° et 80°). *Seil et coll.* [102] ont comparé ces différents index et concluent que l'index de Blackburne-Peel donne la meilleure reproductibilité et la meilleure appréciation de la hauteur patellaire. Ces index sont utiles en préopératoire pour le diagnostic et en postopératoire pour évaluer la position de la rotule et la comparer au côté controlatéral.



1. L'index de **Blackburne-Peel** corrèle la longueur de la surface articulaire de la rotule (B) à la distance entre celle-ci et la hauteur du plateau tibial délimitée par une ligne (A) : la rotule est haute (patella alta) si $A/B > 1$, normale si $A/B = 0,8$.
2. L'index **Insall-Salvati** compare la longueur de la rotule (LP) à la longueur du tendon rotulien (LT) : la rotule est haute si l'index $LP/LT < ou = 0,8$, normale si $0,8 < LP/LT < ou = 1,2$, basse si $LP/LT > ou = 1,2$.
3. L'index de **Caton-Deschamps** compare la longueur de la surface articulaire de la rotule (AP) à la distance entre celle-ci et le coin antéro-supérieur du plateau tibial (AT). La rotule est basse (patella baja ou infera) si $AT/AP < 0,6$, normale si $0,6 < ou = AT/AP < ou = 1,2$, haute si $1,2 < AT/AP$.

Figure 18 : index radiologiques mesurant la hauteur de la rotule [35]

1.3. Tendon d'Achille

Si l'anamnèse et l'examen clinique sont conclusifs, aucun autre examen complémentaire n'est nécessaire. Cependant, la radiographie permet de montrer des signes indirects et d'éliminer les lésions osseuses associées.

Une radiographie de profil de la cheville est faite pour différencier une rupture du tendon d'Achille d'un arrachement osseux de la tubérosité calcanéenne. Elle montre :

- Un aspect inhomogène du triangle de Kager (Figure 19 et 20) ;
- une perte de l'équinisme physiologique radiologique avec une angulation de plus en plus plate (Figure 19 et 20) ;
- une perte de la tension du tendon dans la radiographie de profil en rapport avec l'œdème localisé ;
- conflit du tendon calcanéen avec la tubérosité postérieure du calcanéus rentrant dans le cadre d'une maladie de Haglund.

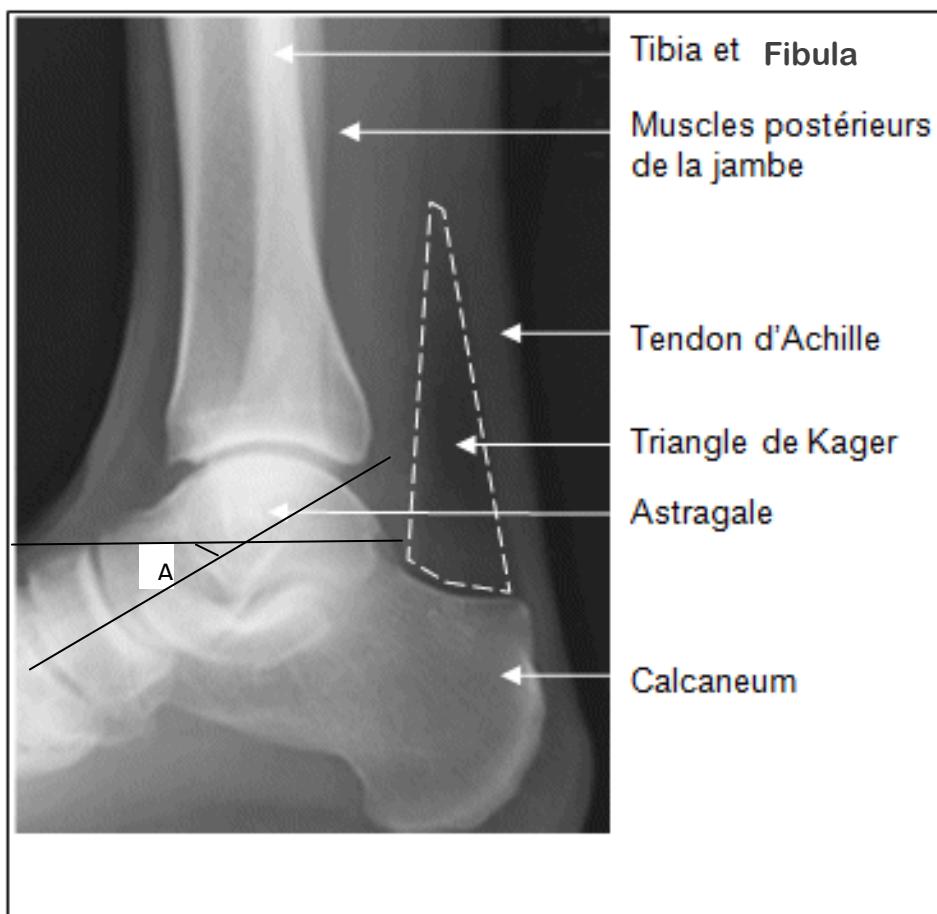


Figure 19 : Radiographie standard de profil d'une cheville normale



Comblement du triangle de Kager et perte de l'équinisme physiologique radiologique
(angle B=40°)

Figure 20 : Radiographie standard de profil d'une cheville avec un tendon d'Achille lésé

2. Echographie

2.1. Tendon quadricipital

L'échographie est un outil diagnostique non invasif, rapide et efficace pour confirmer une rupture partielle ou complète du tendon quadricipital mais l'interprétation est examinateur dépendant et doit donc être réalisée par un spécialiste. Sur des coupes échographiques sagittales, le tendon normal se présente sous la forme d'une structure multi-laminaire hyperéchogène en arrière du tissu cellulaire sous-cutané et en avant du triangle graisseux et du récessus synovial supra-patellaire [11]. En cas de rupture, il est primordial d'examiner le tendon quadricipital avec un genou fléchi à 45° environ. Cette position peut être obtenue même chez les patients hyperalgiques par la mise en place prudente d'un petit coussin sous le genou. Cette manœuvre permet de mettre le tendon en tension mais également d'élargir la solution de continuité dans les ruptures complètes. Les signes échographiques de la rupture complète sont l'interruption totale des fibres tendineuses et l'existence d'une rétraction. A la phase de début, il existe une zone hypoéchogène séparant les extrémités tendineuses, traduisant l'existence d'un hématome qui communique habituellement avec un épanchement intra-articulaire. Un examen dynamique obtenu en créant une légère traction distale de la patella sur un genou faiblement fléchi peut être utile pour différencier une rupture partielle d'une rupture complète. La traction peut entraîner une mobilisation distale de la patella dans les ruptures complètes. Dans les ruptures totales vues tardivement, il existe fréquemment une masse fibreuse cicatricielle qui ne peut cependant être mise en tension ou mobilisée lors des manœuvres dynamiques. Dans les ruptures partielles, il existe une solution de continuité intéressant une ou deux lames tendineuses. Dans la plupart des cas, les ruptures partielles intéressent la lame superficielle, la lame intermédiaire ou les deux.

2.2. Ligament patellaire

Comme pour le tendon quadricipital, l'échographie et l'IRM permettent de confirmer le diagnostic [77]. L'échographie montre le défaut et précise si la lésion est partielle ou complète.

2.3. Tendon d'Achille

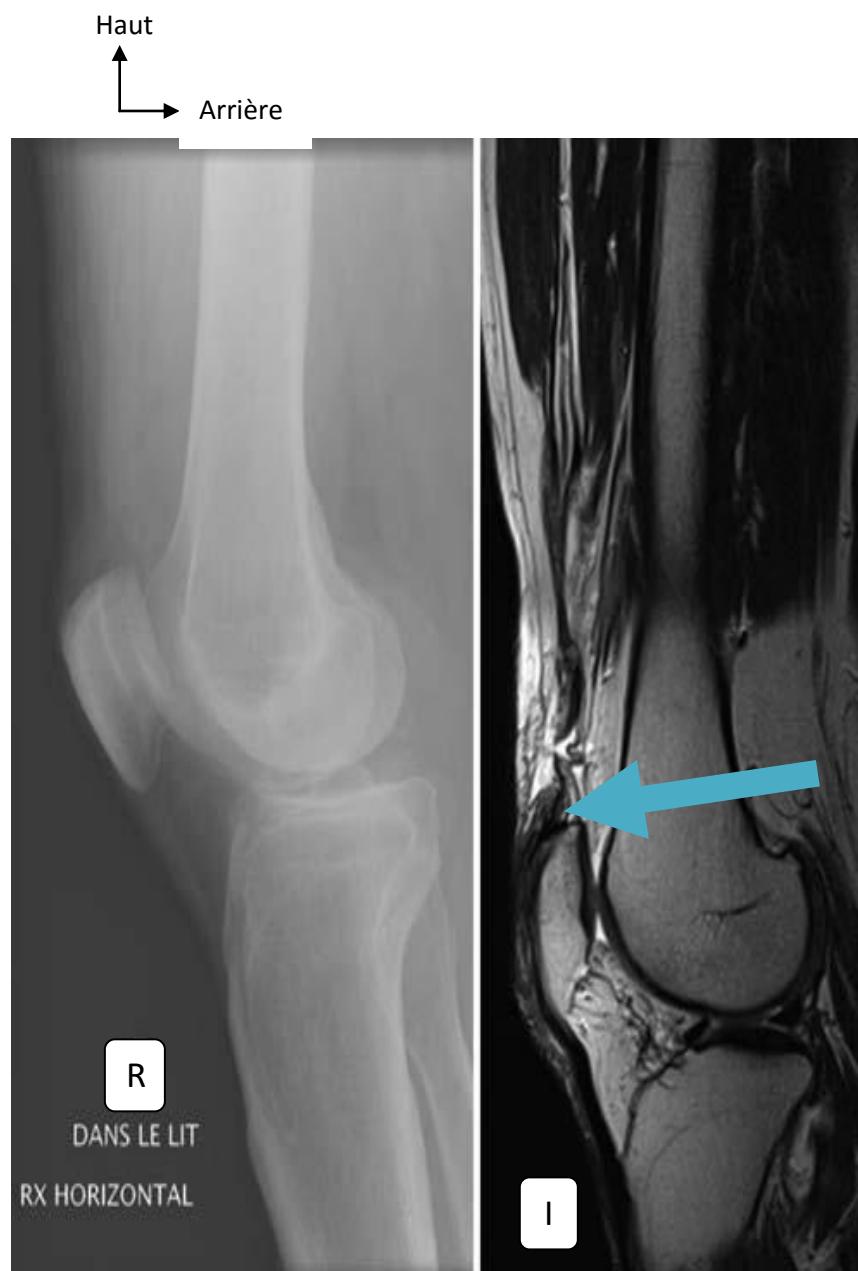
Les ruptures complètes apparaissent comme une solution de continuité au sein de la structure fibrillaire du tendon. Le fragment distal est généralement élargi hétérogène et irrégulier alors que le fragment proximal n'est pas épaisse mais présente des artéfacts postérieurs en raison de la désorganisation et de la sinuosité de ses fibres. Un hématome peut être présent au sein de la solution de continuité mais ce signe est inconstant. La solution de continuité est parfois occupée par une hernie graisseuse provenant du triangle de Kager. Dans les cas douteux, un examen dynamique peut être utile : manœuvres de flexion-extension passive du pied, constatant le rapprochement et l'éloignement des fragments tendineux.

Les ruptures examinées en phase tardive peuvent être plus difficiles à diagnostiquer. Dans ces cas, un tissu fibreux peut occuper la solution de continuité et être interprété comme un tendon normal en raison de son caractère généralement échogène. Toutefois, l'analyse de son échostructure montre l'absence de caractère fibrillaire. Dans les récidives de rupture sur tendon opéré, l'échographie recherche la solution de continuité au sein d'un tendon souvent inhomogène (cicatrice, suture, renforcement, matériel de ligature). Les ruptures partielles du tendon d'Achille sont généralement associées à une tendinose ou une hyper-sollicitation. Elles se présentent sous la forme de zones hypoéchogènes avec interruption de la structure fibrillaire. Les ruptures partielles traumatiques lors de traumatismes ouverts sont exceptionnelles. [10]

3. IRM

3.1. Tendon quadriceps

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est très sensible et permet de localiser l'endroit exact de la déchirure, de déterminer si les quatre couches du tendon quadriceps sont touchées ou s'il s'agit d'une rupture partielle, et enfin de voir si les rétinaculums sont déchirés [49] (figure 21).



R= Radiographie standard de profil du genou

I= IRM de profil du genou

Figure 21 : Déchirure complète du tendon quadricipital au pôle supérieur de la rotule (flèche) avec une patella baja [35]

3.2. Ligament patellaire

L'IRM permet également de diagnostiquer d'éventuelles lésions associées, telles qu'une déchirure du ligament croisé antérieur ou d'un ménisque, qui peuvent se produire dans les mécanismes à haute énergie avec choc direct.

3.3. Tendon d'Achille

En cas de doute diagnostique ou de suspicion d'une déchirure très proximale, un examen complémentaire par ultrason (US) ou imagerie par résonance magnétique (IRM) peut être indiqué. Les ruptures partielles du tendon d'Achille sont rares. Elles sont en outre difficiles à différencier d'une rupture complète par US ou IRM si les fibres tendineuses restent rapprochées. La continuité du tendon plantaire grêle est fréquemment interprétée à tort comme une rupture «partielle» ou «subtotale» du tendon d'Achille.

V. LE TRAITEMENT DES RUPTURES ET DES PLAIES TENDINEUSES

1. Buts

- Soulager la douleur
- Rétablir la continuité tendineuse pour obtenir la cicatrisation
- Récupérer la force tendineuse
- Eviter et/ou traiter les complications

2. Moyens

2.1. Médicaux

Il s'agit essentiellement de l'utilisation de :

- Antalgiques
- Antibiotiques
- Anticoagulants
- Sérum et vaccin antitétaniques

2.2. Orthopédiques

Le traitement orthopédique en une immobilisation de l'articulation concernée pour favoriser la cicatrisation et pour aussi protéger les sutures chirurgicales. Les types d'immobilisation sont :

- La genouillère amovible
- La genouillère plâtrée
- Et la botte plâtrée en équin

2.3. Chirurgie percutanée

C'est une technique de suture tendineuse sans mettre à nu le tendon atteint. Il s'agit de la technique de:

- Achillon
- et Ma et Griffith

2.4. Chirurgie à ciel ouvert

Elle se fait en mettant à nu le tendon lésé. Les techniques de réparation sont :

- La suture termino-terminale simple ou associée laçage au muscle plantaire grêle
- La suture transosseuse
- La plastie tendineuse (« V-Y », Bosworth, Krackow)
- et le cadre de protection

2.5. Traitement fonctionnel

Il est toujours recommandé [58], après la chirurgie, pour la récupération complète de la force tendineuse. Il doit être débuté le plus tôt possible avec minimum dix séances.

3. Indications

3.1. Les ruptures

Le traitement médical et orthopédique est de mise en attente du choix de la chirurgie.

3.1.1. Tendon quadriceps

Une réparation chirurgicale précoce donne les meilleurs résultats [9, 49, 79]. Diverses techniques chirurgicales ont été décrites. En cas de déchirure dans le corps du tendon, une suture anatomique bout à bout par des fils non résorbables permet une excellente réparation. Si la déchirure est proche de l'insertion sur la rotule, on peut effectuer des points de Krackow [61] dans le moignon tendineux ou un laçage qu'on passe ensuite à travers la rotule par des tunnels osseux longitudinaux pour assurer une bonne tenue (Figure 22). S'ils sont aussi déchirés, les rétinaculum doivent impérativement être suturés. La prise en charge des ruptures anciennes du tendon quadriceps est difficile. Des techniques d'allongement du quadriceps sont nécessaires, comme la plastie en « V-Y » de Codivilla ou la plastie de Mac Laughlin [73]. En postopératoire, la reprise de la marche se fait avec une attelle maintenant le genou en extension pendant quatre à six semaines, ce qui permet de protéger la reconstruction le temps que la cicatrisation tendineuse soit suffisamment solide. Une mobilité de 0-30° peut être autorisée et permet d'éviter les adhérences.

Une amyotrophie du quadriceps est fréquente et difficilement récupérée malgré la physiothérapie, sans pour autant avoir de répercussion fonctionnelle dans la vie quotidienne [103]. Des contractions isométriques ou l'électrostimulation préviennent en partie l'atrophie et la sidération musculaire. La physiothérapie à proprement parler n'est entreprise que quatre à six semaines postopératoires. Une rupture secondaire peut survenir mais reste rare [91]. Une réparation retardée par un diagnostic manqué est problématique en raison d'une rétraction importante du quadriceps. Une suture tendineuse bout à bout devient difficile et il faut souvent avoir recours à des techniques chirurgicales plus complexes pour combler ce défaut et rétablir la continuité de l'appareil extenseur. Plusieurs techniques ont été décrites : interposition d'un greffon tendineux (auto ou allogreffe) [69], lambeau tendineux d'avancement. Les résultats sont moins bons en cas de réparation retardée et le taux de complication est plus élevé [65]. Un diagnostic et un traitement précoce sont donc indispensables à une bonne guérison et récupération fonctionnelle.

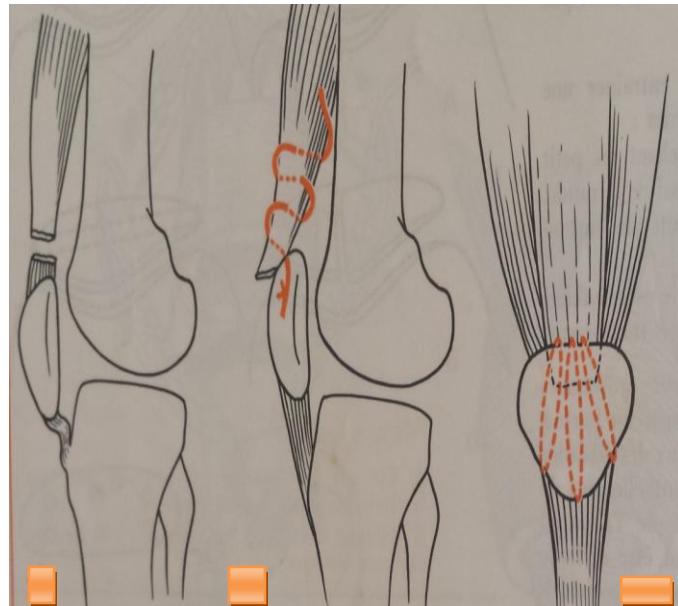


Figure 22: laçage du tendon puis insertion en transosseux à la rotule [71]

3.1.2. Ligament patellaire

Une reconstruction précoce (dans la semaine suivant la déchirure) donne les meilleurs résultats [9, 77, 79]. Diverses techniques chirurgicales peuvent être utilisées [42]. Lorsque la rupture a lieu proche de la rotule, des points de Krackow dans le ligament patellaire passés en transosseux dans la rotule permettent une bonne tenue [61]. La tension appliquée aux sutures doit être bien dosée afin de prévenir un raccourcissement du tendon rotulien et donc une rotule basse (*patella baja*). La suture peut être protégée par un cerclage d'abaissement de la rotule comme décrit par l'AO (Association suisse pour l'étude de l'ostéosynthèse) (figure 23 et 24). Mais ce matériel doit être enlevé dans un second temps et implique donc une autre intervention. Plusieurs techniques ont été décrites pour les réparations secondaires [43] et avec différents types de greffes : autogreffe (semi tendineux, gracilis, *fascia lata*) ou allogreffe (tendon rotulien, tendon d'Achille).

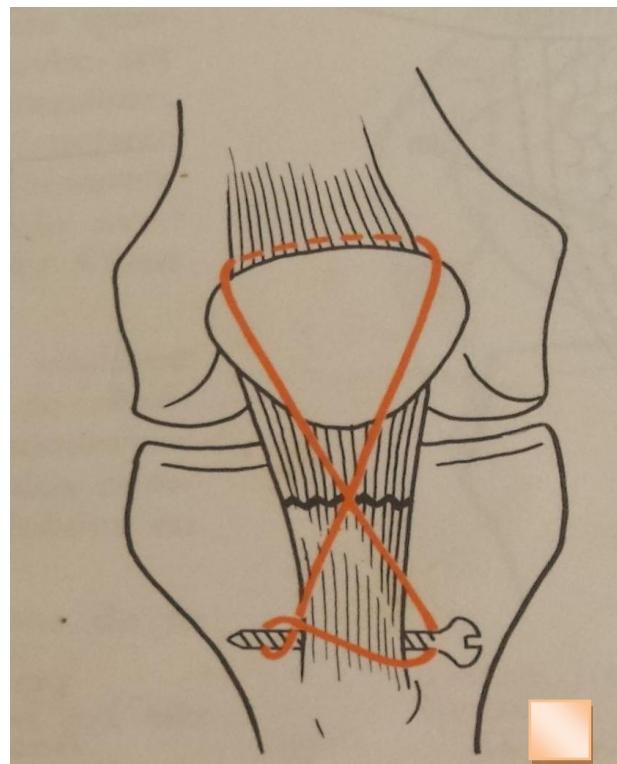


Figure 23: suture plus cerclage d'abaissement du ligament patellaire [71]



Radiographies standards : défilé fémoropatellaire en «lever de soleil» (A), ascension de la rotule de profil et de face (B) ; IRM montrant la déchirure du tendon rotulien au pôle inférieur de la patella (C) ; radiographies postopératoires montrant le cerclage d’abaissement de la rotule dont le but est de protéger la suture chirurgicale (D).

Figure 24 : Déchirure complète ligament patellaire [35]

3.1.3. Tendon d'Achille

Pour la rupture récente du tendon d'Achille (figure 25), le choix thérapeutique est large. Le traitement le plus adapté à un patient dépend de ses attentes fonctionnelles, de ses comorbidités et de sa compliance. Des études conduites dans des modèles animaux ont démontré que l'exercice régulier est un facteur important pour la qualité de la guérison tendineuse [38, 111]. Les résultats cliniques le confirment : la rééducation précoce dans des traitements conservateurs ou chirurgicaux génère des résultats supérieurs comparés à une immobilisation statique avec une déambulation en décharge [57, 117].

Le traitement chirurgical a un taux moins élevé de ruptures itératives du tendon d'Achille (2 à 4%) [5, 47, 57] que le traitement non chirurgical (5 à 9%) [50, 83]. En revanche, le traitement chirurgical est sujet à des complications. Des problèmes de cicatrisation peuvent survenir (déhiscence de plaie, infection, adhésion cicatricielle). Des lésions du nerf sural ont été décrites, ayant comme conséquences un névrome douloureux et une hypoesthésie de la face latérale de la cheville. Ces complications peropératoires surviennent dans 34% des cas (hors récidive de rupture) [57]. Il s'y ajoute les risques de l'anesthésie. Une technique chirurgicale mini invasive réduit le risque de complication peropératoire à moins de 5% [2, 5, 47].

A ce jour, il n'y a pas de preuve définitive qu'un des différents traitements obtienne de meilleurs résultats fonctionnels [57]. Une étude récente a démontré que la force en flexion plantaire est légèrement mieux rétablie après un traitement chirurgical. Toutefois, les auteurs n'ont pas retenu une différence clinique entre le traitement chirurgical et conservateur-fonctionnel [116]. D'autres études suggèrent une meilleure satisfaction du patient et de sa qualité de vie avec le traitement chirurgical [57]. Pour des sportifs de haut niveau, il est usuel de procéder à un traitement chirurgical, puisqu'il pourrait résulter une meilleure force et surtout pour limiter le risque de rupture itérative [93] (Figure 29). La chirurgie mini-invasive (Figure 26, 27, 28) s'impose en raison de résultats équivalents à ceux de la chirurgie ouverte, avec toutefois un taux de complications inférieur et une meilleure évolution cicatricielle superficielle et profonde [2, 74, 75].

Dans les ruptures chroniques ou lors d'une tendinopathie préexistante un renforcement de la suture ou une plastie est nécessaire (figure 30, 31).

Il est important de considérer les comorbidités du patient. Une macro- ou une micro-angiopathie artérielle ou alors un tabagisme actif peuvent compromettre la

cicatrisation. Des patients non compliant, déments ou à risque de chute sont sujets à des récidives de rupture du tendon pendant la phase de rééducation.

