

Table des matières

Résumé.....	2
Abréviations	3
Introduction	4
Matériels et méthodes.....	9
<i>Design de l'étude</i>	9
<i>Acquisition IRM</i>	9
<i>Analyse des IRM</i>	10
<i>Analyse statistique</i>	12
Résultats.....	13
Discussion.....	17
Conclusion	19
Bibliographie	20

Thèse article

Tendinopathies distales du semi-membraneux et lésions du ligament croisé antérieur : étude de leur association en IRM

Résumé

Introduction : Le point d'angle postéromédial du genou est une structure anatomique importante, entièrement analysable en IRM, régulièrement lésée mais peu étudiée en pratique, à l'opposé du ligament croisé antérieur (LCA) dont les lésions sont toujours recherchées sur une IRM de genou. L'objectif de cette étude était de déterminer s'il existait une association entre les lésions du LCA et les lésions du tendon distal du semi-membraneux (TSM), en aigu et en chronique.

Matériel et méthodes : Une analyse rétrospective a été réalisée sur les IRM de genou effectuées entre janvier 2020 et juin 2020 à l'hôpital de Sainte Marguerite, afin d'obtenir deux groupes de population : les patients présentant une lésion du TSM et les patients ne présentant pas de lésion du TSM. Nous avons étudié sur ces deux populations les lésions du LCA, les lésions ligamentaires, méniscales, capsulaires, osseuses et cartilagineuses et la présence ou pas d'une description de la lésion du TSM sur le compte rendu initial.

Résultats : 486 IRM de genou ont été relues, correspondant à 103 IRM pathologiques et 383 IRM normales, dont les 98 premières ont été entièrement analysées. Il existe une corrélation significative entre les lésions du LCA et les lésions du TSM ($p = 0,003$). De manière plus précise, ces dernières sont associées aux ruptures complètes aiguës du LCA ($p=0.014$) et aux ruptures anciennes ($p=0.007$). A l'inverse, les ruptures partielles ne sont pas associées aux lésions du TSM ($p=0.373$). La tendinopathie du semi-membraneux a été décrite sur les comptes rendus initiaux dans 10% des cas.

Conclusion : Nous démontrons dans cette étude l'association des ruptures complètes du LCA avec les lésions distales du tendon semi-membraneux. Il est nécessaire de rechercher systématiquement les lésions du tendon semi-membraneux sur les IRM des genoux, leur exploration étant impossible lors de l'arthroscopie et la prise en charge des patients s'en trouvant modifiée. Par ailleurs, une lésion du tendon semi-membraneux pourrait être un argument indirect en faveur d'une rupture complète du LCA, lorsqu'il existe une incertitude avec une rupture partielle.

Abréviations

TMS : tendon distal du semi-membraneux

PAPM : point d'angle postéro-médial

LCA : ligament croisé antérieur

LCM : ligament collatéral médial

LPO : ligament poplité oblique

LOP : ligament oblique postérieur

LCP : ligament croisé postérieur

TTA : translation tibiale antérieure

Introduction

Le point d'angle postéro-médial (PAPM) du genou est une structure anatomique importante, entièrement analysable en imagerie par résonance magnétique (1) mais peu étudiée en pratique, souvent éclipsée par les lésions plus évidentes des ligaments croisés et des ligaments collatéraux. Le PAPM est d'autant plus important que la zone la plus fréquente des lésions traumatiques du genou est le côté médial (2). Il est composé de plusieurs structures : le ligament collatéral médial (LCM), le ligament oblique postérieur, le tendon distal du semi-membraneux (TSM), le tendon du gastrocnémien médial et le ligament poplité oblique.

En cas de traumatisme aigu, il est important de reconnaître toutes les structures lésées, les erreurs diagnostiques pouvant entraîner un handicap important. En effet, des lésions non identifiées de l'angle postéro-médial sont impliquées dans l'instabilité rotatoire antéro-médiale et dans l'échec des reconstructions du ligament croisé antérieur (3). Les lésions ligamentaires multiples, avec atteinte conjointe du LCA, du LCM et du PAPM sont retrouvées dans 6,7 % des blessures du genou (4). En particulier dans les ruptures complètes du LCA, il semble exister une contraction réflexe du TSM, qui s'oppose à la translation tibiale antérieure et pourrait entraîner des lésions de ce dernier (5)(6). Par extension, une sollicitation inhabituelle du TSM sur le long terme dû à une rupture ancienne du LCA pourrait mener à des tendinopathies chroniques du TSM.