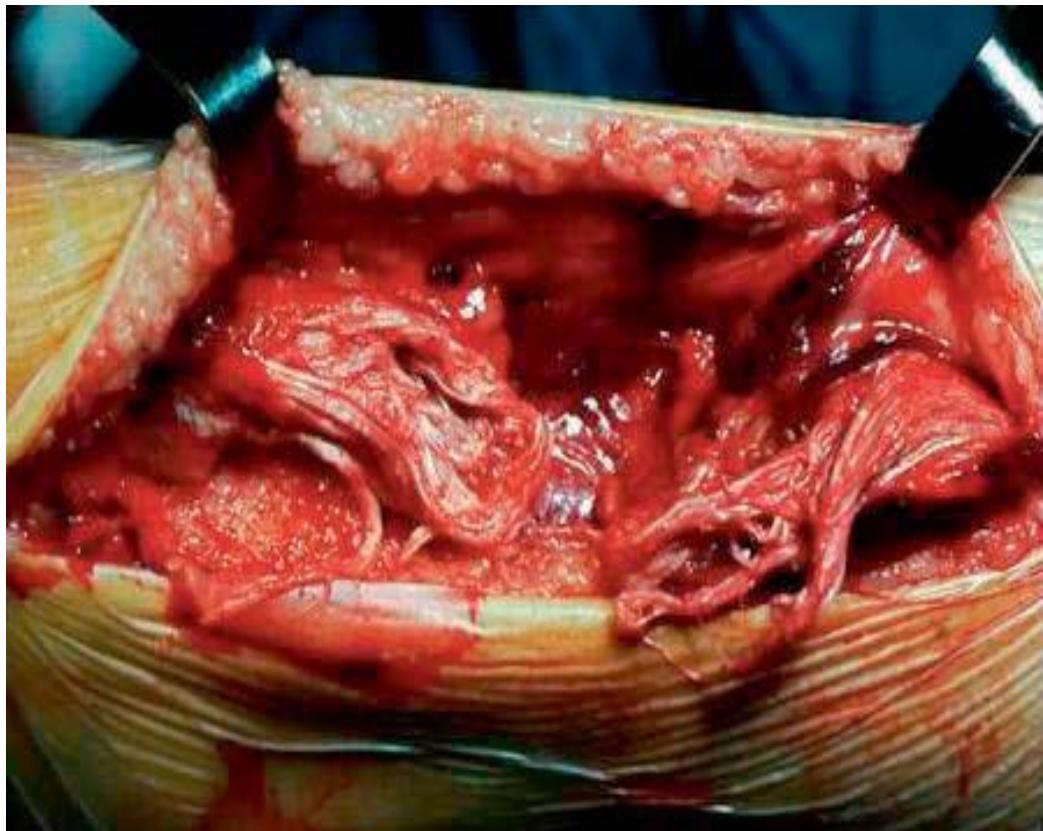


Figure 25: Vue peropératoire d'une rupture complète récente du tendon d'Achille avec désorganisation et dilacération des fibres tendineuses [4]



Figure 26: technique de suture mini-invasive (Achillon) : Des fils non résorbables sont passés à travers le moignon proximal du tendon. [82]



Figure 27: En retirant l'ancillaire, les fils glissent le long du tendon à l'intérieur du paraténon. [82]

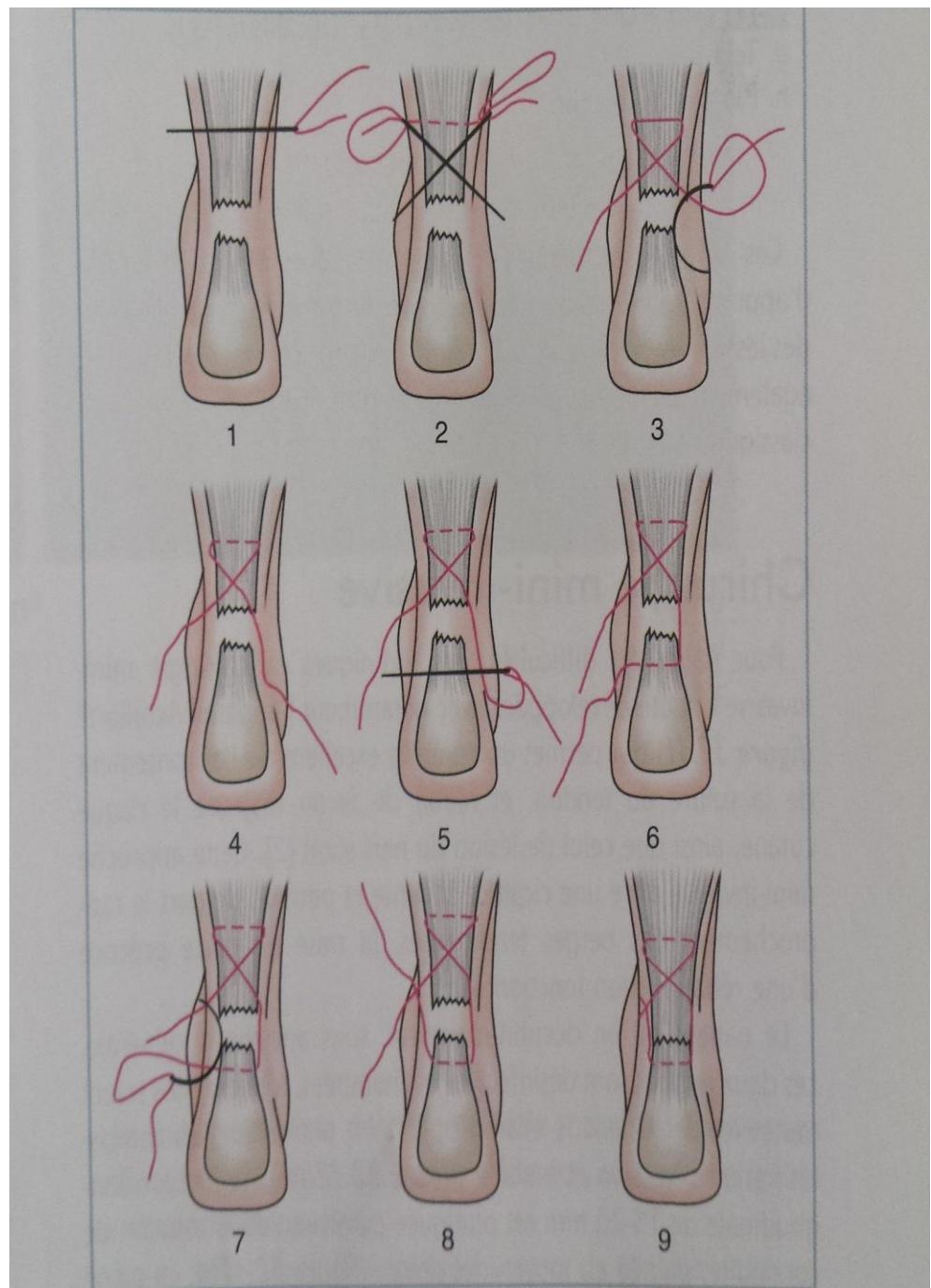


Figure 28: Suture percutanée selon Ma et Griffith

32.6 Suture ouverte.
a. Selon Bunnel.
b. Selon Krackow.

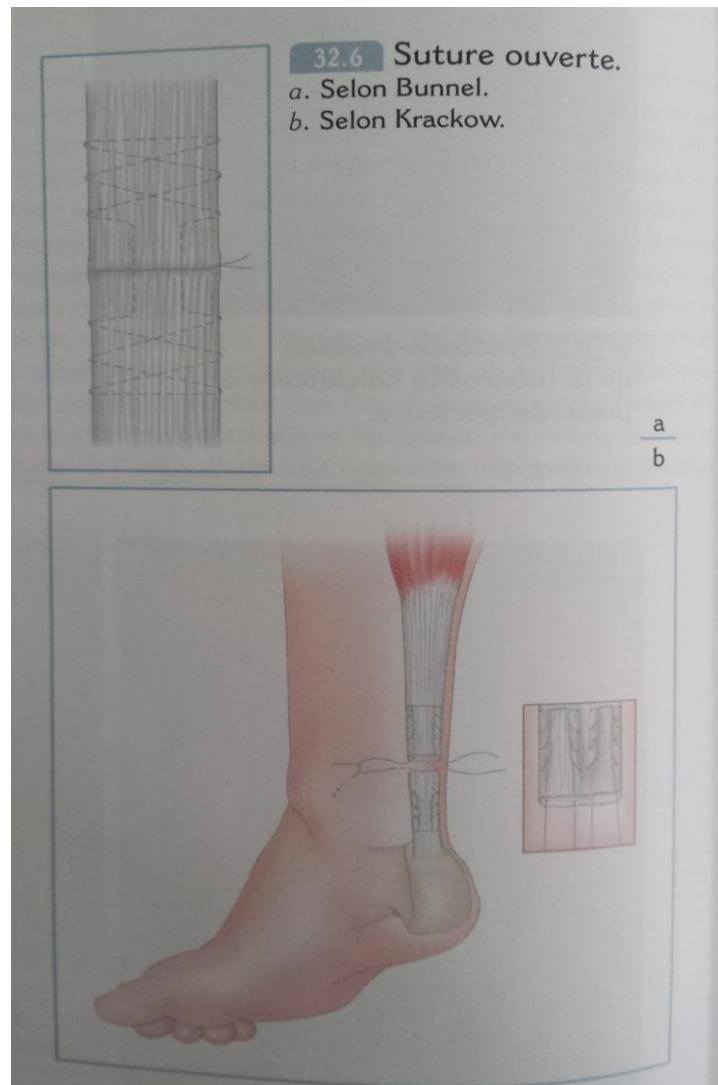
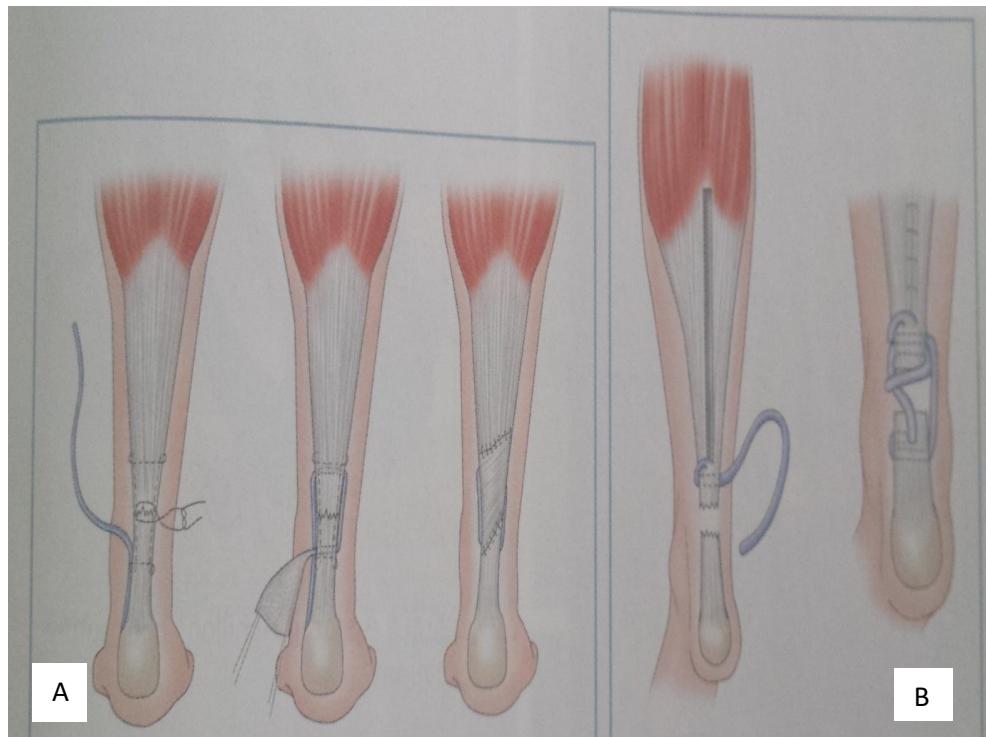


Figure 29: suture à ciel ouvert



Figure 30: Réparation par chirurgie ouverte d'une rupture chronique du tendon d'Achille [82]

Pour combler la perte de substance, deux lambeaux aponévrotiques sont détachés proximalement puis retournés et fixés au moignon distal : technique de Bosworth



Renforcement de la suture

A : Selon Lynn, avec le tendon plantaire grêle

B : Selon Bosworth, avec une bandelette de tendon calcanéen

Figure 31: renforcement de la suture du tendon d'Achille lésé

3.2. Plaies

La sérothérapie et la vaccination antitétanique est toujours de mise. Quoi qu'il en soit, et quel que soit le type, le traitement chirurgical s'impose pour explorer le tendon [99] et éventuellement, en fonction de la profondeur de la plaie, les structures avoisinantes et pour traiter la lésion tendineuse et la plaie cutanée [78].

Il faut parfois recourir à des techniques de plasties cutanées si le délabrement est important et, dans ces cas, mieux vaut envisager le traitement de la lésion tendineuse dans un second temps.

C'est donc chaque fois affaire de cas particuliers qu'il ne saurait être question d'envisager ici.

L'important est de savoir que :

- toute plaie de la région doit être explorée en salle d'opération sous anesthésie ;
- les risques de complications cutanées sont ici majeures ;
- le traitement de la lésion cutanée prime avant tout et conditionne tout le pronostic ultérieur ;
- il ne faut pas hésiter, si l'état de la plaie et de la peau l'impose, à demander en urgence l'avis d'un plasticien, après avoir simplement effectué un pansement de propreté, plutôt que de faire des gestes inconsidérés et définitifs qui risquent d'engager formellement l'avenir.

Au risque d'être paradoxale, le vrai problème est ici à la peau, la lésion tendineuse elle-même pourra toujours être traitée, d'emblée ou secondairement, par suture directe ou plastie selon les cas.

Des patients diabétiques ou immunodéprimés ont un risque accru d'infection de plaie.

DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE

MATERIEL ET METHODES

I. CADRE D'ETUDE

Le service d'Orthopédie-Traumatologie de l'hôpital Général de Grand Yoff (HOGGY) de Dakar a servi de cadre à notre étude.

1. Situation géographique

Grand Yoff est limité:

À l'Est par l'autoroute entre l'échangeur de Hann et le rond-point de la patte d'oie.

L'Ouest par La VDN jusqu'à son intersection avec la route du Front de Terre.

Au Sud par la route du Front de terre jusqu'à l'échangeur de Hann.

Au Nord par la Route de l'aéroport entre le rond-point de la patte d'oie et l'échangeur de la Foire.

L'Hôpital Général de Grand Yoff est limité à l'Est par le quartier Léona, au Nord par le Front de Terre, à l'Ouest par l'autoroute et au Sud par la caserne de Front de Terre.

2. Historique

Le service a été créé en 1986 par la Caisse de Sécurité Sociale et portait le nom de C.T.O. (Centre de Traumatologie et d'Orthopédie).

Cependant, ce n'est qu'en février 1989 qu'il a ouvert ses portes dans le but de prendre en charge les accidentés de travail et de la circulation.

En 1995, la Caisse de Sécurité Sociale décide de céder l'hôpital à l'Etat du Sénégal à cause de sa non rentabilité.

Le CTO devient alors l'Hôpital Général de Grand Yoff (HOGGY) en 1996.

En 1998, l'hôpital fut érigé en établissements publics de santé de niveau trois de la région de Dakar à travers les lois 98-08 et 98-12 du 12 février 1998.

Par ailleurs, l'Hôpital Général de Grand Yoff acquiert avec la réforme une vocation hospitalo-universitaire et est lié à la Faculté de Médecine et de pharmacie de l'UCAD.

3. Organisation

Notre travail a été réalisé dans le service d'orthopédie et de traumatologie de l'Hôpital Général de Grand-Yoff de Dakar.

Le service comporte 40 lits d'hospitalisation, auxquels il faut ajouter dix lits du service des urgences.

Les interventions chirurgicales sont effectuées dans 4 salles d'opération :

- une salle pour les urgences traumatologiques;
- une salle pour le programme réglé;
- une salle pour la chirurgie ambulatoire;
- et une salle pour la chirurgie septique.

Le personnel médical est constitué de 6 chirurgiens séniors dont un Professeur Titulaire, un Maître de Conférences Agrégés, un Maître assistant, un assistant universitaire et deux Assistants Hospitaliers. Le service compte également 6 internes (trois en chirurgie générale ; deux en chirurgie pédiatrique ; et un en chirurgie orthopédique), 16 DES (quatre en 2^{ème} année ; neuf en 3^{ème} année et trois en 4^{ème} année) et 6 en tronc commun de chirurgie.

Le personnel paramédical comprend 6 infirmiers d'état, 6 infirmières brevetées, 6 aides-soignantes, 3 filles de salle et 3 garçons de salle.

Le personnel administratif comprend 4 secrétaires.

Les activités quotidiennes sont représentées par les consultations, les interventions chirurgicales en urgence et en programme réglé, les soins des patients hospitalisés dans le service et ceux suivis à titre externe.

II. MATERIEL ET METHODE D'ETUDE

1. Matériel d'étude

1.1. Supports utilisés

Nous avons exploité les registres de la consultation externe, des urgences, du bloc opératoire et les dossiers d'hospitalisation. Cent vingt (120) dossiers ont porté le diagnostic de ruptures ou plaies du tendon quadricipital, du ligament patellaire et du tendon d'Achille.

Après sélection, nous rapportons une étude rétrospective descriptive continue de 91 constatations de lésions des tendons quadricipital et d'Achille et du ligament patellaire. Ces patients ont été colligés sur une période de onze ans entre janvier 2003 et décembre 2014 au service d'orthopédie et de traumatologie de l'Hôpital Général de Grand Yoff (HOGGY) à Dakar.

1.2. Critères d'inclusion

Nous avons inclus dans cette étude, des dossiers de patients hospitalisés et opérés comportant :

- Une observation clinique
- un compte rendu opératoire
- une confirmation du diagnostic :
 - ✓ par imagerie indirecte (radiographie standard) ;
 - ✓ par imagerie indirecte conventionnelle (scanner) ;
 - ✓ par imagerie directe (échographie et imagerie par résonnance magnétique) ;
 - ✓ par corrélation de la radio-imagerie avec
 - ✓ les constatations peropératoire.

1.3. Critères de non inclusion

Lors de l'étude nous avons exclu tous les cas suivants où il n'y a pas eu d'association avec une lésion tendineuse :

- Fracture-avulsion de la tubérosité tibiale antérieure,
- Fracture-avulsion de la pointe de la rotule
- Fracture de la rotule
- Fracture-avulsion de la tubérosité calcanéenne postéro-supérieure

2. Méthode d'étude

2.1. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective continue descriptive sur une période de 11 ans (allant du 1^{er} Janvier 2003 au 31 décembre 2014).

2.2. Paramètres étudiés

Au moment de l'exploitation des dossiers, nous nous sommes intéressés aux paramètres suivants:

2.2.1. Les données épidémiologiques

Les données suivantes ont été recherchées:

Pour le patient

- L'âge (selon l'OMS) ;
- le sexe ;
- et les antécédents

 Pour la lésion

- La fréquence ;
- les circonstances ;
- et les mécanismes.

2.2.2. Les données cliniques et radiologiques

Les paramètres suivants ont été recherchés:

- Le coté atteint ;
- le tendon atteint ;
- le type de lésion ;
- l'ancienneté ;
- les lésions associées ;
- et l'imagerie médicale.

2.3. Recueil et analyse des données

Les données statistiques ont été analysées sur le logiciel **Sphinx + Version 5.2**. Les graphiques ont été réalisées avec **Microsoft Office Excel 2007**.

RESULTS

I. LES ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

1. La fréquence

Tous nos patients ont été opérés. Ces interventions représentaient 0,7% de l'activité chirurgicale en orthopédie-traumatologie.

Les lésions du tendon d'Achille représentaient 14% des traumatismes de la cheville.

Les lésions du ligament patellaire constituaient 6% des traumatismes du genou. Par contre celles du tendon quadricipital correspondaient à 2% des traumatismes du genou.

Dans les traumatismes de l'appareil extenseur du genou, les fractures rotuliennes étaient largement dominantes (82%) devant les ruptures du ligament patellaire (13%) et celles du tendon quadricipital (5%).

2. L'âge

Nos patients ont été répartis en 5 tranches d'âge selon l'OMS. L'âge moyen était de $34,71 \pm 16,53$ ans avec des extrêmes de 7 ans et 72 ans. Les adultes jeunes étaient les plus touchés (52,7%). La répartition des lésions par tranche d'âge est rapportée sur la figure 32.

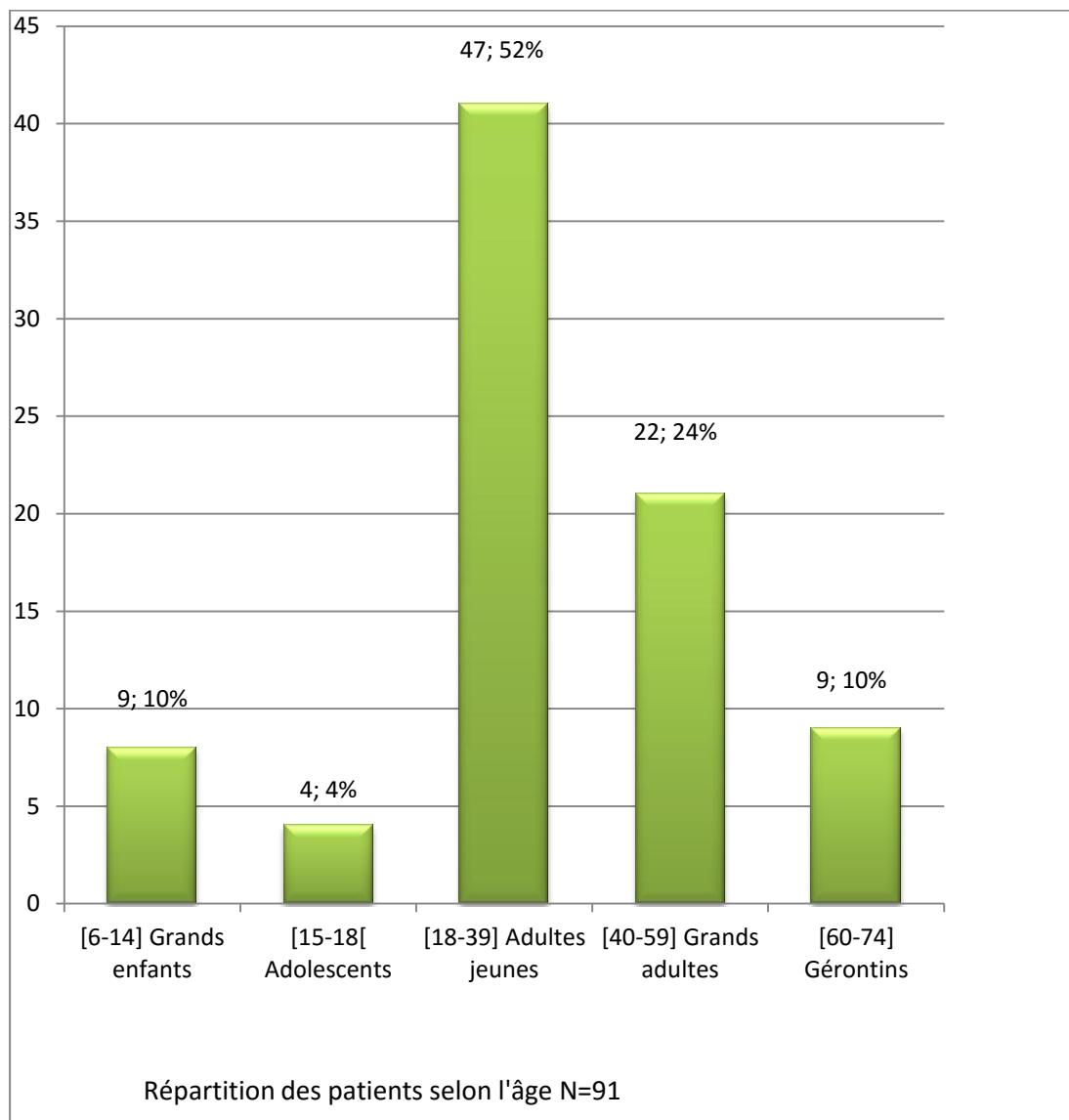


Figure 32: répartition des patients selon les tranches d'âge de l'OMS

Concernant les lésions du tendon d'Achille (calcanéen) l'âge moyen était de 36 ans avec des extrêmes de 7 ans et 67 ans. Les adultes jeunes étaient les plus touchés avec 50% et 71% des patients avaient moins de 40 ans (Figure 33).

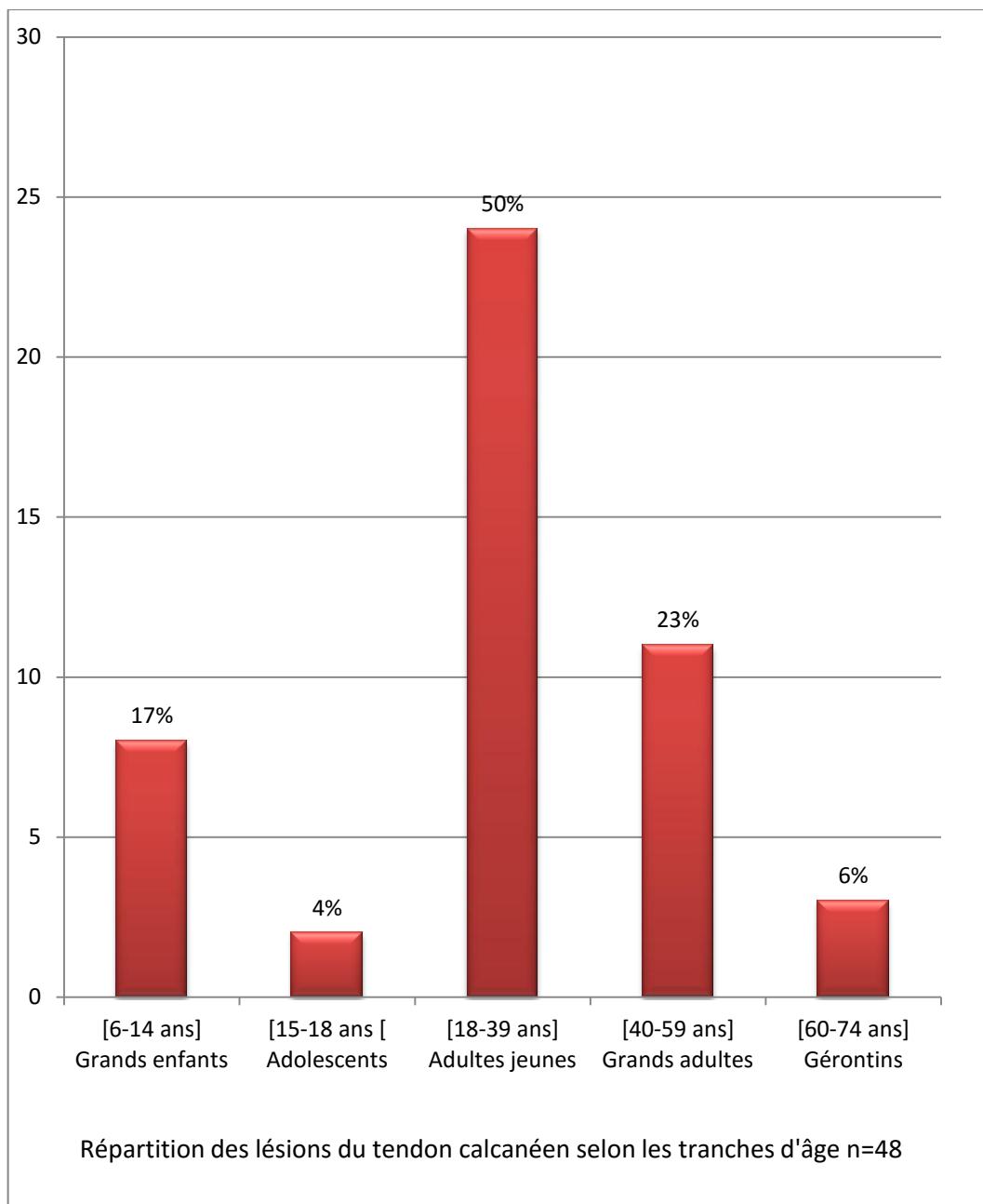


Figure 33 : Répartition des lésions du tendon calcanéen selon les tranches d'âge

Par contre pour le ligament patellaire l'âge moyen était de 41 ans avec des âges extrêmes de 8 ans et 56 ans. Les adultes jeunes étaient aussi les plus touchés avec 60% et 70% des patients avaient moins de 40 ans (Figure 34).

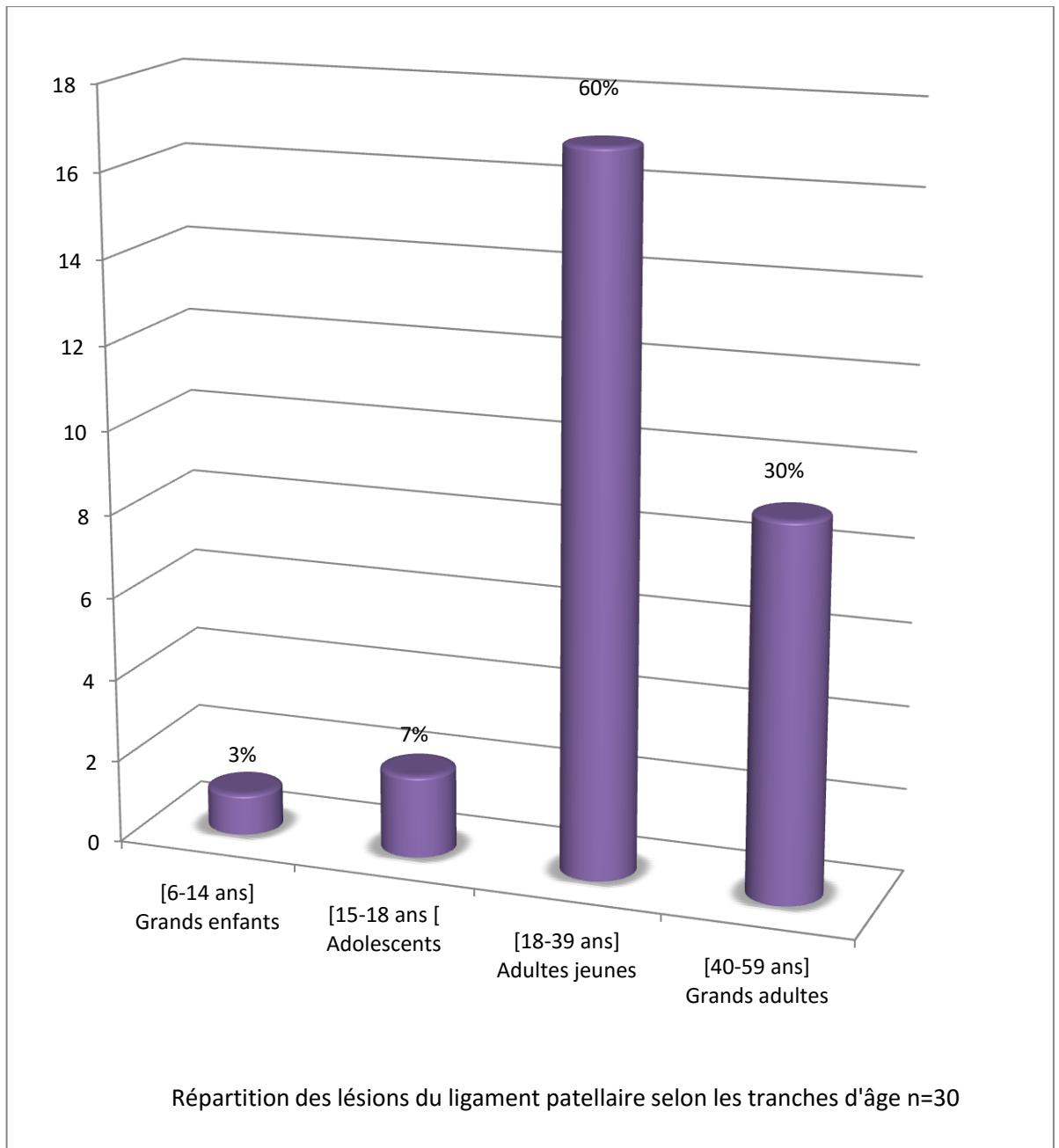


Figure 34: Répartition des lésions du ligament patellaire selon les tranches d'âge

L'âge moyen était de 47 ans avec des âges extrêmes de 18 ans et 72 ans pour le tendon quadricipital. Nous avons noté une prédominance chez les gérontins avec 46% et 61,5% des patients avaient plus de 40 ans (figure 35).

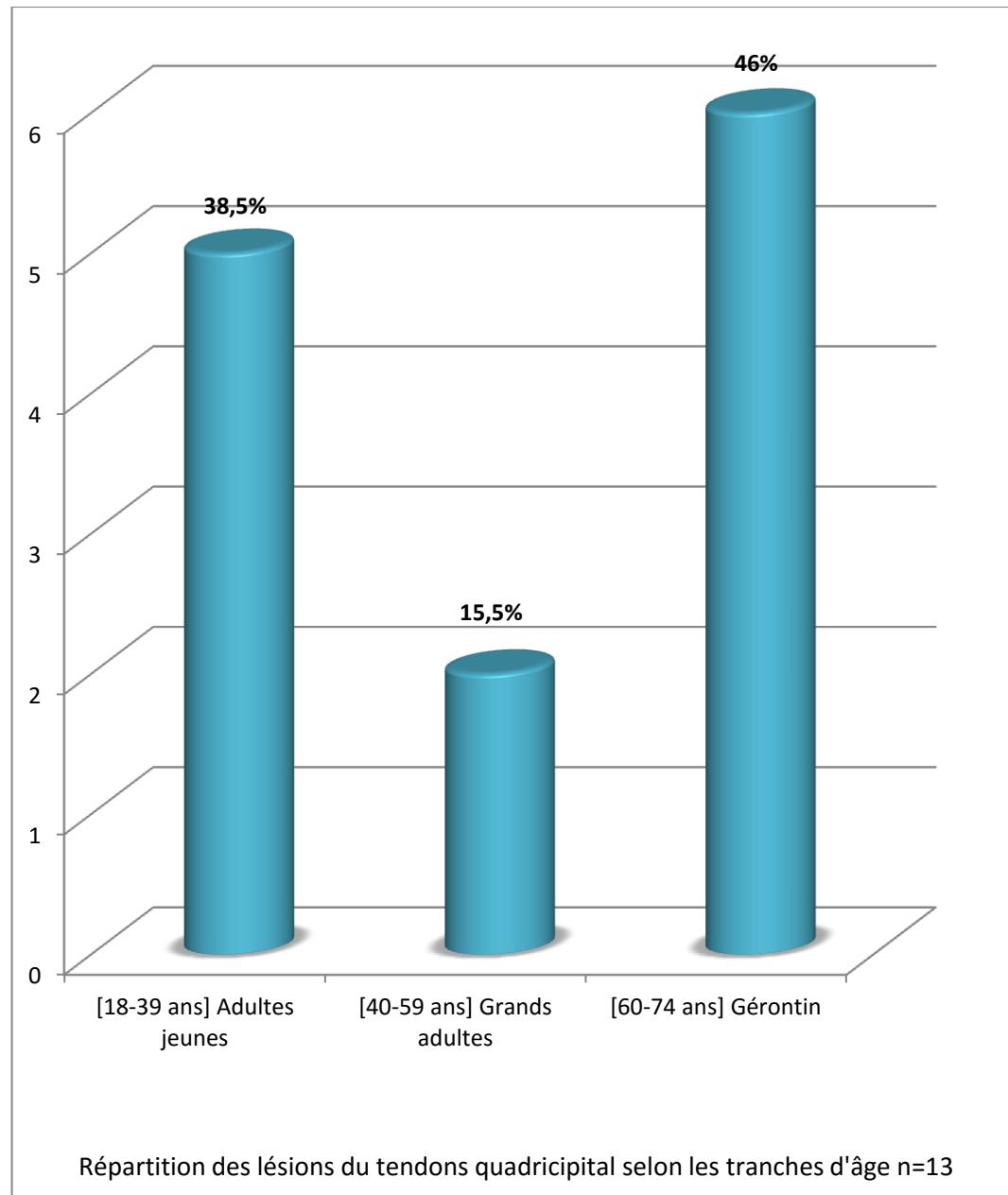


Figure 35: Répartition des lésions du tendon quadricipital selon les tranches d'âge

3. Le sexe

Le sexe masculin était prédominant avec 84,6%. La sex-ratio était de 5,5 (figure 36).

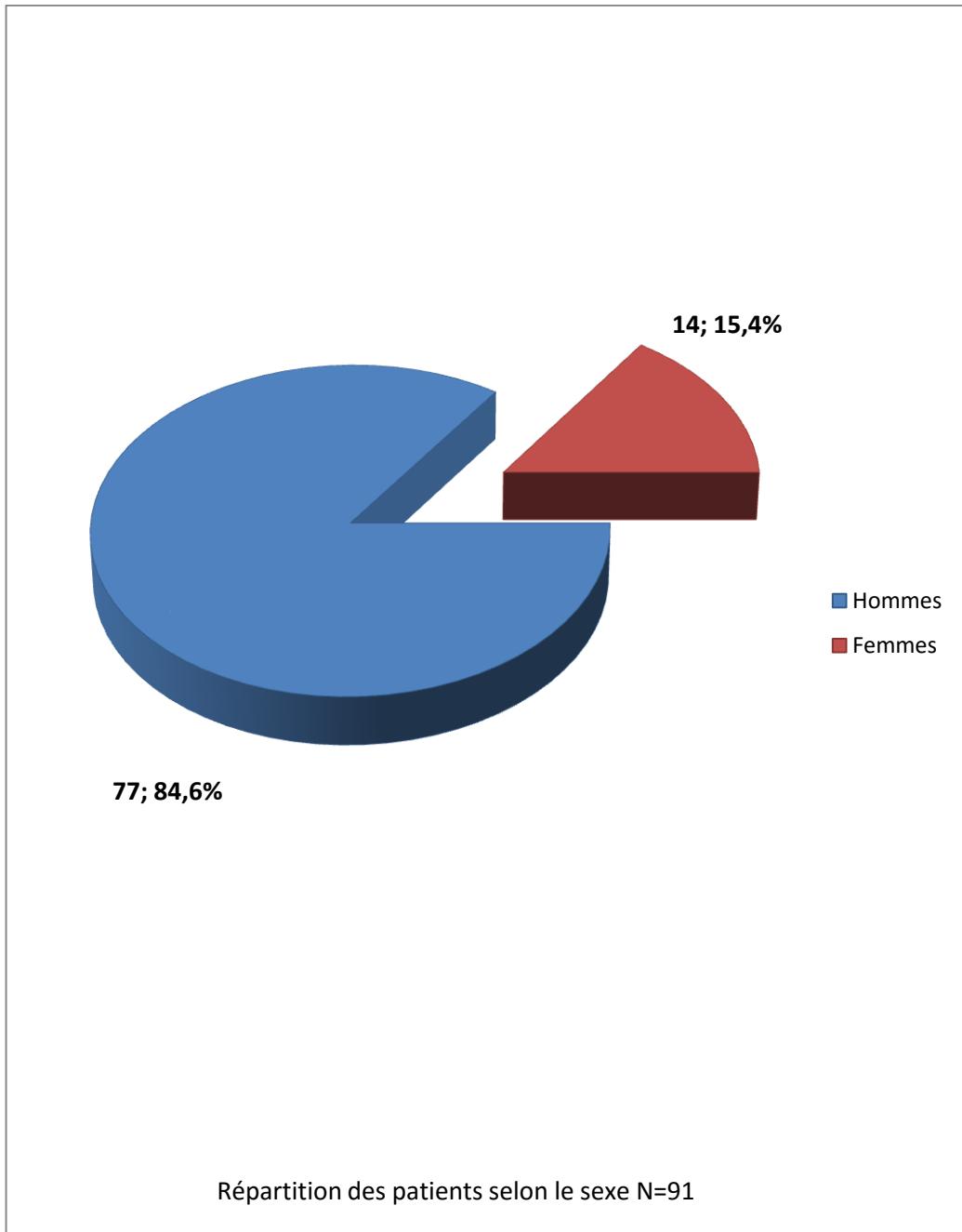


Figure 36 : Répartition des patients selon le sexe

Cependant la sex-ratio selon le tendon atteint était respectivement pour :

- Le tendon d'Achille : 3 ;
- le ligament patellaire : 29 ;
- et le tendon quadricipital : 12.

Le sexe selon le tendon atteint est répertorié sur la figure 37.

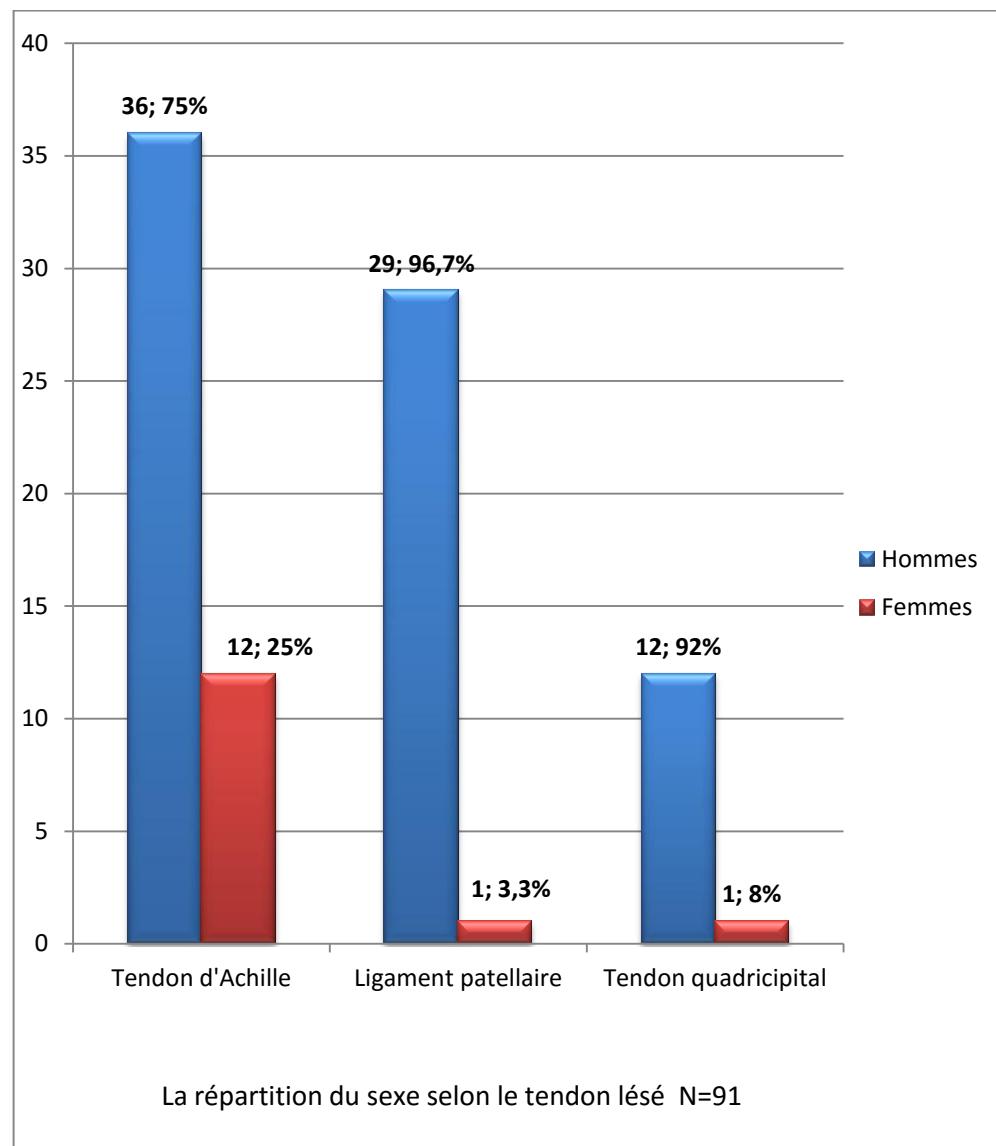


Figure 37 : La répartition du sexe selon le tendon lésé

4. Les circonstances

Les accidents de la vie courante représentaient la principale cause avec 52,7% (figure 38). Parmi eux les accidents domestiques prédominaient avec 48% (25,2% des lésions totales) suivi des accidents sportifs avec 46% (24,2% des lésions totales). La répartition des accidents de la vie courante est rapportée figure 39.

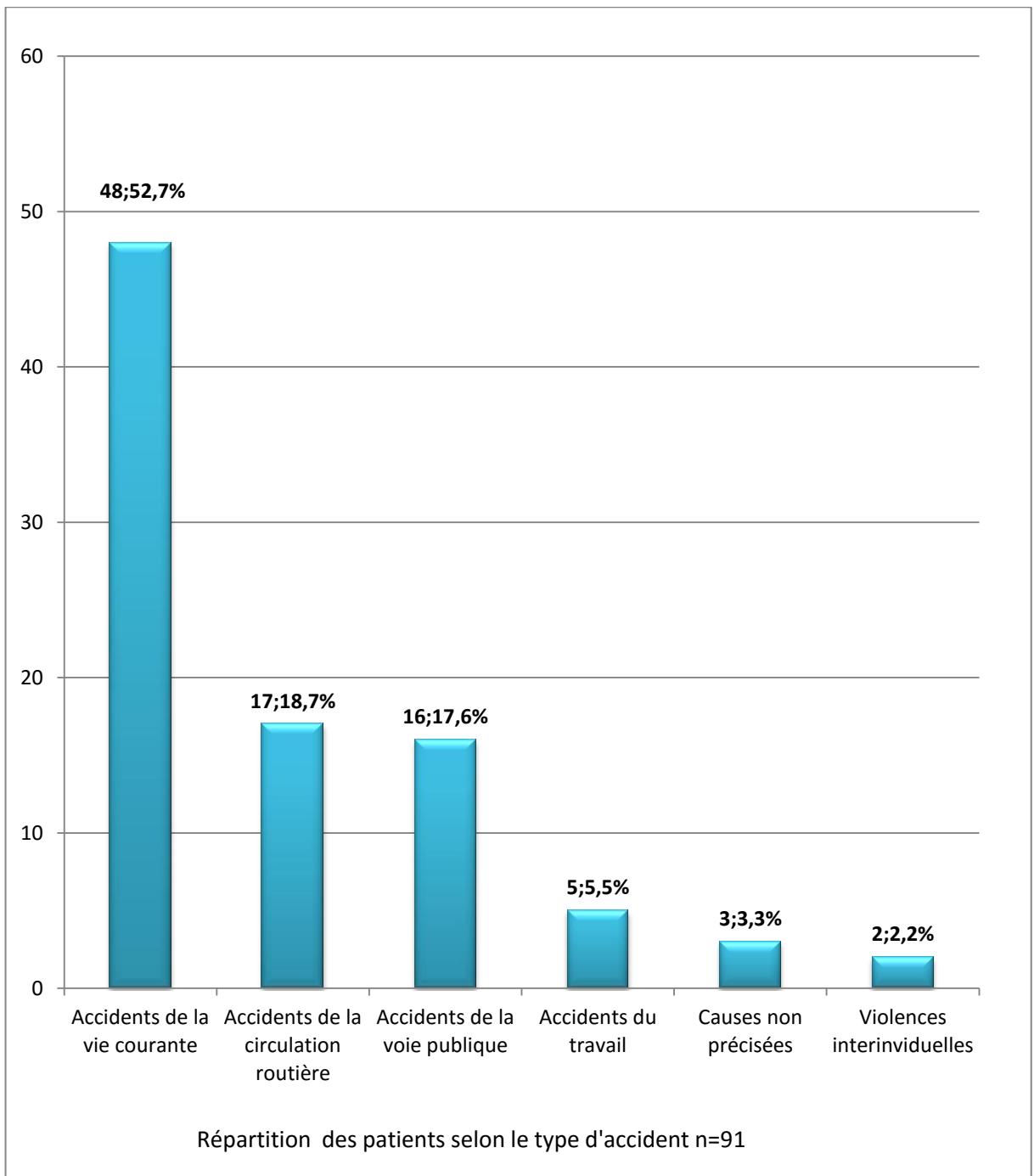


Figure 38 : Répartition des patients selon le type d'accident

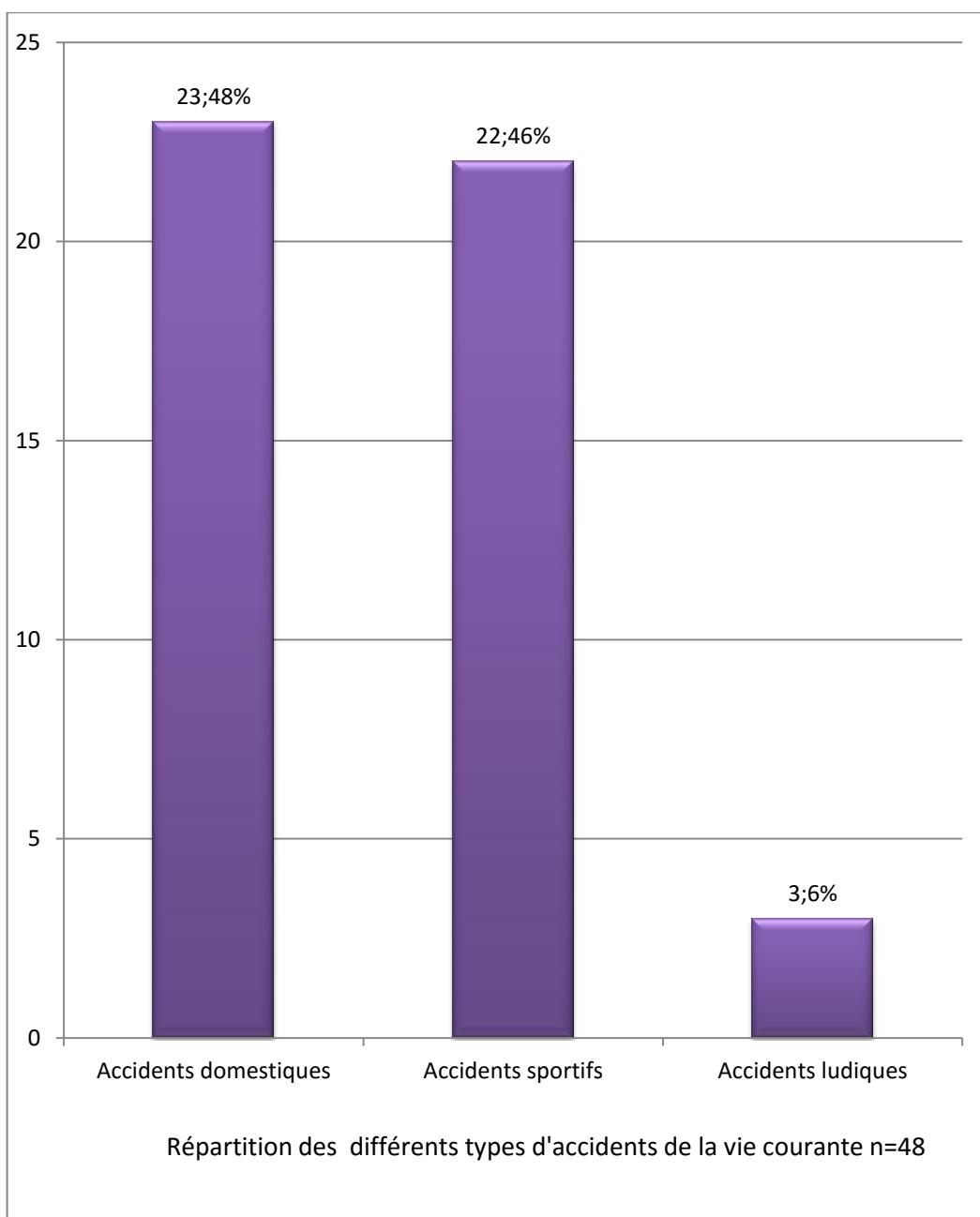


Figure 39: Répartition des différents types d'accidents de la vie courante

5. Le mécanisme

5.1. Rupture

Pour le ligament patellaire et le tendon d'Achille le mécanisme indirect prédominaient avec respectivement 52% et 72% (figure 40).