Notre hypothèse était que les lésions du LCA sont souvent associées à des lésions du tendon du semi-membraneux distal, soit par un mécanisme commun lors d'un traumatisme, soit par une instabilité antéropostérieure due à des lésions aiguës ou chroniques du LCA.

Le mouvement du genou est dynamique et tridimensionnel, les éléments stabilisateurs devant travailler ensemble pour maintenir une parfaite stabilité pendant l'activité. En raison de l'interaction complexe de ces structures, la prise en charge thérapeutique n'est pas consensuelle et il existe d'importantes controverses dans le traitement de l'instabilité combinée du LCA et de l'instabilité

postéro-médiale du genou (4). Les lésions du côté médial du genou peuvent guérir avec un traitement médical approprié, selon le degré de la lésion (4). Par exemple, pour Dold et al, les lésions isolées de grade I et II du LCM peuvent être traitées de manière non chirurgicale, par une immobilisation et de la physiothérapie, permettant aux patients de reprendre le sport rapidement (7). Mais, en cas de lésions ligamentaires et tendineuses multiples ou de lésion grave du LCM, la prise en charge non opératoire peut entraîner une instabilité chronique en valgus ou une instabilité rotatoire. Par exemple, lorsqu'une ligamentoplastie est effectuée sans que la lésion du LCM n'ait été diagnostiquée, le taux d'échec de la ligamentoplastie et de développement d'une instabilité antéro-médiale augmente (3). Lorsque le tendon semi membraneux est lésé, il peut être suturé dans le tissu superficiel du LCM ou rattaché avec une ancre de suture (7). Pour les patients souffrant d'instabilité chronique en valgus, des reconstructions du LCM utilisant une technique combinée, réparant à la fois le LCM et le PAM, ont permis un résultat clinique acceptable, dans l'étude de Lind (8) (9).

L'insertion distale du muscle semi-membraneux présente une anatomie complexe avec cinq à six composantes distinctes (figure 1A et 1B) : le bras tibial antérieur ; le bras tibial direct ; le bras récurrent ou ligament poplité oblique (LPO) ; le bras poplité ou inférieur ; le bras capsulaire, contigu au ligament oblique postérieur (LOP) et le bras méniscal latéral, inconstant. Le bras tibial antérieur passe en avant, en profondeur du LOP, sous le ligament collatéral médial avant de s'insérer sur la face médiale du tibia proximal. Le bras direct s'insère sur la face postéro-médiale du tibia. Le bras récurrent, une forte expansion tendineuse, naît du tendon semi-membraneux juste avant son insertion tibiale et passe obliquement pour s'attacher au condyle fémoral latéral postérieur. Le bras inférieur consiste en une extension tendineuse qui s'insère sur l'aponévrose superficielle du muscle poplité. Le bras capsulaire fusionne avec la capsule articulaire postéro-médiale, dans le ligament oblique postérieur. Une sixième insertion dans le tiers postérieur du ménisque latéral a été décrite.

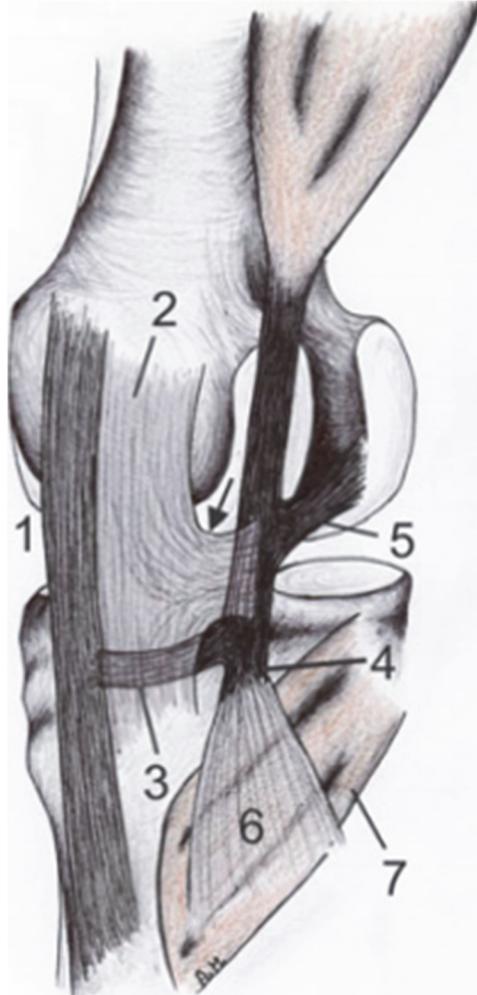


Figure 1A (10) : Coin postéro-médial du genou, les différentes insertions du TSM sont visualisées : 1 Ligament collatéral médial; 2 Ligament oblique postérieur et bras capsulaire (*flèche*); 3 Bras antérieur; 4 Bras direct; 5 Ligament poplité oblique; 6 Bras inférieur ; 7 Muscle poplité