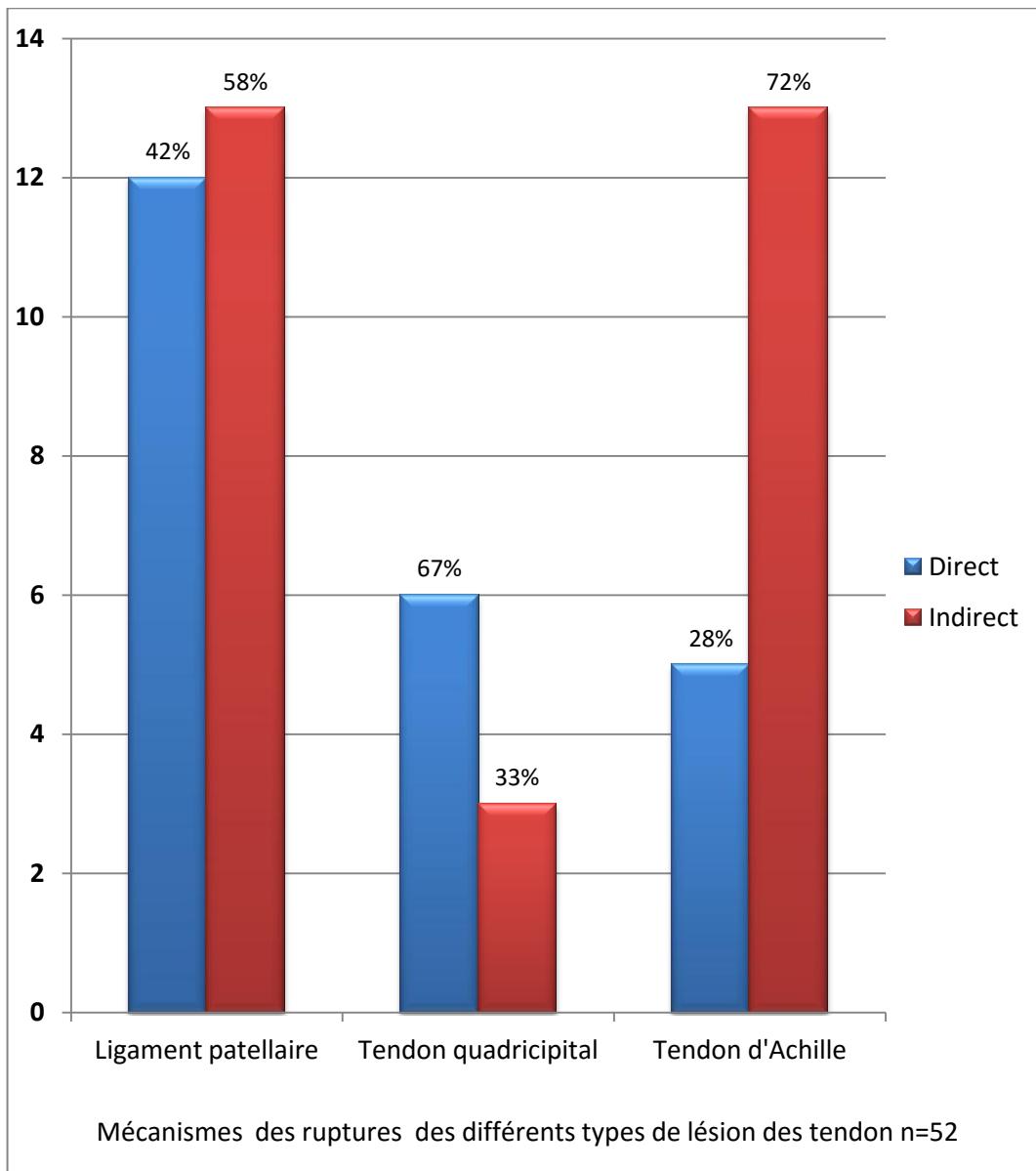


Figure 40: Mécanismes des ruptures des différents types de tendon

5.2. Les plaies

Toutes les plaies, quel que soit le tendon concerné, ont été provoquées par choc direct. Les causes de plaies tendineuses par agent tranchant ont prédominé avec 46%.(Figure 41)

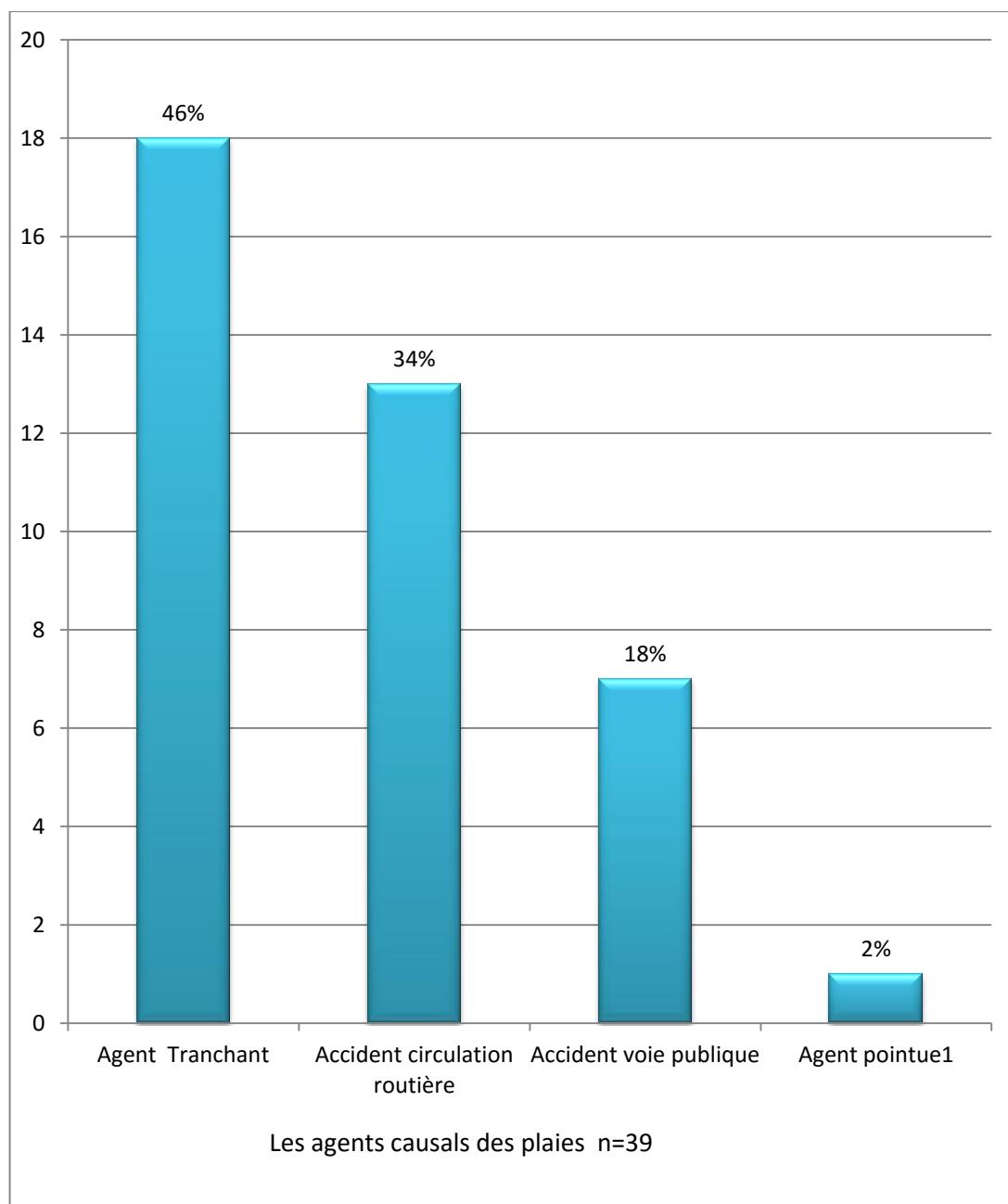


Figure 41 : Les agents causals des plaies tendineuses

6. Les antécédents

4 patients ont eu des traumatismes anciens sur la même articulation de la rupture tendineuse, 2 patients qui étaient diabétiques et un seul patient a eu des antécédents d'infiltration corticoïde.

Cependant, nous n'avons pas trouvés de terrains particuliers chez nos patients:

- Traitement par fluoroquinolones ;
- maladies systémiques
- Insuffisance rénale
- la drépanocytose entre autre

II. LES ASPECTS CLINIQUES

1. Le côté atteint

Le côté droit était le plus touché (49,5%). Nous avons noté aussi 4 lésions bilatérales (4,5%). La répartition des patients selon le côté atteint est rapportée sur la figure 42.

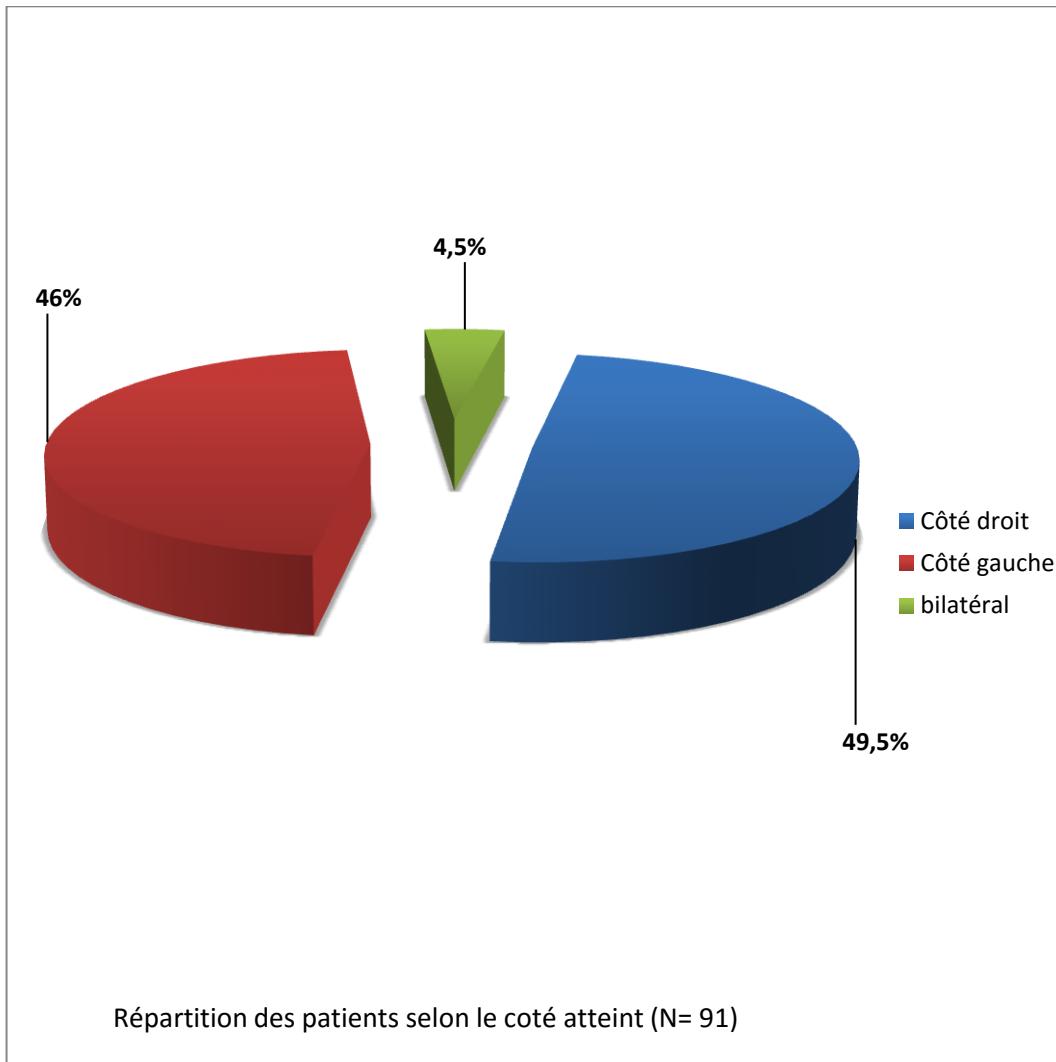


Figure 42 : La répartition des patients selon le côté atteint

Les lésions bilatérales ont été réparties comme suit :

- Ligament patellaire : 3 cas
- Tendon quadricipital : 1 cas
- Tendon d'Achille : 0 cas

2. Répartition des patients selon le tendon atteint

Les lésions du tendon d'Achille prédominaient avec 52.7%. (Figure 43)

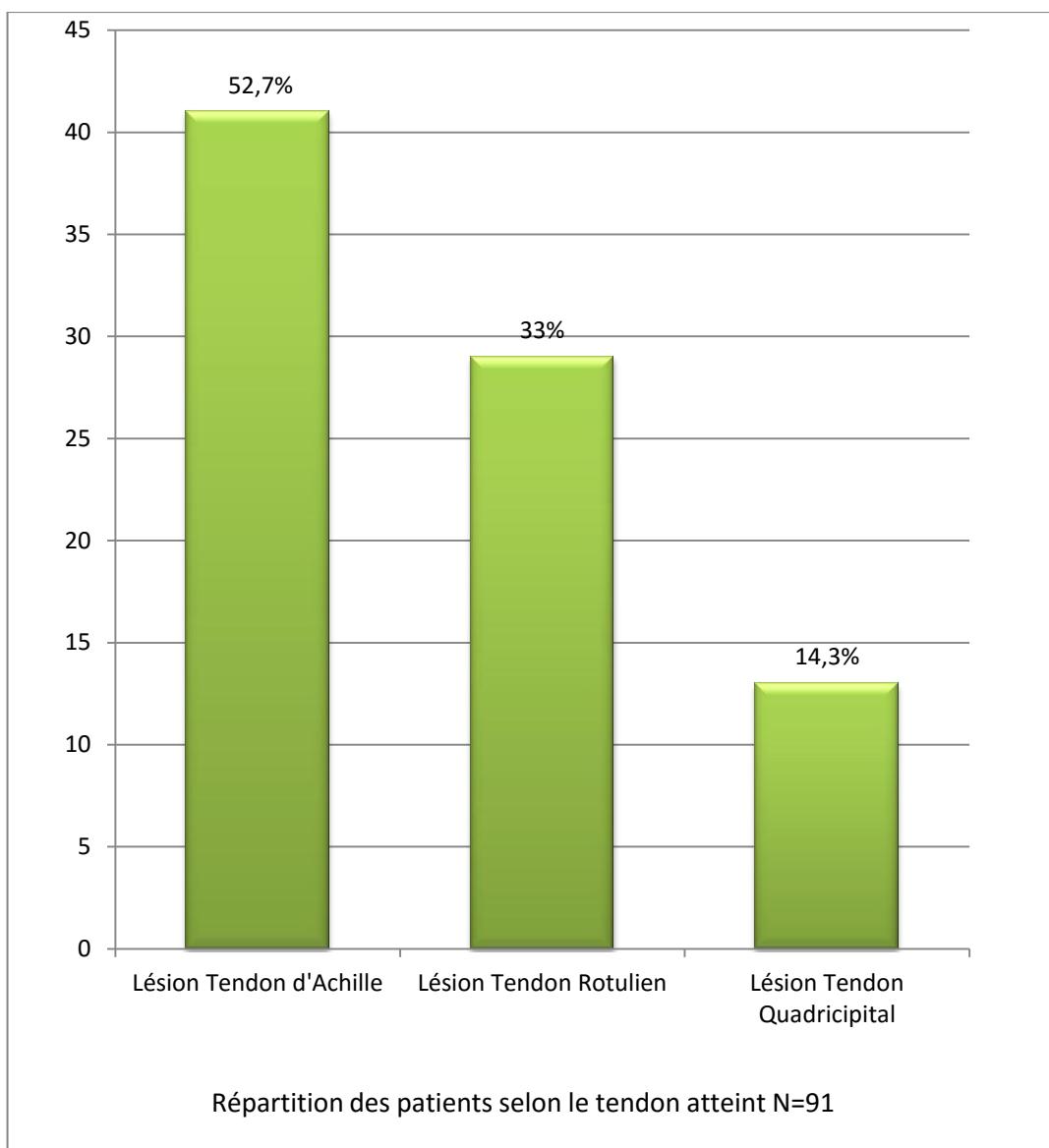


Figure 43 : Répartition des patients selon le tendon atteint

3. Les types de lésion

Les ruptures étaient plus fréquentes que les plaies (57%). La répartition des patients selon le type de lésion est rapportée sur la figure 44.

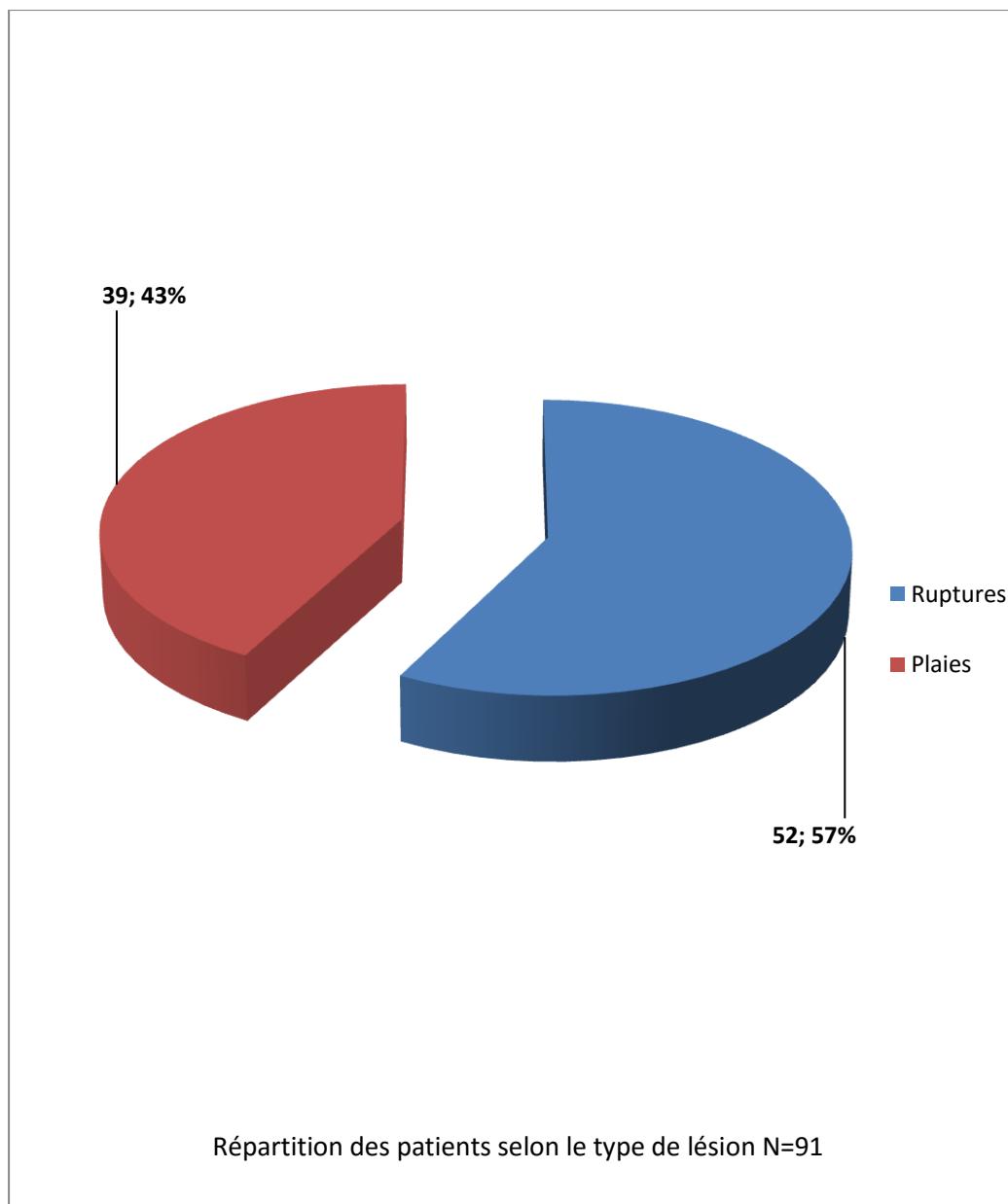


Figure 44 : Répartition des patients selon le type de lésion

3.1. La répartition des ruptures par tranche d'âge et par type de tendon (figure 45)

Pour les lésions du ligament patellaire les adultes jeunes étaient les plus touchés avec 60%.

Par contre, concernant les lésions du tendon d'Achille, les grands adultes ont été les plus atteints avec 44%.

Quant aux lésions du tendon quadriceps, l'atteinte des gérontins étaient plus élevée avec 67%.

Nous n'avons noté aucune rupture tendineuse chez les grands enfants.

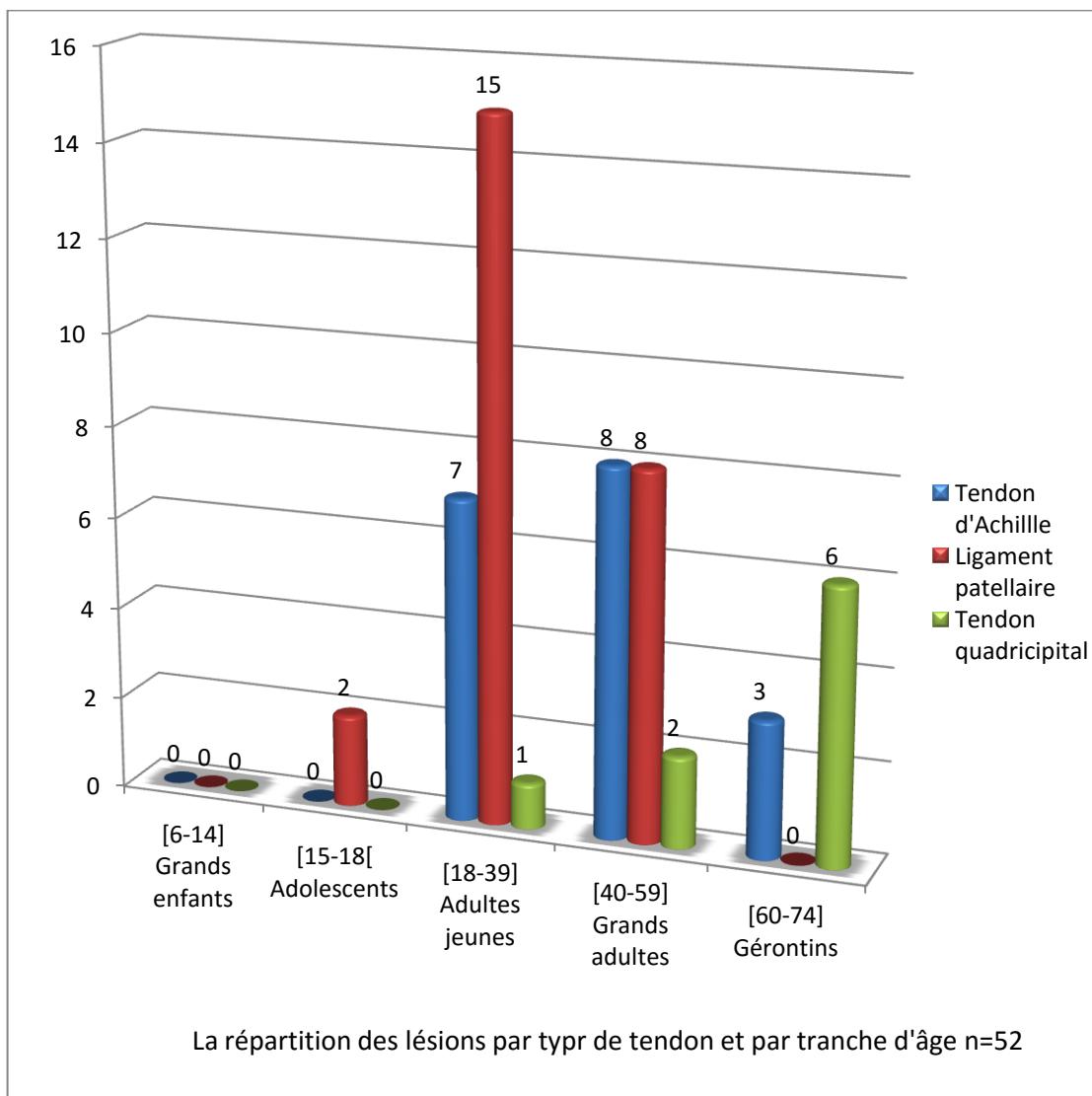


Figure 45 : La répartition des lésions par type de tendon et par tranche d'âge

3.2. La répartition des plaies par type de tendon et par tranche d'âge (figure 46)

Pour tous les tendons, l'atteinte des adultes jeunes étaient plus importante avec respectivement pour :

- le tendon quadricipital : 100%
- le ligament patellaire : 60%
- et le tendon d'Achille : 57%.

Nous n'avons noté aucune plaie tendineuse chez les gérontins.

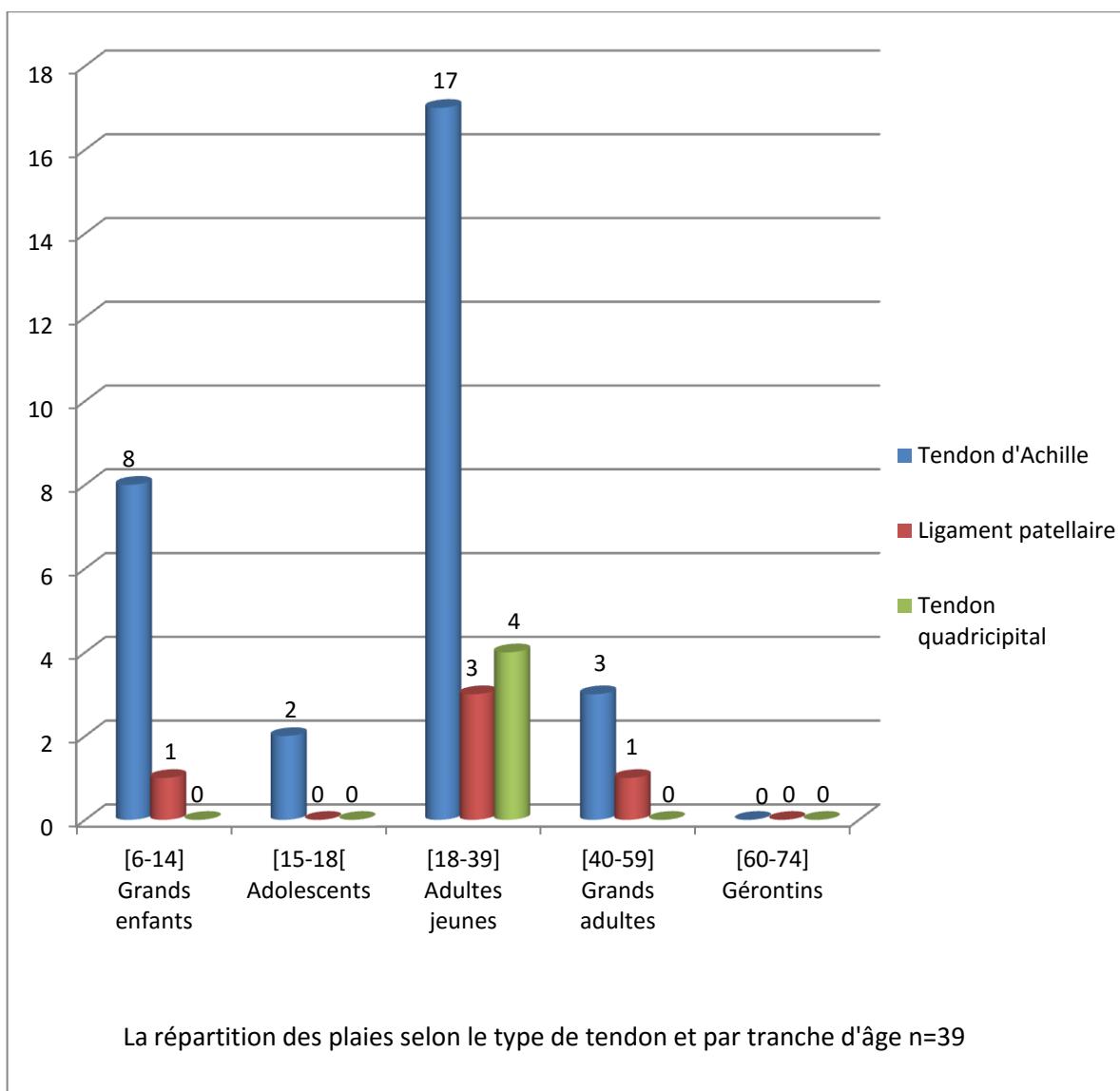


Figure 46 : La répartition des plaies selon le type de tendon et par tranche d'âge

4. L'ancienneté

Les plaies récentes prédominaient avec 43% des lésions tendineuses (figure 47).

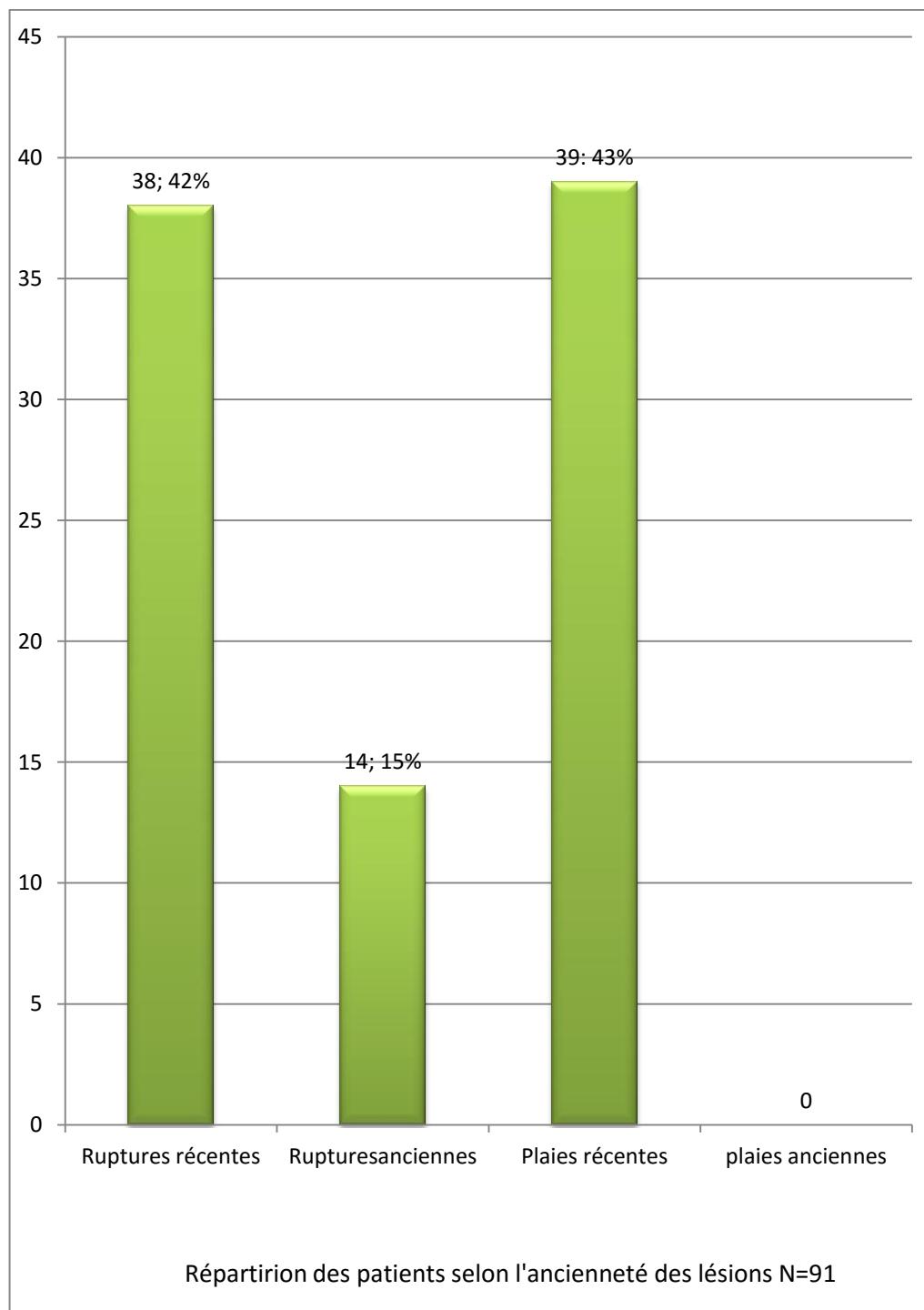


Figure 47 : Répartition des patients selon l'ancienneté des lésions

Nous avons noté une prédominance des ruptures récentes pour le ligament patellaire et le tendon quadricipital avec respectivement 70% et 46%.

Alors que pour le tendon d'Achille les plaies récentes prédominaient avec 62,5%. (Figure 48)

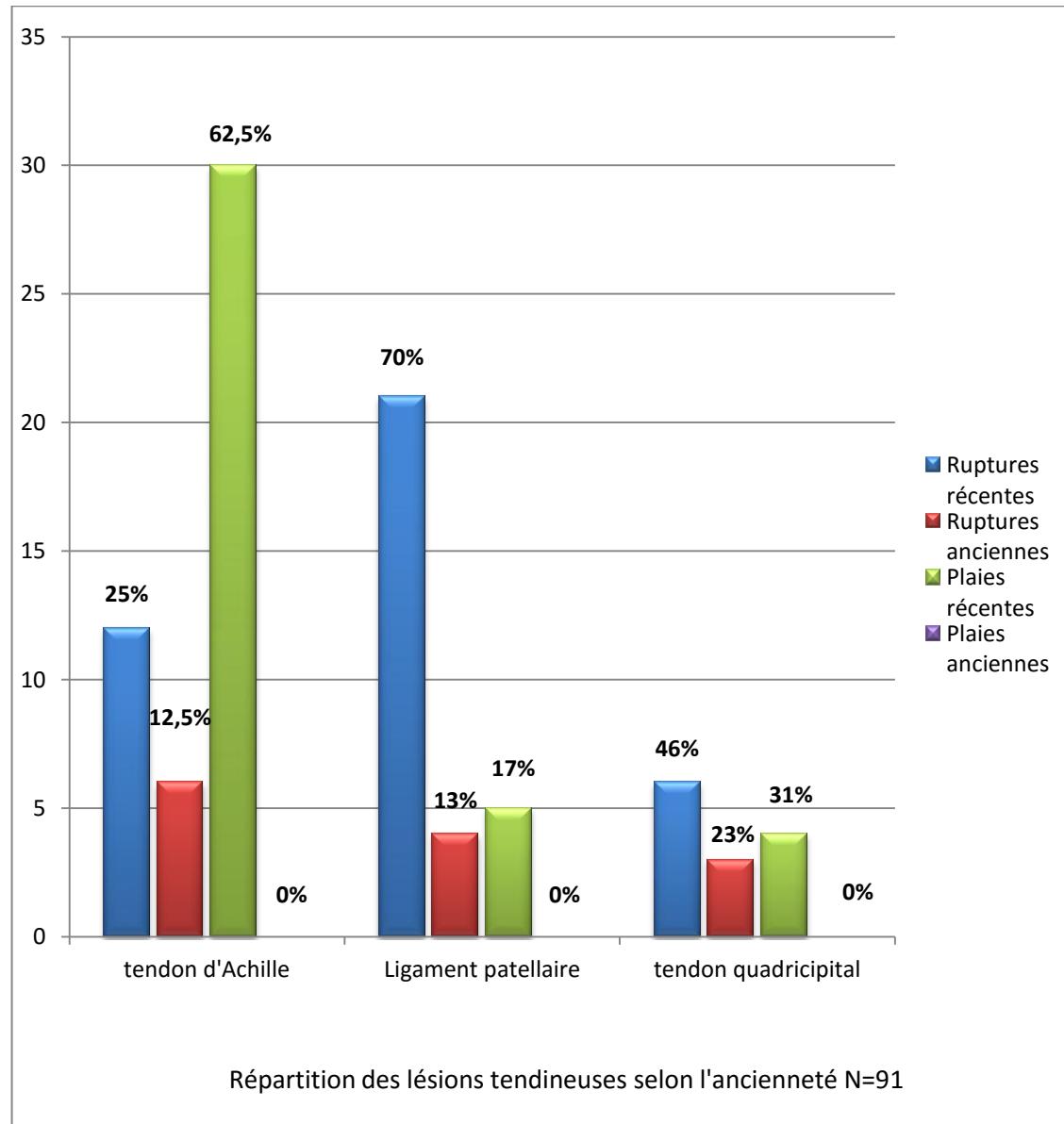


Figure 48: La répartition des lésions tendineuses selon l'ancienneté

Les ruptures récentes étaient plus fréquentes quel que soit le type de tendon atteint (figure 49), avec respectivement pour :

- le ligament patellaire : 84% ;
- le tendon quadricipital : 67% ;
- et le tendon d'Achille : 60%.

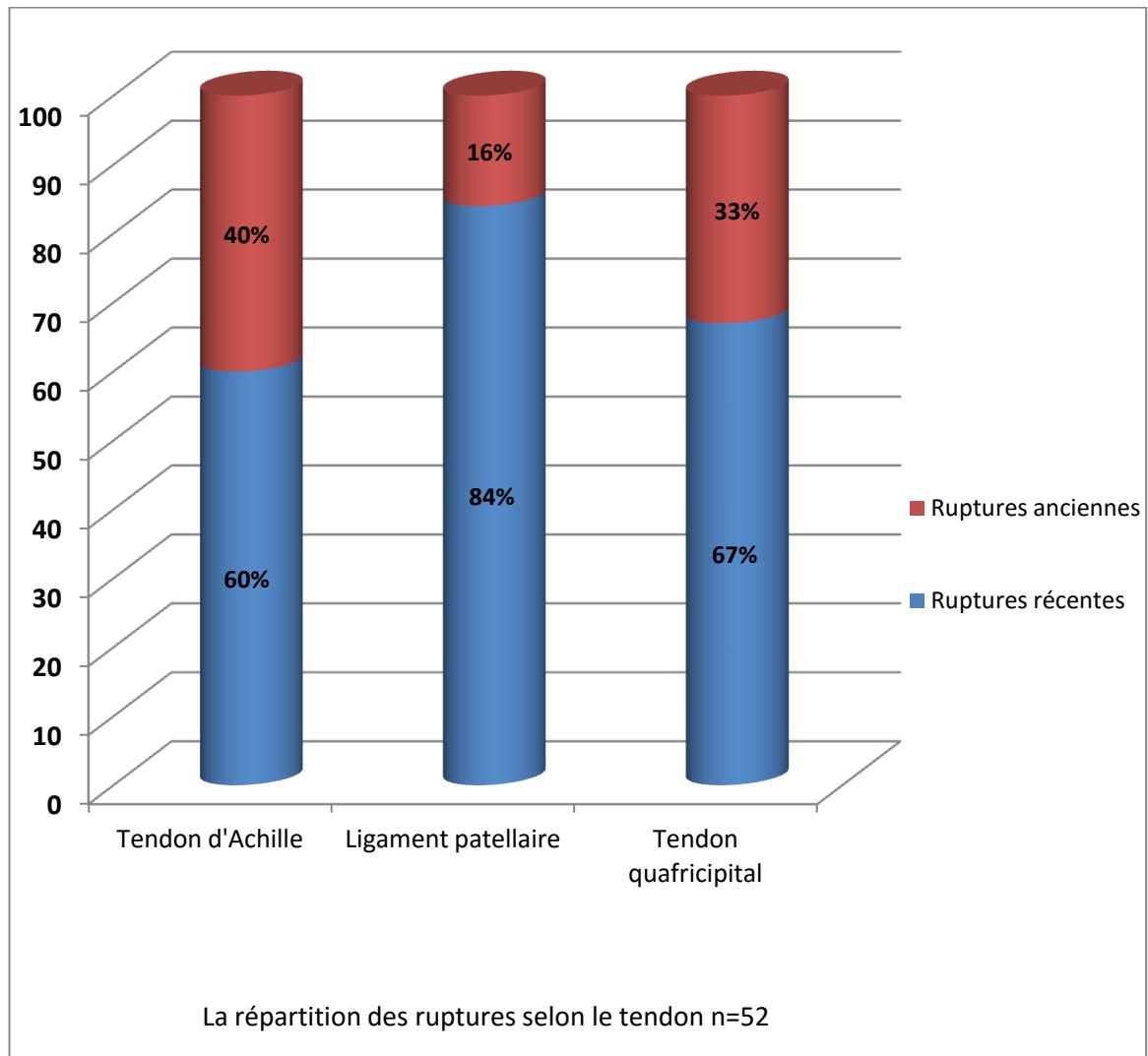


Figure 49: La répartition des ruptures selon le tendon

Au terme de l'étude épidémiologique, nous avons récapitulé les résultats sur le tableau III.

Tableau III : Tableau récapitulatif

Tendons		Tendon d'Achille		Ligament patellaire		Tendon quadricipital		Total
Lésions	Récentes	Anciennes	Récentes	Anciennes	Récentes	Anciennes		
Ruptures	12	6	21	4	6	3	52	
Plaies	30	0	5	0	4	0	39	
Total	42	6	26	4	10	3	91	

5. Les signes cliniques

Hormis la solution de continuité de la peau, les plaies et les ruptures tendineuses ont les mêmes signes cliniques.

5.1. Ligament patellaire (figure 50)

L'impotence fonctionnelle absolue (IFA) a été notée chez 19 des patients (63%).

L'impotence fonctionnelle relative (IFR) a été constatée chez 11 des patients (37%).

La douleur était présente chez tous nos patients.

L'encoche avec l'ascension de la patella (figure 51) et l'hématome ont été observés respectivement chez 12 (40%) et 17 patients (57%).

L'impossibilité d'une extension active du genou (IEAG) a été recherchée et retrouvée chez 16 patients (53%).

Par contre l'extension active du genou (EAG) a été constatée chez 5 patients (17%).

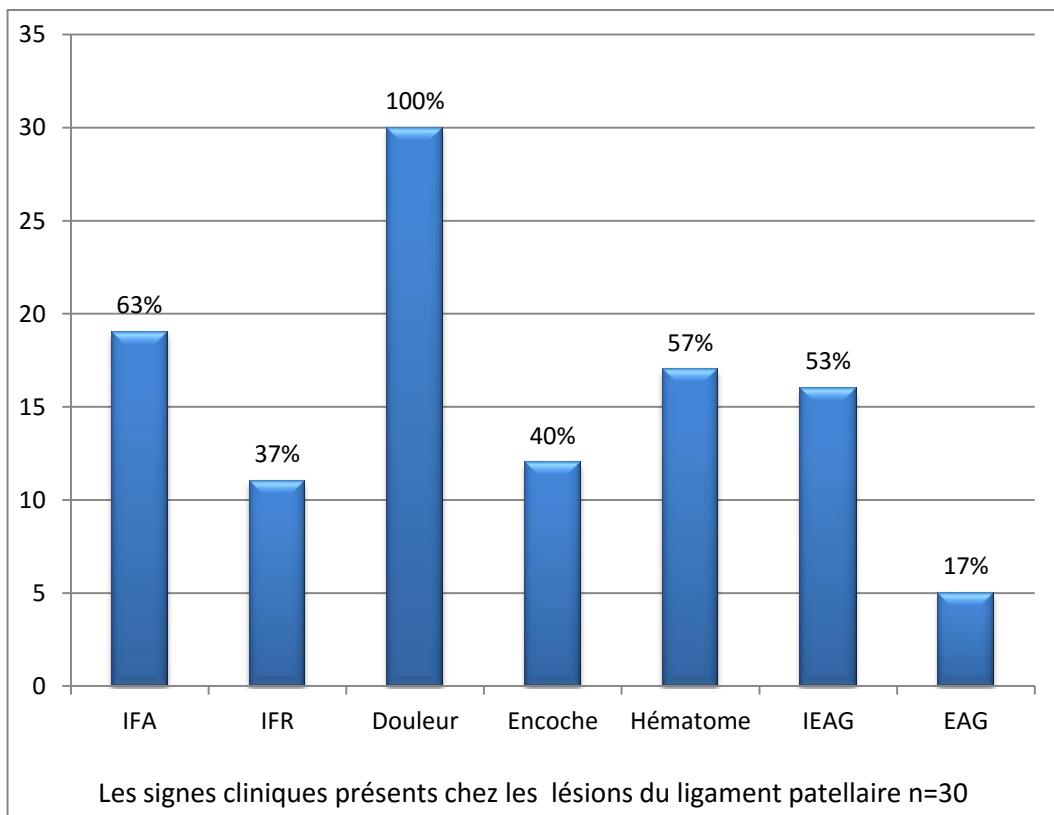


Figure 50 : Les signes cliniques présents chez les lésions du ligament patellaire



Figure 51: Encoche en regard d'une rupture ancienne du ligament patellaire (flèche)

5.2. Tendon quadriceps (figure 52)

L'impotence fonctionnelle absolue (IFA) a été notée chez 2 patients (25%).

L'impotence fonctionnelle relative (IFR) a été constatée chez 11 patients (75%).

La douleur était présente chez tous nos patients.

L'hématome (figure 53) et l'encoche (figure 54) ont été observés respectivement chez 5 (13%) et 4 patients (17%).

L'impossibilité d'une extension active du genou (IEAG) a été recherchée et retrouvée chez 12 patients (92%).

Par contre l'extension active du genou (EAG) était possible chez 1 patient (8%).

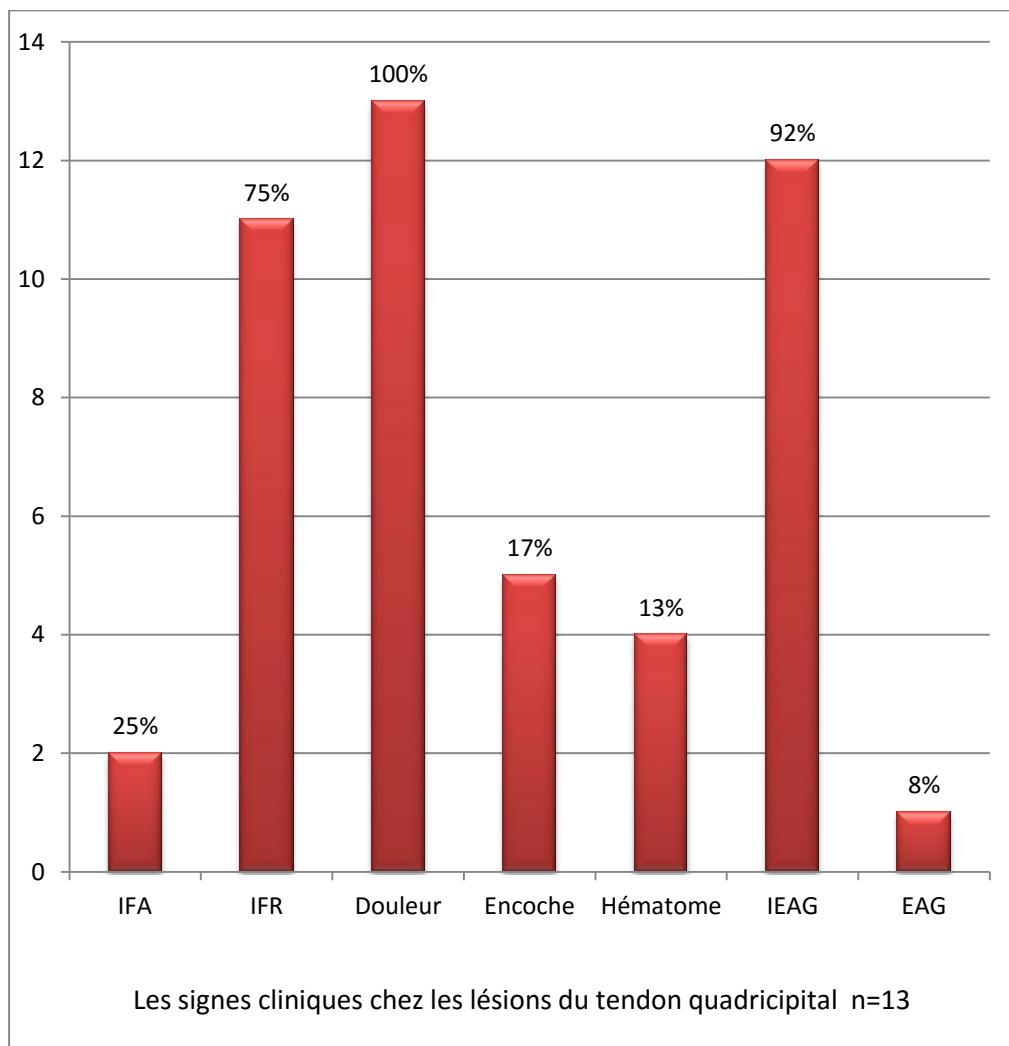


Figure 52 : Les signes cliniques chez les lésions du tendon quadriceps



Figure 53: Hématome en regard du tendon quadricipital lésé

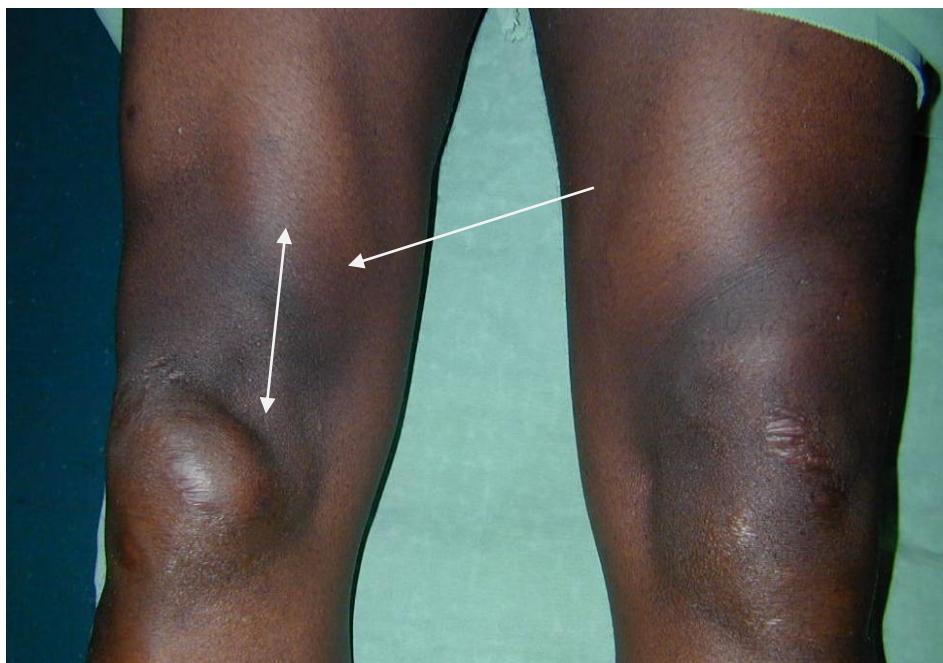


Figure 54 : Encoche visible cliniquement et rétraction du quadriceps lors d'une rupture ancienne du tendon quadricipital (flèches)

5.3. Tendon d'Achille (figure 55)

L'impotence fonctionnelle absolue (IFA) était constatée chez 35 patients (73%).

L'impotence fonctionnelle relative (IFR) a été observée chez 7 patients (14,6%).

La douleur était présente chez tous nos patients.

L'encoche (figure 56) et l'hématome ont été notés respectivement chez 10 (21%) et 8 patients (17%).

Le test de Thompson était positif chez 40 patients (83%) et le signe de Brunet-Guedj (figure 57) a été retrouvé chez 39 patients (81%).

L'impossibilité de l'appui monopodal (IAMP) a été recherchée et retrouvée chez 5 patients (10%).

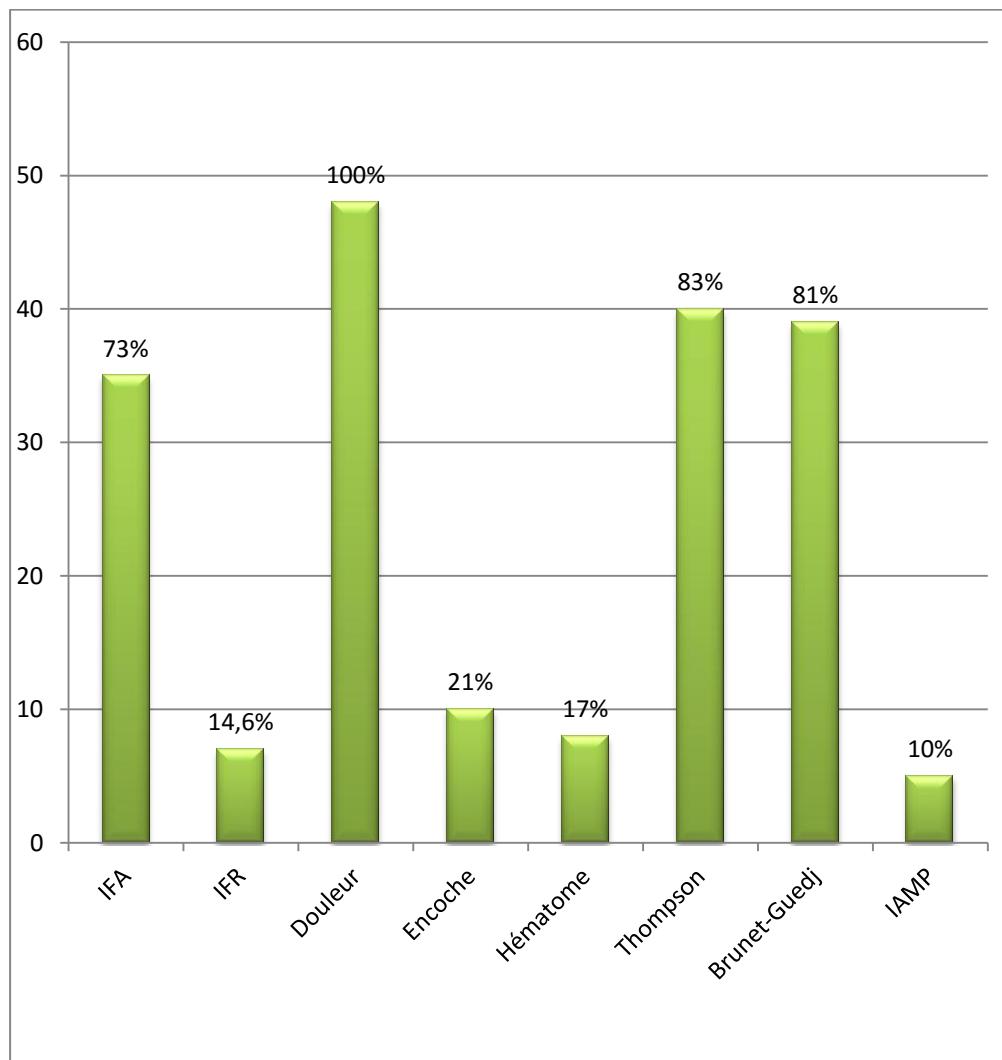


Figure 55 : Les signes cliniques chez les lésions du tendon d'Achille



Figure 56: Signe de Brunet-Guedji au niveau de la jambe gauche (à droite de l'image)



Figure 57: Encoche à la palpation du tendon d'Achille lésé

6. Les lésions associées

Toutes les lésions associées ont été répertoriées lors des plaies tendineuses :

- Lésions osseuses (une fracture de la patella, une fracture du plateau tibial, une fracture du fémur et une fracture du calcaneus) chez 4 patients (10%) ;
- lésions vasculaires (artère et veine tibiales postérieures) chez 3 patients (7,7%) ;
- lésions nerveuses chez 1 patient (2,6%) ;
- autres lésions (ligament péronier) chez 3 patients (7,7).

III. L'IMAGERIE MEDICALE

1. La radiologie conventionnelle

Tous nos patients ont eu une radiographie standard de face et de profil de l'articulation du tendon concerné (figure 58) dans un but diagnostic et pour éliminer une éventuelle lésion osseuse associée.

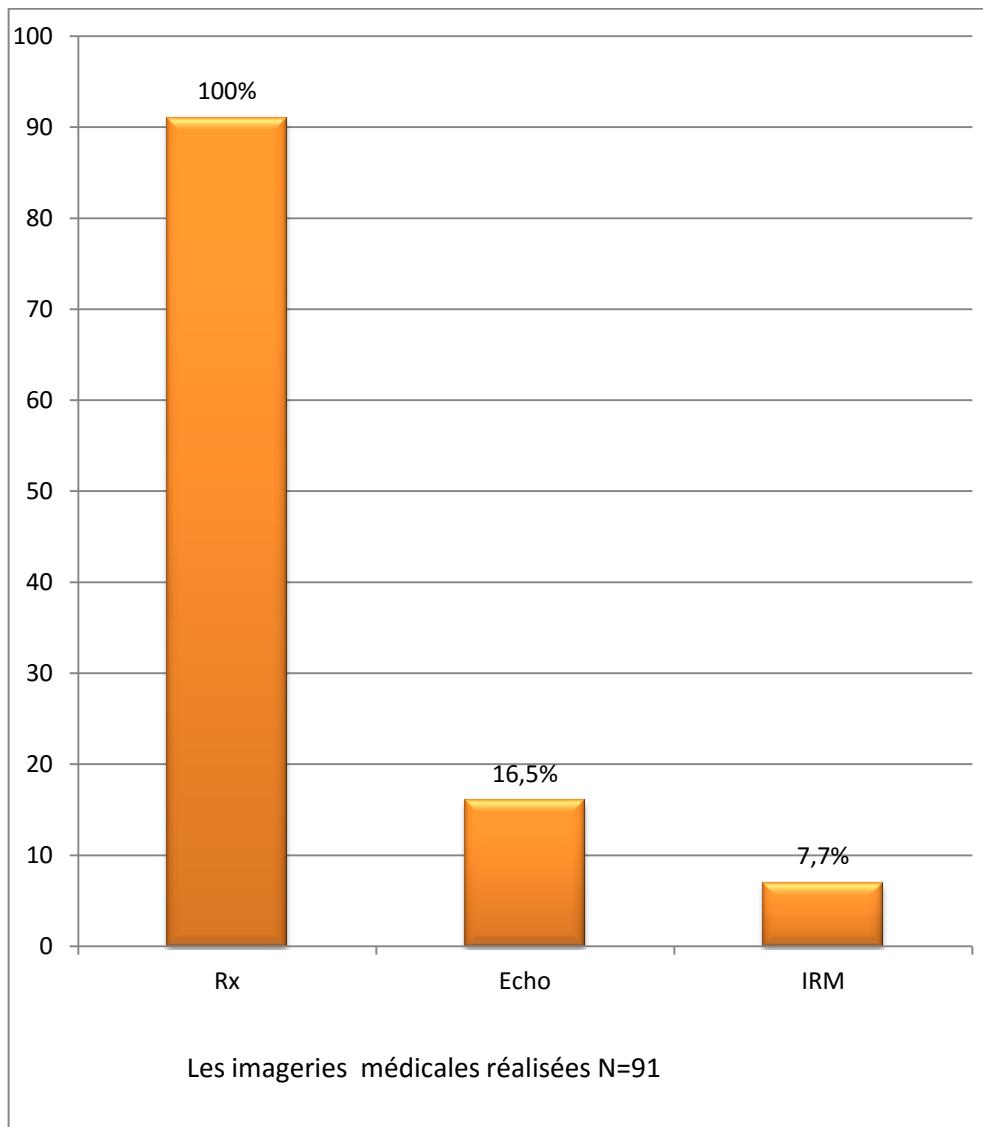


Figure 58 : Les techniques d'imagerie médicale utilisées pour le diagnostic

1.1. Le genou

Pour les lésions du ligament patellaire, les radiographies de face et de profil ont montré une patella alta (Index Caton-Deschamps $\geq 1,2$) sauf chez un patient dont la lésion tendineuse était partielle. Par contre pour les lésions du tendon quadricipital, elles ont montré une patella baja (Index Caton-Deschamps $< 0,6$) à l'exception aussi d'un patient qui avait une lésion partielle (figures 59). L'index de Caton-Deschamps était moyenne respectivement 1,9 (1,1-3,6) pour les lésions du ligament patellaire et 0,5 (0,2-1) pour celles du tendon quadricipital (figure 60).

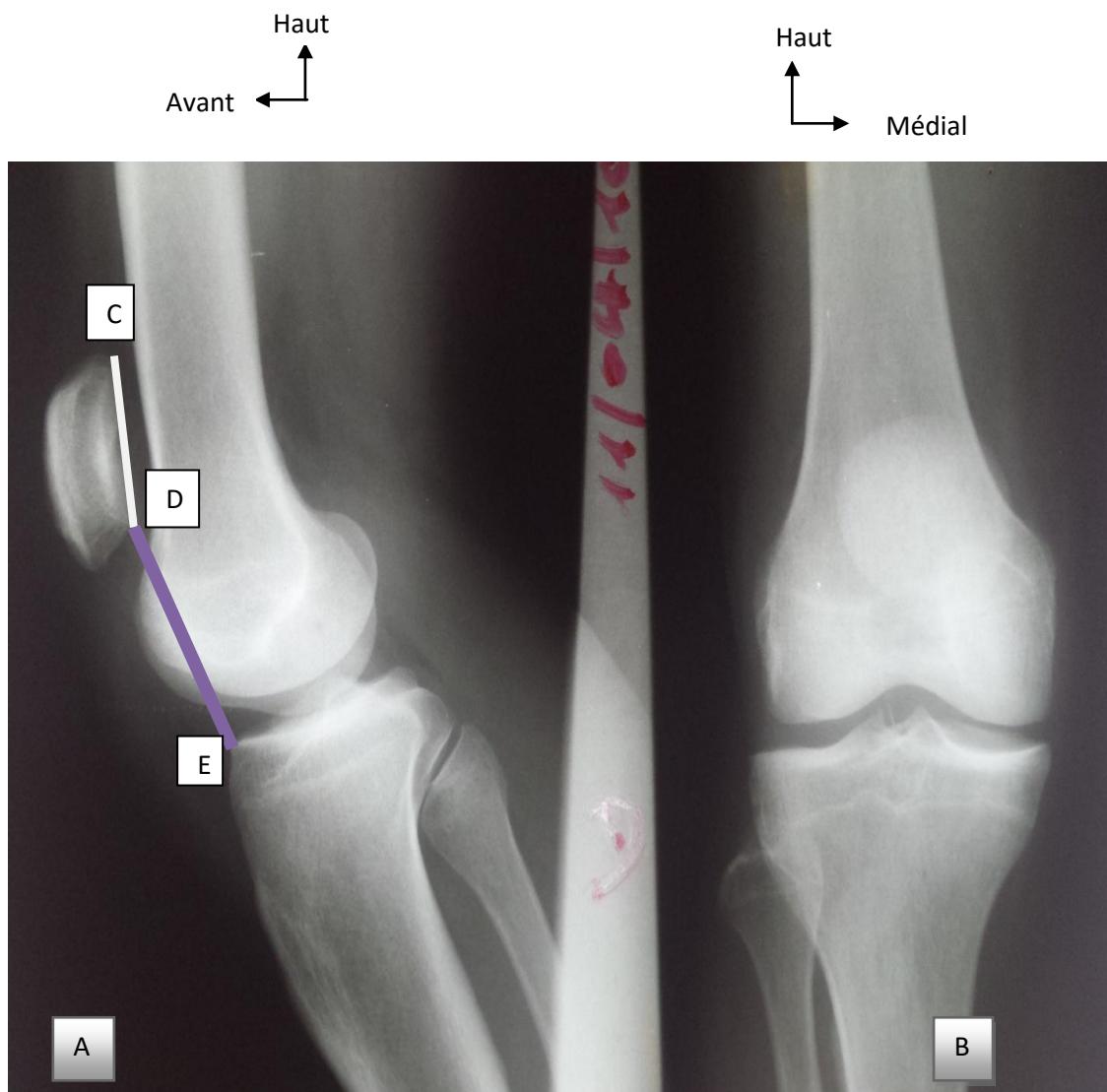


Figure 59: Radiographie standard de profil (A) et de face (B) du genou d'une rupture du tendon patellaire avec un index de Caton-Deschamps (DE/CD) égal à 1,44



Figure 60: Radiographie standard de profil du genou d'une rupture du tendon quadricipital avec un index de Caton-Deschamps $BC/AB=0,3$

1.2. La cheville

Dans les lésions du tendon d'Achille, la radiographie standard était faite pour éliminer une lésion osseuse.

2. L'échographie

Une échographie a été réalisée chez 16,5% des patients (15 cas) (figure 61). L'hématome a été noté chez trois patients. Le défaut a été décrit chez quatre patients (lésions anciennes). Le niveau de la lésion a été précisé chez cinq patients : 3 ruptures au 1/3 moyen et 2 ruptures à 4 cm de l'insertion calcaneenne du tendon d'Achille. L'échographie avait montré 9 lésions complètes et 5 lésions partielles. Toutes les lésions complètes ont été confirmées en peropératoire. Par contre, pour les lésions partielles, 2 ont été complètes en découverte peropératoire. Une échographie normale a été notée chez un patient alors qu'il s'agissait d'une lésion partielle mise en évidence lors de l'intervention chirurgicale.

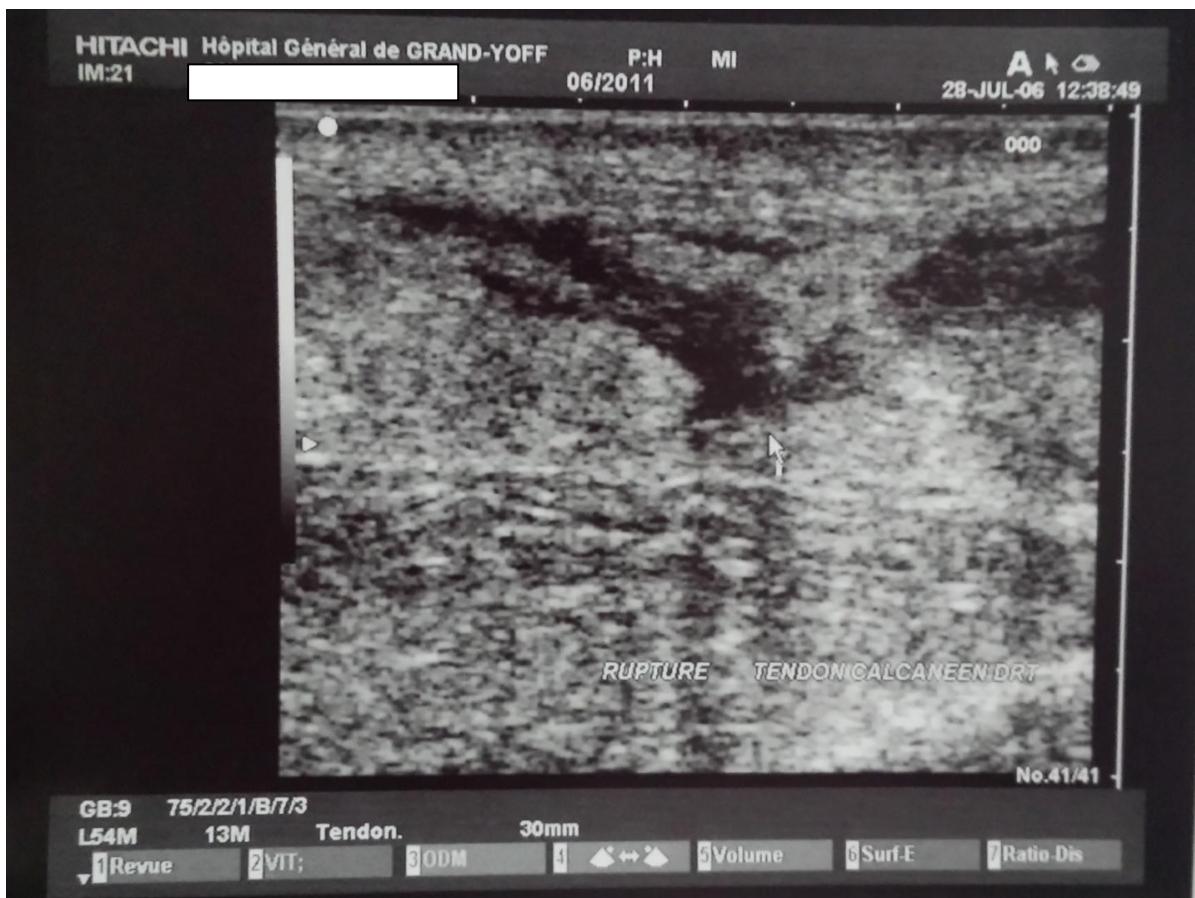


Figure 61: Echographie d'une rupture du tendon d'Achille : coupe longitudinale sur le tendon

3. L'imagerie par résonance magnétique

Une imagerie par résonance magnétique a été faite chez 7,7% des patients (7 cas).

Le niveau de la lésion n'a pas été précisé. L'hématome a été constaté chez un patient. Le défaut a été donné chez deux patients (figure 62). Cinq lésions partielles et deux lésions complètes ont été décrites toutes confirmées par les données opératoires. (figures 63, 64).

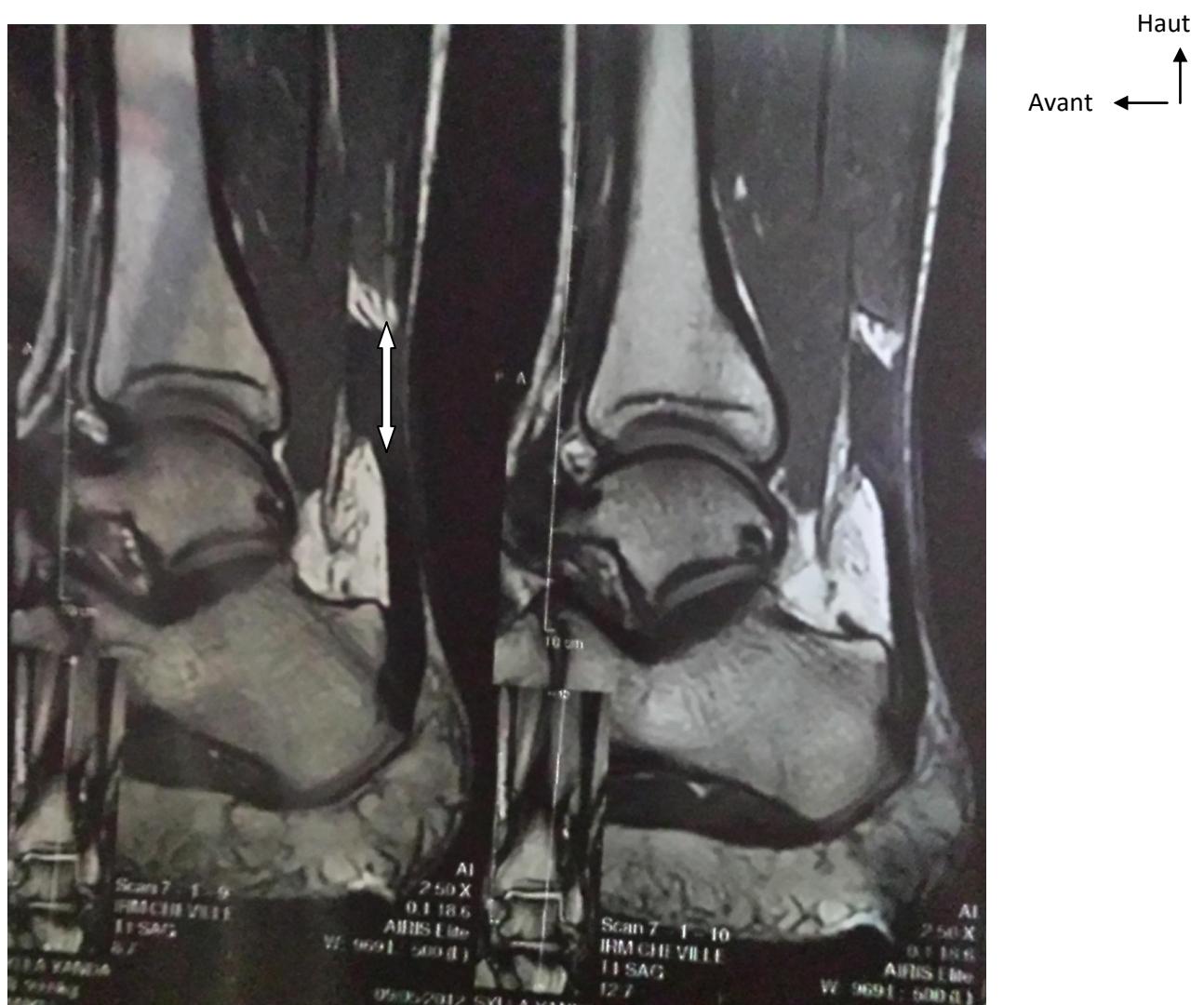


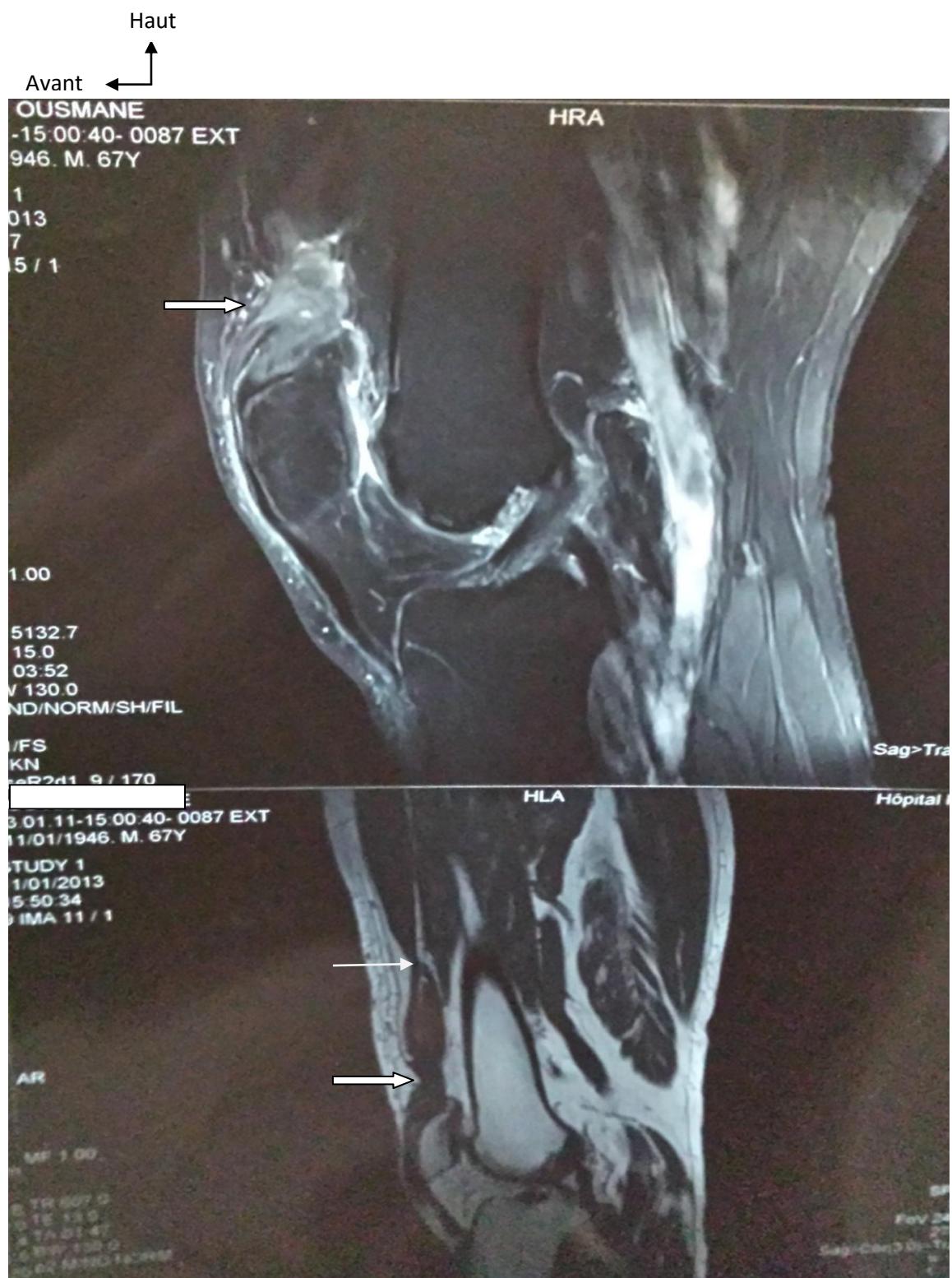
Figure 62: IRM d'une rupture du tendon d'Achille à sa jonction myotendineuse montrant un défaut (flèche) : coupes sagittales, séquences pondérées en T1.

Haut
Avant



Flèche : Rupture du ligament patellaire

Figure 63: IRM du genou d'une rupture du ligament patellaire : coupe sagittale, séquence pondérée en T1.



Flèches : ruptures partielles du tendon quadricipital

Figure 64: IRM du genou d'une rupture du tendon quadricipital : coupes sagittales en DP Fat-Sat, séquence pondérale en T1

DISCUSSION

La discussion portera sur l'épidémiologie, les aspects anatomo-cliniques et radiologiques.

I. LES ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

Les lésions du tendon d'Achille représentaient 14% des traumatismes de la cheville dans notre étude. Dans les travaux d'Assal [4], nous pouvons remarquer des résultats qui se rapprochaient des nôtres. Ces lésions sont moins fréquentes que les fractures.

Le mécanisme des traumatismes de la cheville est le plus souvent indirect (abduction, adduction, rotation). Le tendon d'Achille n'étant pas sollicité lors de ces mécanismes, est le plus souvent indemne.

Les lésions du ligament patellaire représentaient 6% des traumatismes du genou et celles du tendon quadricipital 2%.

Dans les traumatismes de l'appareil extenseur du genou, les fractures rotuliennes étaient largement dominantes (82%) devant les lésions du ligament patellaire (13%) et celles du tendon quadricipital (5%).

Selon Selmi, Badelon et Coudane [1, 6, 27], la rupture du ligament patellaire est une éventualité rare.

De même qu'aussi les ruptures du tendon quadricipital sont peu fréquentes [100, 114].

Les travaux de Rémy rejoignent les nôtres sur le fait que les lésions du tendon quadricipital viennent après les fractures de la patella et les ruptures du ligament patellaire [92]. Elles sont aussi, selon Saragaglia [100] et Waligora [113] six fois moins fréquentes que les fractures de la patella.

Contrairement à nos résultats, Ait Si Selmi rapporte que les ruptures du tendon quadricipital sont l'atteinte la plus fréquente dans les ruptures de l'appareil extenseur après les fractures de rotule [1].

Ceci pourrait s'expliquer par l'utilisation des infiltrations aux corticoïdes plus fréquente chez les occidentaux.

L'âge moyen de nos patients était de $34,71 \pm 16,53$ ans avec des extrêmes de 7 ans et 72 ans. Les adultes étaient les plus touchés (52,7%). Cela montre que ces lésions sont l'apanage des adultes qui constituent la majorité de la population active.

Cet âge moyen variait selon le type de tendon.

Concernant les lésions du tendon d'Achille, l'âge moyen était de 36 ans. Ce qui était en corrélation avec les données des études de Mahdane (33,5 ans) [76], Soal (35 ans) [104] et Benhima (31 ans) [7].

Cependant les travaux de Taouil [109] et Bessam [8] ont montré une prédominance des lésions du tendon d'Achille chez les grands adultes (41 ans et 48 ans). Cette moyenne d'âge plus élevée pourrait s'expliquer par le faible nombre de patients colligés dans leurs travaux.

La répartition des moyennes d'âge des patients ayant une lésion du tendon d'Achille selon les auteurs est rapportée sur le tableau IV.

Tableau IV : L'âge moyen des patients ayant des lésions du tendon d'Achille selon les auteurs

Auteurs	Pays	Année	Cas	Age moyen (ans)
LANSDAAL	PAYS-BAS	2006	163	41
CRETNIK		2004	105	37
BESSAM	MAROC	2014	67	41
LECESTRE		1997	61	45
ROUVILLAIN	FRANCE	2008	60	44
BESSAM	MAROC	2010	53	37
MAHDANE	MAROC	2014	38	33,5
BENHIMA	MAROC	2009	31	37
SOAL N	ALGERIE	2013	23	35
TAOUIL	SENEGAL	2004	12	48
NOTRE SERIE	SENEGAL	2016	48	36

Pour le ligament patellaire l'âge moyen était de 41 ans. Les grands adultes étaient aussi les plus touchés. Nos résultats correspondaient aux données de la littérature [18, 39, 90] (Tableau V).

Tableau V : L'âge moyen des patients ayant des lésions du ligament patellaire selon les auteurs

Auteur	Pays	Année	Cas	Age moyen	Tranche d'âge
FILIPE		1977	9	49	
RAMEIER	ALLEMAGNE	2005	19	44,9	
BOUTAYEB	MAROC	2007	1	40	
SIWEK	USA	1981	36	≤40 (80%)	
MECHCHAT	MAROC	2014	13	35	Adultes jeunes
KELLERSMAN		2005	1	34	
GROB	Université Nancy (France)	2007	12	33,76	
NOTRE SERIE	SENEGAL	2016	30	41	Grands adultes

L'âge moyen était de 47 ans pour les patients ayant une lésion du tendon quadricipital. Nous avons noté une prédominance des grands adultes. Nos résultats étaient se rapprochaient des données de la littérature [11, 17, 103, 113] (Tableau VI).

Tableau VI : L'âge moyen des patients ayant des lésions du tendon quadricipital selon les auteurs

Auteur	Pays	Année	Cas	Age moyen
BIANCHI	USA	1994	29	41
BOUDISSA M	FRANCE	2014	65	52,2
RAMEIER	ALLEMAGNE	2005	21	47,3
SIWEK	USA	1981	34	>40 (78%)
VIDIL	FRANCE	2004	47	55
NOTRE SERIE	SENEGAL	2016	13	47

Le sexe masculin était dans tous les cas prédominant avec 84,6%. La sex-ratio était de 5,5. Plusieurs études ont trouvé des résultats similaires [64, 78, 109]. La répartition des patients selon le sexe et selon les auteurs est rapportée sur le Tableau VI.

Les activités que mènent les hommes et qui les exposent le plus aux traumatismes pourraient expliquer ces résultats.

Tableau VII : La répartition des patients selon le sexe et selon les auteurs

Auteurs	Pays	Année	Nombre de cas	Sexe / %	Ratio
TAOUIL	SENEGAL	2004	12	M / 100	12
GROB	FRANCE	2007	11	M / 100	11
MAHDANE	MAROC	2014	38	M / 95	18
VIDIL	FRANCE	2004	47	M / 88	7,4
SOAL	TUNISIE	2013	23	M / 87	6,7
SIWEK	USA	1981	67	M / 86,6	6,1
BESSAM	MAROC	2014	67	M / 83,6	5
SOMMELET	FRANCE	1979	45	M / 83,6	5,1
BIANCHI	USA	1994	29	M / 82,76	4,8
MECHCHAT	MAROC	2014	13	M / 81,8	4,5
LANSDAAL	PAYS-BAS	2006	163	M / 79	3,7
ASSAL	SUISSE	2007		M	6
BENHIMA	MAROC	2009	31	M /	2,9
NOTRE SERIE	SENEGAL	2016	91	M / 84,6%	5,5

Les accidents domestiques représentaient la principale cause avec 25,2% suivi des accidents sportifs (24,2%).

La prédominance des accidents sportifs était nette dans la plupart des travaux rapportés [7, 8, 32, 44, 104, 109]. Ces résultats pourraient être expliqués par développement important de la pratique sportive professionnelle et de loisir.

Par contre certaines études comme celles de Boudissa [17] et de Rameier [90] ont montré une prédominance des accidents domestiques avec respectivement 68% et 53% en harmonie avec notre série. L'évolution de l'architecture des bâtiments avec escaliers et des marbres lisses est responsable d'une importante fréquence des lésions tendineuses.

Cependant, dans d'autres travaux (Ecker : 50% [36], Dubourg : 44%) [34] et Sommelet : 40% [105]), les accidents de la voie publique ont été la première cause des lésions de ces tendons.

Les ruptures spontanées sont rares et apparaissent dans le contexte de maladies systémiques ou de médication par corticoïdes ou fluoroquinolones [82]. Dans notre série nous n'avons pas eu de ruptures tendineuses spontanées.

Le mécanisme indirect prédominait dans les ruptures du ligament patellaire et du tendon d'Achille avec respectivement 52% et 72%. Des résultats proches de ceux de notre étude, ont été rapportés dans la littérature [6, 44, 70 et 109]. Le rôle de ces tendons dans les mouvements d'accélération et de décélération et leur sollicitation lors des sports par impulsion expliqueraient ces résultats.

Cependant, dans les lésions du tendon quadriceps, le mécanisme par choc direct était le plus fréquent (67%). Les études de Boudissa [17] ont rapporté des résultats qui concordent avec notre étude (77%). Ces résultats pourraient s'expliquer du fait que ce tendon soit la continuité d'une puissante masse musculaire (quadriceps) qui joue un rôle primordial dans sa solidité et sa stabilité.

Par contre d'autres études ont montré une prédominance du mécanisme lésionnel indirect lors des ruptures du tendon quadriceps survenant souvent chez des patients âgés de plus de 40 ans volontiers obèses ou atteints d'insuffisance rénale chronique, de diabète ou de maladies systémiques [27, 54, 59].

Toutes les plaies, quel que soit le tendon concerné, ont été provoquées par choc direct. Les causes des plaies tendineuses par agent tranchant ont été les plus fréquentes avec 46% suivi des accidents de la circulation routière (34%).

Ces résultats étaient en corrélation avec les études de Mahdane [76] où 68% des plaies étaient causées par des armes blanches.

Par contre, dans les travaux de Mechchat [78], les accidents de la voie publique (68%) prédominaient sur les agents tranchants (26%).

Même si ces résultats ne sont pas tous similaires nous pouvons en conclure qu'outre les agents tranchants, les traumatismes à haute énergie seraient de très grands pourvoyeurs de plaies tendineuses.

Dans notre série, nous avons eu des antécédents de traumatisme sur la même articulation chez 4 patients. Les infiltrations aux corticoïdes ont été notées chez un patient. Nous avons eu 2 patients diabétiques.

Les facteurs favorisants, déjà signalés par Ombredanne [86] et par Quenu [89], ont vu leur importance se préciser grâce à une meilleure connaissance de la dégénérescence tendineuse [72, 94] et grâce aux publications de cas bilatéraux. Ainsi, doivent être incriminés et systématiquement recherchés le diabète [1, 6], la goutte [68, 89], le lupus érythémateux disséminé [80, 115], les infiltrations aux corticoïdes [1, 25, 33, 44], la maladie d'Osgood et toutes les ostéochondroses.

Nous pouvons conclure que les traumatismes peuvent toujours entraîner des lésions tendineuses surtout s'il existe un terrain de fragilité tendineuse chez le patient.

II. LES ASPECTS CLINIQUES

Le côté droit était le plus touché (49,5%).

Nos résultats se rapportent aux données de la littérature [7, 64, 97, 105, et 109].

Cependant l'atteinte du côté gauche prédominait dans les études de Cretnik [29] et Grob [44]. (Tableau VIII). Nous n'avons pas noté de facteurs favorisant la prédominance de l'atteinte tendineuse d'un côté par rapport à l'autre.

Nous avons eu 4 lésions bilatérales (4,5%).

Ces dernières, qui sont quinze à vingt fois plus rares que les ruptures unilatérales selon Duthon [35], ne sont pas exceptionnelles [23]. Les études de Vidil [113] ont montré aussi 10% de lésions bilatérales.

Tableau VIII : Les résultats des auteurs selon le côté atteint

Auteurs	Pays	Années	Côté/%
BENHIMA	MAROC	2009	D/ 84%
ROUVILLAIN	FRANCE	2008	D/ 65%
TAOUIL	SENEGAL	2004	D/ 58%
SOMMELET	FRANCE	1079	D/ 53%
BESSAM	MAROC	2010	D/ 53%
LANSDAAL	PAYS-BAS	2006	D/ 53%
CRETNIK		2004	G/ 74%
GROB	FRANCE	2007	G/ 75%
VIDIL	FRANCE	2004	B/ 12%
NOTRE ETUDE	SENEGAL	2016	D/ 49,5%

Les lésions du tendon d'Achille prédominaient avec 52.7%.

Les études d'Ombredane [86], de Ricci [94] et de Sommelet [105] ont montré aussi que les lésions du tendon d'Achille étaient plus fréquentes que celles du tendon quadricipital et du ligament patellaire.

Sur l'ensemble des lésions que nous avions eu, les ruptures étaient plus fréquentes que les plaies (57%).

Cependant, les lésions du tendon d'Achille, prises isolément, montraient une prédominance des plaies avec 62,5%.

Les plaies tendineuses sont peu fréquentes dans la littérature, par rapport aux ruptures sous cutanées (Sommelet : 8,5% [105], Mechchat : 13 cas [78]). Presque toutes les séries de la littérature englobe rupture sous cutanée et plaie tendineuse avec un faible pourcentage de ces dernières [90, 100].

Selon l'ancienneté des lésions, les plaies récentes prédominaient avec 43% des lésions tendineuses de façon globale.

Car les plaies amenaient les patients à consulter le plus tôt possible en milieu hospitalier.

Pour les ruptures, les lésions récentes étaient plus fréquentes quel que soit le type de tendon atteint, avec respectivement pour :

- le ligament patellaire : 84% ;
- le tendon quadricipital : 67% ;
- et le tendon d'Achille : 60%.

Lors d'une rupture du tendon d'Achille, le diagnostic initial est posé correctement dans 70 à 80% des cas [95]. Environ 80% des ruptures aiguës sont diagnostiquées lors de la première consultation [4].

Cependant, le retard diagnostique est fréquent (50% pour Siwek [103]), 41% de la série de Ramsey [91], 16,67% des cas de la série de Julius [54].

Ce retard de diagnostic pourrait s'expliquer, dans nos régions, par la consultation initiale en médecine traditionnelle.

Mais sur le plan anatomo-pathologique, les lésions partielles pourraient expliquer ce retard avec conservation des mouvements. Elles seraient aussi favorisées, selon Enad [37], par une continuité, dans certains cas, des ailerons rotulien permettant une extension active mais uniquement contre pesanteur.

Pour le ligament patellaire et le tendon quadriceps l'impossibilité d'une extension active du genou a été recherchée et retrouvée respectivement chez 53% et 92%. Alors que l'encoche a été notée chez 40% et 17% des patients.

Nos résultats concordent avec les données de la littérature. Selon Siwek [103] et Boggione [13, 14], le signe le plus significatif de la rupture de l'appareil extenseur du genou est la perte d'extension active du genou ou l'impossibilité d'étendre le genou contre la pesanteur. Il est constant lors de la rupture associée des expansions des vastes et est constamment retrouvé dans les lésions vieillies passées inaperçues. La solution de continuité, visible et palpable précocement, est rapidement masquée par l'œdème lors des traumatismes vu dans les heures qui suivent. Dans les ruptures anciennes, le tissu cicatriciel peut masquer le défaut. Cependant, cette même clinique est rapportée par tous les auteurs pris en compte dans notre étude [11, 12, 17, 21, 28, 41, 92, 106, 113].

Pour les lésions du tendon d'Achille, le test de Thompson était positif chez 83% de nos patients et le signe de Brunet-Guedj a été mis en évidence chez 39 de nos patients (81%).

L'impossibilité de l'appui monopodal a été recherchée et retrouvée chez 5 patients (10%).

Toutes les ruptures étaient évidentes à l'examen clinique [4, 7, 8, 24, 33, 104].

Nous pouvons conclure que l'examen clinique de nos patients a été bon dans l'ensemble.

Ces lésions tendineuses sont facilement décelables cliniquement. Cependant nous pouvons avoir des doutes diagnostiques qui nécessitent des imageries complémentaires.

Toutes les lésions associées ont été répertoriées lors des plaies tendineuses :

- Lésions osseuses chez 4 patients (10%) ;
 - lésions vasculaires chez 3 patients (7,7%) ;
 - lésions nerveuses chez 1 patient (2,6%) ;
 - et autres lésions chez 3 patients (7,7%).
-

Ainsi, selon Sommelet [105], les associations lésionnelles, généralement négligées dans les observations publiées, aggravent la lésion et soulèvent de difficiles problèmes thérapeutiques. On y retrouve d'une part la notion de violence du traumatisme causal, d'autre part la notion de retentissement sur les différents éléments du genou. Ses

résultats ont montré que 36% des lésions de l'appareil extenseur sont survenues en association avec d'autres lésions: 10 fois (23 %) chez des polytraumatisés.

Nous pouvons dire alors que les lésions associées ne surviennent que lors des traumatismes à haute énergie et par objets tranchants surtout.

III. L'IMAGERIE MEDICALE

Une radiographie standard de face et de profil de l'articulation du tendon concerné a été réalisée chez tous nos patients.

Selon les études de Benhima [7], un bilan radiologique standard (radiographie de la cheville de face et de profil) à la recherche de lésions osseuses associées a été réalisé dans 96,8 % des cas.

L'index de Caton et Deschamps a été utilisé dans les lésions du ligament patellaire et du tendon quadricipital. Il était en moyenne de 1,9 (1,1-3,6) pour les lésions du ligament patellaire et 0,5 (0,2-1) pour celles du tendon quadricipital.

Nous avons réalisé une échographie chez 15 patients (16,5%).

Dans les ruptures tendineuses, l'échographie permet de confirmer le diagnostic en montrant le siège de la rupture, l'existence ou non d'hématome et le type de rupture (partielle ou complète). Cependant, cet examen est opérateur-dépendant comme le montre les travaux de Duthon [35] et Neumayer [82]. Ainsi les erreurs diagnostiques sont fréquentes. Tel est le cas dans notre étude où 2 lésions partielles à l'échographie étaient en réalité complètes lors de la découverte opératoire ; et aussi une échographie était normale chez un patient qui avait une lésion partielle du tendon d'Achille.

Ainsi en cas de doute diagnostic, l'IRM est l'examen complémentaire le plus sensible. Sept de nos patients (7,7%) ont eu une IRM et toutes les lésions observées par cette imagerie ont été confirmées par la chirurgie.

Selon Duthon [35], l'IRM est un examen très sensible et permet de montrer le siège exact de la rupture et de préciser son caractère complet ou partiel.

En outre, dans les ruptures anciennes, cette imagerie morphologique permet de préciser l'importance de la rétraction tendineuse en appréciant le défaut entre les deux bouts.

CONCLUSION

Les tendons sont des structures fibreuses qui unissent un muscle et un os. Ils se différencient des ligaments qui unissent deux os. Les ruptures tendineuses se différencient des plaies tendineuses par l'intégrité des téguments sus-jacents. Elles se définissent par une solution de continuité totale ou partielle du tendon. Elles surviennent le plus souvent lors d'un traumatisme qui est un état résultant d'une lésion causée par une blessure ou un coup. Le traumatisme est causé dans la plus part du temps lors des accidents de la vie courante de type domestique et sportif. Le genou et la cheville sont constitués de plusieurs éléments fibreux en plus des os. Ces derniers sont les tendons et les ligaments. Le tendon quadricipital, le ligament patellaire et le tendon calcanéen encore appelé tendon d'Achille constituent les plus grosses et plus puissantes structures fibreuses du corps humain. Le tendon quadricipital et le ligament patellaire font partie de l'appareil extenseur du genou. La fréquence de ces ruptures est diversement appréciée selon les auteurs mais se situent généralement loin après la rupture du tendon d'Achille [85, 93]. Le tendon d'Achille quant à lui, fait partie du système d'extension suro-calcanéo-plantaire de la cheville. Il joue aussi un rôle dans la flexion du genou par le biais du complexe sural. La ressemblance au point de vue structural, leur proximité fonctionnelle, les circonstances de découverte clinique et les résultats de l'imagerie médicale de leurs lésions plus ou moins identiques ainsi que leurs techniques de réparation nous ont poussé à les étudier ensemble.

L'augmentation de la fréquence de ces ruptures tendineuses traumatiques liées, pour la plupart du temps, aux accidents domestiques et à l'augmentation de la pratique sportive nous incite à essayer de comprendre ce phénomène.

Le but de notre travail était de :

- Faire la part des lésions fibreuses tendineuses et/ou ligamentaires à côté des fractures, luxations et autres lésions des membres inférieurs
- En déterminant leurs différentes caractéristiques épidémiologiques et cliniques.

Nous rapportons une étude rétrospective descriptive continue de 91 constatations de lésions des tendons quadricipital et d'Achille et du ligament patellaire. Ces patients ont été colligés sur une période de onze ans entre janvier 2003 et décembre 2014 au service d'Orthopédie-Traumatologie de l'Hôpital Général de Grand Yoff (HOGGY).

Dans les traumatismes de l'appareil extenseur du genou, les fractures rotuliennes étaient largement dominantes (82%) devant les ruptures du ligament patellaire (13%) et celles du tendon quadricipital (5%).

Les ruptures du tendon d'Achille représentaient 14% des traumatismes de la cheville.

L'âge moyen était de $34,71 \pm 16,5$ ans et les adultes jeunes représentaient 52%.

Le sexe masculin prédominait avec 84,6% et la sex-ratio était de 5,5.

Les circonstances les plus fréquentes de survenue de ces lésions étaient les accidents de la vie courante de type domestique (25,2%) et de type sportifs (24,2%).

Le mécanisme indirect était observé respectivement dans 52% et 72% des cas lors des ruptures du ligament patellaire et du tendon d'Achille. Par contre lors des ruptures du tendon quadricipital, le mécanisme direct était plus fréquent avec 67% des lésions.

Toutes les plaies étaient survenues au décours d'un traumatisme direct. Cependant les agents tranchants étaient les principales causes (46%).

Seulement quatre patients ont eu des antécédents de traumatismes sur la même articulation, un avait des antécédents d'infiltration aux corticoïdes et deux autres étaient diabétiques.

L'atteinte du côté droit était prédominante avec 49,5%. Nous avons noté quatre cas de lésions bilatérales (4,5%).

Le tendon d'Achille était le plus touché avec 52% des cas suivi du ligament patellaire (33%).

Les ruptures étaient plus fréquentes que les plaies (57%).

Néanmoins, sur l'ensemble des lésions, les plaies récentes prédominaient avec 43% devant les ruptures récentes (42%). Cependant nous n'avons pas colligé de plaies anciennes.

Concernant les ruptures sous cutanées, les lésions récentes prédominaient avec respectivement 60% pour le tendon d'Achille, 84% pour le ligament patellaire et 67% pour le tendon quadricipital.

Sur le plan clinique, pour le ligament patellaire :

- L'impotence fonctionnelle absolue a été notée chez 19 des patients (63%) ;
- l'impotence fonctionnelle relative a été constatée chez 11 des patients (37%) ;
- la douleur était présente chez tous nos patients ;
- l'encoche avec l'ascension de la patella et l'hématome ont été observés respectivement chez 12 patients (40%) et 17 patients (57%) ;

- l'impossibilité d'une extension active du genou a été recherchée et retrouvée chez 16 patients (53%).
- par contre l'extension active du genou a été constatée chez 5 patients (17%).

Pour le tendon quadricipital :

- L'impotence fonctionnelle absolue a été notée chez 2 patients (25%) ;
- l'impotence fonctionnelle relative a été constatée chez 11 patients (75%) ;
- la douleur était présente chez tous nos patients ;
- l'hématome et l'encoche ont été observés respectivement chez 5 (13%) et 4 patients (17%) ;
- l'impossibilité d'une extension active du genou a été recherchée et retrouvée chez 12 patients (92%) ;
- par contre l'extension active du genou était possible chez 1 patient (8%).

Et pour les lésions du tendon d'Achille :

- L'impotence fonctionnelle absolue était constatée chez 35 patients (73%) ;
- l'impotence fonctionnelle relative a été observée chez 7 patients (14,6%) ;
- la douleur était présente chez tous nos patients.
- l'encoche et l'hématome ont été notés respectivement chez 10 (21%) et 8 patients (17%).
- le test de Thompson était positif chez 40 patients (83%) et le signe de Brunet-Guedj a été retrouvé chez 39 patients (81%) ;
- l'impossibilité de l'appui monopodal a été recherchée et retrouvée chez 5 patients (10%).

Tous nos patients ont eu une radiographie standard de face et de profil de l'articulation du tendon concerné.

Au terme de ce travail nous formulons quelques recommandations suivantes, à incidence commentaire :

- Privilégier des marbres antidérapants à l'intérieur des maisons ;
- bien ranger les objets tranchants ;
- respecter le code de la route aussi bien pour le conducteur que pour le piéton ;
- bien s'échauffer avant toute pratique sportive ;
- éviter les infiltrations intempestives aux corticoïdes ;
- se faire consulter en milieu hospitalier pour tout traumatisme ;

- référer les patients aux services de chirurgie orthopédique et de traumatologie pour toute doute diagnostique,
- faire une fiche de recueil de données surtout les antécédents pour les éventuelles études prospectives,
- faire de cette thèse un travail de base,
- et réaliser des études multicentriques dans les différentes régions pour confirmer ou infirmer nos résultats.

REFERENCES

1. Ait Si Selmi T. ; Neyret P. ; Rongieras F. ; Caton J.

Rupture de l'appareil extenseur du genou et fractures de la rotule.

In : Encycl Med Chir ; Techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie, Paris : Eds Elsevier 1999, 1 :44-730

2. Aktas S. ; Kocoglu B.

Open versus minimal invasive repair with Achillon device.

Foot Ankle Int 2009 ; 30 : 391-7

3. Andrikoula S. ; Tokis A. ; Vasiliadis H S. ; and al.

The extensor mechanism of the knee joint : an anatomical study.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006 ; 14 : 214-20

4. Assal M.

Rupture aigue du tendon d'Achille : actualité diagnostique et thérapeutique.

Schweizerische Zeitschrift Für «Sportmedizin und Sporttraumatologie » 2007 ; 5(1), 5-10

5. Assal M. ; Jung M. ; Stein R. ;and al.

Limited open repair of Achilles tendon ruptures : A technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study.

J Bone Joint Surg Am 2002 ; 84 :161-70

6. Badelon O. ; Saillant G. ; Roy-Camille R.

Les ruptures récentes du ligament patellaire (à propos de 9 cas).

J Chir, Paris 1985 ; 122(10) :519-22

7. Benhima M A. ; El Andaloussi Y. ; Bouyarmane H. ; et al.

Traitements chirurgical à ciel ouvert des ruptures du tendon calcanéen chez le sportif.

Méd Chir Pied, Springer-Verlag 2009 ; 25 :81-86

8. Bessam A. ; Najib A. ; Rifi M.; et al.

La rupture du tendon calcanéen : à propos de 53 cas.

Traumatologie du Sport (27), EMC, Paris 2010 :198-203

9. Bhargava S P. ; Hynes M C. ; Dowell J K.

Traumatic patella rupture : early mobilisation following surgical repair.

Injury 2004 ; 35 (1) : 76-9

10. Bianchi S. ; Cohen M. ; Jacob D.

Les tendons : lésions traumatiques.

Paris Radiol 2004 ; 85 : 1845-57

11. Bianchi S. ; Zwass A. ; Abdelwahab J F. ; Banderali A.

Diagnosis of tears of the quadriceps tendon of the knee : value of sonography.

AJR Am Roentgenol 1994 ; 162 :1137-40

12. Blackburne J S. ; Peel T E.

A new method of measuring patellar height.

J Bone Joint Surg 1977 ; 59 :241-2

13. Boggione C. ; Graveleau N. ; Saillant G.

Traitements des ruptures du tendon quadricipital.

Journal Trauma Sport 2005;68 :24-3

14. Boggione C. ; Marmorat J L.

Traitements des ruptures totales du tendon rotulien.

Journal Trauma Sport 2001 ; 68 :24-3

15. Bottoni C R. ; Taylor D C. ; Arciero R A.

Knee extensor mechanism injuries in athletes.

In : DeLee J C, Drez D, Miller M D eds. Delee and Drew's Orthopaedic Sports Medicine : Principles and practice. Philadelphia : WB Saunders 2003 :1857-66

16. Bouchelo-Pam K P B. ; Shimi M. ; El Idrissi M. ; et al.

Rupture sous-cutanée traumatique du ligament quadricipital chez un sujet jeune.

Pan African Medical Journal 2015 ; 1-3

17. Boudissa M. ; Roudet A. ; Rubens-Duval B. ; et al.

Ruptures aigües du tendon quadricipital : une série de 50 genoux à plus à plus de six ans.

EMC Revue de Chirurgie Orthopédique et trauma 2014 : 171-174

18. Boutayeb F. ; Amar M F. ; Elibrahimi A. ; Chraibi F. ;Ameziane L.

Rupture iatrogène négligée du tendon rotulien à propos d'un cas.

Journal Trauma Sport 2007;24 :50-52

19. Canoso J.

Bursal, tendons and ligaments.

Clin Rheum Dis 1981 ; 7 : 189-221

20. Caton J.

Diagnostic et traitement des rotules hautes et des rotules basses.

E.mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie 2008 ; 7(1) : 33-39

21. Caton J.

Les ruptures du système extenseur du genou.

Thèse médecine Lyon 1 1977

22. Caton J. ; Deschamps G. ; Chambert P. ; et al.

Les rotules basses (patella infera) : à propos de 128 observations.

Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot 1982 ; 68 : 317-25

23. Chagou A. ; Rahim A. ; Berrady M A. ; et al.

Rupture bilatérale des tendons rotuliens chez un sujet jeune sans notion de maladies systémiques ou de traitement par les corticoïdes : à propos de d'un cas et revue de la littérature.

Pan African Medical Journal 2014

24. Cherrier B.

Ruptures tendineuses.

Les entretiens de Bichat 2012 :449-452

25. Ciriello V. ; Gudipati S. ; Tosounidis T. ; and al.

Clinical outcomes after repair of quadriceps tendon rupture : a systemic review.

Injury 2012 ; 43 : 1931-8

26. Comtet J J. ; Brunet-Guedj E. ; Herwberg G. ; et al.

Lésions traumatiques des tendons.

EMC Paris 1984 : 15152 A 10

27. Coudane H. ; Hutin P.

Ruptures de l'appareil extenseur du genou.

EMC (Elsevier Paris) App Locom 1999 ; 14-081-A-10,12

28. Crespy G. ; LeGoff F. ; Chaboche P. ; Yacoub El Rassi C.

Quatre cas récents de rupture du tendon quadricipital dont trois bilatéraux. *Masson, Paris, Journal Traumatol Sport 2005 ; 22 : 13-18*

29. Cretnik A. ; Kosanovic M.; Smrkolij V.

Percutaneous suturing of the ruptured Achilles tendon unlocal anesthesia.

J Foot Ankle Surg 2004 ; 43 : 72-81

30. Dazin E. ; Planchet M. ; Daniel Y.

Rupture complète du tendon quadricipital.

SFMU et Springer-Verlag ; France ; Ann Fr Med Urgence 2012 ; 2 :186

31. Demondion X. ; Jaspart M. ; Morel M.

Anatomie des bourses séreuses du genou.

In GETROA SIMS. Opus XXXIII. Le genou : une approche pluridisciplinaire.
Sauramps médical édition Montpellier 2006;407-15

32. Desormeau-Bedot A J.

Rupture du ligament patellaire et pratique sportive.

Thèse médecine, Lyon 1 1983

33. Diémé C. ; Kinkpe C. ; Sane A. ; et al.

Rupture spontanée bilatérale du tendon d'Achille : propos d'un cas.

Med Chir Pied, Springer 2007 ; 23 : 65-67

34. Dubourg D.

Appareil extenseur du genou, les lésions traumatiques du ligament patellaire (à propos de 20 cas).

Thèse Médecine ; Nantes 1989

35. Duthon V B. ; Fritschy D.

Ruptures de l'appareil extenseur du genou.

Rev Med Suisse 2011 ; 7 :1544-8

36. Ecker M L. ; Lotke P A. ; Glazer R M.

Late reconstruction of the patellar ligament.

J Bone Joint Surg 1979 ; 61 A (6) : 884-6

37. Enad J G.

Patellar tendon ruptures.

South Med J 1999 ; 92 : 563-6

38. Enweneka C S. ; Spielholz N I. ; Nelson A J.

The effect of early functional activities on experimentally tenotomized Achilles tendons in rats.

Am J Phys Med Rehabil 1988 ; 67 : 264-9

39. Filipe G.

Les ruptures du ligament patellaire.

Ann Chir 1977 ; 31 : 489-93

40. Fischer L P. ; Carret J P. ; Gonon G P. ; et al.

La vascularisation artérielle du ligament patellaire et du tendon d'Achille chez l'homme.

Bull Asso Anat 1976 ; 60(169) : 323-334

41. Folinais D. ; Thelen P H. ; Delin C.

Le tendon quadriceps. A propos de quelques spécificités anatomiques et lésionnelles.

RIM Maussins-Nollet ; Paris 2008 :189-206

42. Greis P E. ; Holmstrom M C. ; Lahav A.

Surgical treatment options for patellar tendon rupture part I : Acute.

Orthopedics 2005 ; 28 : 672-9

43. Greis P E. ; Lahav A. ; Holmstrom M C.

Surgical treatment options for patellar tendon rupture part II : Chronic.

Orthopedics 2005 ; 28 :765-9

44. Grob C F A.

Rupture traumatique du ligament patellaire et traitement en Guadeloupe : Etude rétrospective de 12 cas traités au CHU De Pointe-A-Pito.

Université Antilles-Guyane Thèse faculté de médecine Nancy I 2007

45. Hardy J R W. ; Chimutengwende-Gordon M. ; Bakar I.

Rupture of the quadriceps tendon ; an association with a patellar spur.

J Bone Joint Surg Br 2005 ; 87 :1361-3

46. Hayem G.

Le tendon normal et pathologique.

Revue Rhum 2001;68 :24-3

47. Henriquez H. ; Munoz R. ; Carcuro G. ; and al.

Is percutaneous repair better than open repair in acute Achilles tendon rupture ?

Clin Orthop Relat Res 2012 ; 470 :998-1003

48. Herzberg G. ; Grégoire O. ; Comtet J J.

Anatomie et physiologie du tendon normal.

EMC, Paris 1985 : 14007 A 10

49. Ilan D I. ; Tejwani N. ; Keschner M. ; Leibman M.

Quadriceps tendon rupture.

J Am Acad Orthop Surg 2003 ; 11 : 192-200

50. Ingvar J. ; Tägil M. ; Eneroth M.

Monoperative treatment of Achilles tendon rupture : 196 consecutive patients without a 7% re-rupture rate.

Acta Orthop 2005 ; 76 : 597-601

51. Insall J N. ; Door L D. ; Scott R D. ; Scott W N.

Rationale of the knee society clinical rating system.

Clin Orthop Relat Res 1989 ; (248) : 13-4

52. Insall J. ; Salvati E.

Patellar position in the normal knee joint.

Radiology 1971 ; 101 :101-4

53. Järvinen M. ; Kannus P. ; Komi P V.

Biomécanique du tendon et application clinique chez le joueur de football.

Sport Med 1998 ; 103 :8-12

54. Julius A J.

Rupture of the quadriceps tendon.

Neth J Surg 1984 ; 36 :134-6

55. Kellersman R. ; Blatter T R. ; Weckbach A.

Trauma Surg 2005 ; 125 :127-33

56. Kelly D W. ; Carter W S. ; Jobe F W. ; and al.

Patellar and quadriceps tendon ruptures : jumpers knee.

Am J Sport Med 1984 ; 12 :375-80

57. Khan R J K. ; Fick D. ; Brammar T J. ; and al.

Interventions for treating acute Achilles tendons ruptures.

Cochrane Database Syst Rev 2004 ; (3) : CD003674

58. Khan R J K. ;Fick D. ; Keogh A. ; and al.

Treatment of acute Achilles tendon ruptures. A meta-analysis of randomised controlled trials.

J Bone Joint Surg Am 2005 ; 87 : 210-220

59. Konrath G A. ; Chen D. ; Lock T. ; and al.

Outcomes following repair of quadriceps tendon ruptures.

J Orthop Trauma 1998 ; 12 : 273-9

60. Kouvaltchouk J F. ; Hassan E.

Pathologie du tendon calcanéen (Tendon d'Achille) : tendinopathies-ruptures-plaies.

Editions Scientifiques et Médicale Elsevier SAS 1999 : 14-090-A-10

61. Krackow K A. ; Thomas S C. ; Jones L C.

A new stitch for ligament-tendon fixation : Brief note.

J Bone Joint Surg Am 1996 ; 68 : 764-6

62. Kuelchle D K. ; Stuart M J.

Isolated rupture of the patellar tendon athletes.

Am J Sports Med 1994 ; 33 :692-5

63. Labourgette P. ; Delcoux P. ; Loock P H. ; et al.

Technique de réparation du ligament patellaire.

Lille Chir 1970 34 : 86-96

64. Lansdaal R. ; Oisons de J C. ; Ruchart M.

Les résultats de 163 ruptures de tendons calcanéens traités par la chirurgie mini-invasive et post traitement fonctionnel.

Département d'unité de trauma de chirurgie, Amsterdam, Pays-Bas 2006

65. Larsen E. ; Lund P M.

Ruptures of the extensor mechanism of knee joint.

Clin Orthop 1986 ; 213 : 150-3

66. Lecestre P. ; Germonville T. ; Delplace J.

Ruptures du tendon calcanéen traitées par ténonraphie percutanée : étude multicentrique de 61 cas.

Annales Orthop de l'Ouest 1997 ; 29 : 220 (15 réf, pp : 103-106)

67. Letouvet B.

Le tendon d'Achille.

Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Nantes : mémoire 2004

68. Levy M. ; Goldstein J. ; Rosner M.

A method of repair of quadriceps tendon or patellar ligament ruptures without cast immobilisation.

Clin Orthop 1987 ; 218 :297-301

69. Levy M. ; Seelenfreund M. ; Maor P. ; and al.

Bilateral spontaneous and simultaneous rupture of quadriceps tendon in gout.

J Bone Joint Surg 1971 ; 53 : 510-513

70. Lindy P B. ; Boynton M D. ; Fadale P D.

Repair of patellar tendon disruptions without hardware.

J Orthop Trauma 1995 ; 9 : 238-43

71. Lord G. ; Sammuel P.

Fractures et ruptures de l'appareil extenseur.

Encycl Méd Chir, Paris, Techniques Chirurgicales : Orthopédie, 4.0.12, 44730

72. Lugger J.

Die Subcut Quadricepssehnennruptur : Inre Diagnostik, pathologie, Versorgung und Nachbehandlung.

Mschr. Unfallheik 1974 ; 77 : 295-303

73. MacLaughlin H L.

Repair of rupture of patellar tendon.

Am J Surg 1947 ; 74 :758-64

74. Maffuli N.

Current concepts review : Rupture of the Achilles tendon.

J Bone Joint Surg 1999 ; 81 A : 1019-36

75. Maffuli N. ; Longo V G. ; Mafulli G D. ; and al.

Achilles tendon ruptures in elite athletes.

Foot Ankle int 2011 ; 32 : 9-15

76. Mahdane H. ; Khaissidi A. ; Hammou N. ; et coll.

Traitemet chirurgical à ciel ouvert des ruptures récentes du tendon calcanéen.

Pan African Medical Journal 2014

77. Matava M J.

Patellar tendon rupture.

J Am Acad Orthop Surg 1996 ; 4 : 287-96

78. Mechchat A. ; Elidrissi M. ; Mardy A. ; et al.

Les plaies du tendon patellaire.

Pan African Medical Journal 2014

79. Meissner A. ; Tiedtke R.

Tendon rupture of the extensor muscles of the knee.

Aktuelle Traumatol 1985 ; 15 :170-4

80. Morgan J. ; Madarthy D J.

Tendon ruptures in patients with systemic lupus erythematosus treated with corticostéroïds.

Arthritis Rheum 1974 ; 17 : 1033-1036

81. Neubauer T. ; Wagner M. ; Potschka. ; Riedl M.

Billateral, simultaneous rupture of the quadription tendon : a diagnostic pitfall ? Report of the three cases and meta-analysis of the littérature.

Knee Surg Traumatol Arthrosc 2007 ; 15 :43-53

82. Neumayer F. ; Assal M. ; Crevoisier X.

Diagnostic et traitement de la rupture du tendon d'Achille.

Rev Med Suisse 2012 ; 8 :1490-5

83. Neumayer F. ; Mouhsine E. ; Arletta Z Y. ; and al.

A new conservative-dynamic treatment for the acute ruptured Achilles tendon. *Arch Orthop Trauma Surg 2010 ; 130 :363-8*

84. Nordin M. ; Frankel V H.

Biomechanics of the knee.

In : Nordin M, Frankel V H, eds. Basic biomechanics of the musculoskeletal system, 2nd ed. Philadelphia : Lea and Fibiger 1989 : 115-34

85. Nordin M. ; Lorenz T. ; Campello M.

Biomechanics of tendons and ligaments.

Eds In : Nordin M, Frankel V H. Basic biomechanics of the lusculoskeletal system. 3d ed : Philadelphia : Lippincott Williams and wilkins 2001 : 102-25

86. Ombredanne L.

Des ruptures du ligament rotulien (rupture sous-rotuliennes du tendon du quadriceps).

Rev Chir Orthop 1906 ; (7) : 107-117

87. Panni A S. ; Biedert R M. ; Maffulli N. ; and al.

Overuse injuries of the extensor mechanism in athletes.

Clin In Sports Medecine 2002 ; 21(3) : 489-93

88. Petersen W. ; Stein V. ; Trillmann B.

Blood supply of the quadriceps tendon.

Unfallchirurg 1999 ; 102 : 543-7

89. Quenu E. ; Duval P.

Traitement opératoire des ruptures sous-rotuliennes du quadriceps.

Rev Chir 1905 ; 31 : 169-194

90. Rameier L E. ; Werner C M L. ; Heinzelmann M.

Quadriceps and patellar tendon rupture.

Injury 2006 Jun ; 37(6) :516-19

91. Ramsey H R. ; Müller G.

Quadriceps tendon rupture : a diagnostic trap.

Clin Orthop 1970 ; 70 : 161

92. Rémy F. ; Gougeon F. ; Debroucker M J. ; Wavreille G. ; Fontaine C.

Ruptures du tendon quadricipital

In Fontain Explain

93. Rettig A C. ; Liotta F J. ; Klotury T E. ; and al.

Potential risk of rrrupture in primary Achilles tendon repair in athletes younger than 30 years of age.

Am J Sports Med 2005 ; 30 : 119-23

94. Ricci P L. ; Parenti F.

Larotura sottocutanea dei tendini del l'apparato estensore del ginocchio.

Riv. Inf. Mal. Prof 1970 ; 57 :424-456

95. Rolland E.

Rupture récente et ancienne du tendon d'Achille de l'adulte.

In : Duparc J ; Conférences d'enseignement 2007, N°94 ; Cahiers d'enseignements de la SOFCOT. Elsevier Masson SAS, Issy-Les-Moulineaux

96. Rose P S. ; Frassica F J.

A traumatic bilateral patellar tendon rupture. A case report and review of the littérature.

J Bone Joint Surg Am 2001 ; 83 : 1282-6

97. Rouillain J L. ; Navarre T. ; Labrada-Blaneo O.

Suture percutanée des ruptures fraîches du tendon calcanéen : à propos de 60 cas.

J Traumatol Sport 2008 ; 25 :273-9

98. Rouvière H. ; Delmas A.

Anatomie humaine tome 3.

12^{ème} éd ; Masson, Paris 1984 : 351-356

99. Saillant G.

Pathologie du tendon d'Achille (plaies, ruptures, tendinopathie).

Encycl Med Chir ; Paris. App Locom 1989;14090A10

100. Saragaglia D. ; Pison A. ; Rubens-Duval B.

Acute and old ruptures of the extensor apparatus of the knee in adult.

Orthop Traumato Surg Res 2013 Feb; 99(1 suppl) : S67-76

101. Segal P H. ; Depray F.

Les ruptures de l'appareil extenseur : tendon quadricipital et ligament patellaire.

In : Catonne Y, Saillant G : Lésion traumatique des tendons chez le sportif. Masson, Paris 1992

102. Seil R. ; Müller B. ; Georg T. ; and al.

Reliability and interobserver variability in radiological patellar height ratios.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2000 ; 8 : 231-6

103. Siwek C W. ; Rao J P.

Rupture of the extensor mechanism of the knee joint.

J Bone Joint Surg 1981 ; 63 (6) : 932-7

104. Soal N. ; Si Larbi R. ; Meraghni N. ; Benbouzid A.

Rupture ancienne du tendon d'Achille chez le sportif : à propos de 23 cas.

20^{ème} congrès de la SACOT Oran, Décembre 2013

105. Sommelet J. ; Fery A. ; Grosdidier G.

Des ruptures de l'appareil extenseur du genou : à propos de 45 cas. *International Orthopedics (SICOT)* 1979 ; 3(1) : 27-36

106. Sommelet J. ; Fery A. ; Grosdidier G.

Rupture du ligament patellaire : à propos de 31 cas.

Ann Med Nancy Est 1979 ; 18 : 725-732

107. Sonin A H. ; Fitzgerald S W. ; Bresler M E. ; and al.

MR Imaging appearance of the extensor mechanism of the knee ; functional anatomy and injury pattern.

Radiographics 1995 ; 15 : 367-82.

108. Staebli H U. ; Bollmann C. ; Kreutz R. ; and al.

Quantification of the intact quadriceps tendon, quadriceps tendon insertion, and suprapatellar fat pad : MR arthrography, anatomy and cryosections in the sagittal plane.

AJR Am J Roentgenol 1999 ; 159 : 1031-4

109. Taouil A.

Rupture du tendon d'Achille (à propos de 12 cas).

Mémoire CES Orthopédie- Traumatologie UCAD 2004

110. Thoms R J. ; Kondrashov D. ; Silber J.

Iatrogenic femoral nerve palsy masquerading as knee extensor mechanism rupture.

Am J Orthop 2009 ; 38 : 142-4

111. Tipton C M. ; Matthes R D. ; Maynard J A. ; and al.

The influence of physical activity on ligaments and tendons.

Med Sci Sports 1975 ; 7 : 165-75

112. Vanderhooft E.

Concurrent rupture of the Achilles and plantaris tendons.

Am J Orthop (Belle Mead NJ) 1997 ; 26 : 857-8

113. Vidil A. ; Ouaknine M. ; Anract P. ; Tomeno B.

Ruptures traumatiques du tendon quadriceps : à propos de 47 cas.

Masson, Paris, Revue de Chirurgie Orthopédique 2004 ; 90 : 40-48

114. Waligora A C. ; Johanson N A. ; Hirschr B E.

Clinical anatomy of the quadriceps femoris and extensor apparatus of the knee.

Clin Orthop Relat Res 2009 ; 467 : 3297-3306

115. Wener J A. ; Schein A J.

Simultaneous bilateral rupture of the patellar tendon and quadriceps expansions in systemic lupus erythematosus.

J Bone Joint Surg 1974 ; 56 : 823-824

116. Willits K. ; Amendola A. ; Bryant D. ; and al.

Operative versus nonoperative treatment of acute Achilles tendon ruptures : A multicenter randomized trial using accelerated functional rehabilitation.

J Bone Joint Surg Am 2010 ; 92 :2767-75

117. Wong J. ; Barras V. ; Maffuli N.

Quantitative review of operative and nonoperative management of Achilles tendons ruptures.

Am J Sports Med 2002 ; 30 :565-75

118. Zeiss J. ; Sademi S R. ; Ebraheim N A.

M R Imaging of the quadriceps tendon ; normal layered configuration and its importance in cases of tendon rupture.

AJM Am J Roentgenol 1992;159 :1031-4

ANNEXES

FICHE DE RECUET DES DOSSIERS

. IDENTIFICATION

✓ Nom

✓ Prénom

✓ Age

✓ Sexe

Masculin

Féminin

✓ Profession

✓ Adresse

. ANAMNESE

✓ Date du traumatisme

✓ Date de la consultation

✓ Circonstances

❖ Traumatisme intentionnel

➤ Auto-infligé

➤ Violence Interindividuelle

❖ Traumatisme non intentionnel

➤ Accident de la circulation routière

➤ Accident de la voie publique

➤ Accident du travail

➤ Accident iatrogène

➤ Accident de la vie courante

• Accident domestique

• Accident ludique

• Accident sportif

✓ Mécanisme

❖ Direct

❖ Indirect

✓ Agent causal

❖ Agent tranchant

❖ Agent pointu

✓ Prise en charge à domicile

Oui

Non

✓ Type de prise en charge

Massage

Bandage

Etirement

✓ Antécédents médicaux

✓ Antécédent de corticothérapie au long cours

Oui

Non

✓ Type de corticothérapie

Infiltration articulaire

Orale

✓ Antécédent de prise de fluoroquinolones

Oui

Non

✓ Antécédents de chirurgie sur le tendon

Oui

Non

. L'EXAMEN PHYSIQUE

✓ Impotence fonctionnelle

Absolue

Relative

✓ Douleur

Oui

Non

✓ Examen physique

Encoche en regard du tendon atteint

Hématome en regard du tendon atteint

Extension passive

Extension active

Flexion passive

Flexion active

Signe de Thompson

Signe de Brunet-Guedj

Appuis monopodal sur la pointe du pied

✓ Tendon lésé

Tendon quadriceps

Ligament patellaire

Tendon d'Achille

✓ Côté atteint

Droit

Gauche

Bilatéral

. COMPLICATIONS ASSOCIEES

✓ Fracture

Oui

Non

✓ Lésion vasculaire

Oui

Non

✓ Lésion nerveuse

Oui

Non

✓ Autres

. IMAGERIE MEDICALE

✓ Radiographie standard

Oui

Non

✓ Echographie

Oui

Non

✓ Scanner

Oui

Non

✓ IRM

Oui

Non

. TYPE DE LESION

✓ Rupture

Droite

Gauche

Bilatérale

✓ Plaie

Droite

Gauche

Bilatérale

SERMENT D'HIPPOCRATE

« *En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs Pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque ! »

PERMIS D'IMPRIMER

Vu :

Le président du jury

Vu :

Pour le Doyen

Vu et Permis d'Imprimer

Pour le Recteur, Président de l'Assemblée d'Université Cheikh Anta Diop de Dakar

et par délégation

Le Doyen

RESUME

RUPTURES ET PLAIES TRAUMATIQUES DES TENDONS QUADRICEPIRAL, CALCANEEN ET DU LIGAMENT PATELLAIRE. Aspects épidémiologiques et diagnostiques : A propos de 91 cas

BUT

Les tendons quadricipital et d'Achille et le ligament patellaire constituent les plus grosses et plus puissantes entités fibreuses du corps humain. Leurs lésions traumatiques atteignent principalement l'appareil extenseur du genou et le système suro-calcanéo-plantaire. Vue l'augmentation de la fréquence de ces lésions nous avons essayé d'étudier les aspects épidémiologiques, anatomo-cliniques et radiologiques.

MATERIELS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude rétrospective continue descriptive sur une période de 11 ans (2003-2014) au service d'Orthopédie-Traumatologie de HOGGY.

RESULTATS

Nos résultats ont montré, dans les traumatismes de l'appareil extenseur du genou, les fractures rotuliennes qui étaient prédominantes (82%) devant les ruptures du ligament patellaire (13%) et celles du tendon quadricipital (5%). Les ruptures du tendon d'Achille ne représentaient que 14% des traumatismes de la cheville. La moyenne d'âge était de $34,71 \pm 16,5$ ans. Le sexe masculin prédominait avec 84,6% et la sex-ratio était de 5,5. Les circonstances prédominantes étaient les accidents de la vie courante de type domestique avec 25,2%. Le mécanisme indirect était observé respectivement dans 52% et 72% des cas lors des ruptures du ligament patellaire et du tendon d'Achille. Par contre lors des ruptures du tendon quadricipital, le mécanisme direct était plus fréquent avec 67% des lésions. Toutes les plaies sont survenues au décours d'un traumatisme direct. Cependant les agents tranchants étaient les principales causes de survenue de ces plaies (46%). Seulement quatre patients ont eu des antécédents de traumatismes sur la même articulation, deux autres étaient diabétiques et un seul avait des antécédents d'infiltration aux corticoïdes. Nous avons noté 49,5% des lésions sur le côté droit et 4,5% de lésions bilatérales. Le tendon d'Achille était plus touché avec 52% des cas suivis du ligament patellaire (33%). Les ruptures étaient plus fréquentes que les plaies (57%). Les signes cliniques les plus importants pour les lésions du ligament patellaire et le tendon quadricipital étaient : l'encoche (40%,17%), l'impossibilité d'une extension active du genou trouvée chez 53% et 92% des cas. Et ceux pour les lésions du tendon d'Achille étaient le test de Thompson positif chez 83% des patients, le signe de Brunet-Guedj retrouvé chez 81% des patients l'impossibilité et de l'appui monopodal observée chez 5 patients (10%). Tous nos patients ont eu une radiographie standard de l'articulation concernée.

CONCLUSION

Le diagnostic d'une rupture de ces tendons est clinique. Mais en cas de doute une imagerie directe peut être réalisée. Cependant, toute plaie en regard d'une région tendineuse doit faire l'objet d'un parage au bloc opératoire en urgence.

Mots clés : Tendon Quadricipital, Tendon Calcanéen, Ligament Patellaire, Rupture, Plaie.

Contact : mounasnas@gmail.com