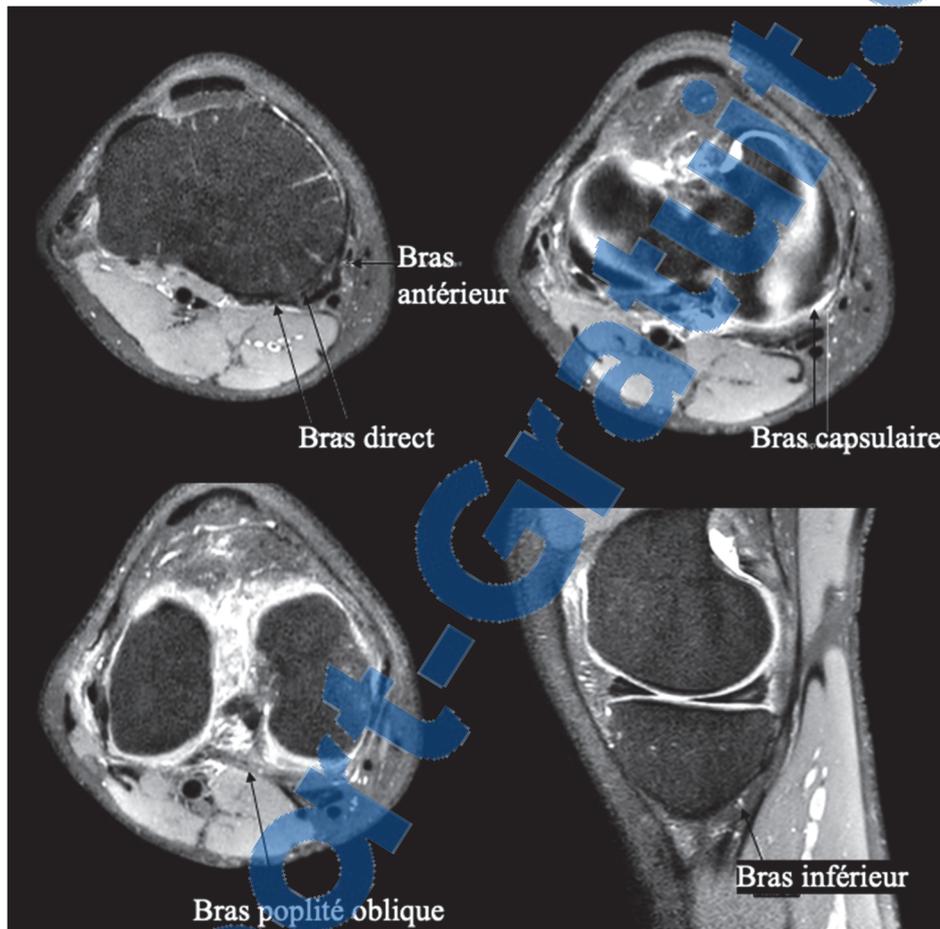


Figure 1B : Les différentes insertions du tendon semi membraneux distal en IRM

Ce complexe de TSM distal agit comme un fléchisseur du genou mais est aussi une structure stabilisatrice importante du genou pendant la flexion. La contraction du semi-membraneux exerce une tension sur la capsule postérieure et rétracte la corne postérieure du ménisque médial en arrière (11) . Pour certains auteurs, le tendon semi-membraneux est plus un frein à la rotation latérale qu'un véritable rotateur médial du tibia en position de flexion du genou (12). Enfin, le tendon s'oppose au valgus lorsque le genou est en extension (13). La perturbation du muscle ou de son insertion distale compromet cet effet de stabilisation dynamique.

Les lésions des expansions tendineuses du semi-membraneux peuvent inclure une fracture par avulsion de l'insertion tibiale, des déchirures complètes ou partielles du tendon et une tendinopathie chronique d'insertion.

Notre objectif est de déterminer s'il existait une association entre les lésions du TSM et les lésions du LCA, en aigu et en chronique.

Matériels et méthodes

Design de l'étude

Après accord du comité d'éthique local et de la CNIL (numéro 2021-66), une analyse rétrospective a été réalisée sur l'ensemble des IRM de genou réalisées sur 6 mois dans le service de radiologie de l'hôpital Sainte Marguerite à Marseille, de janvier à juin 2020, afin d'obtenir une centaine d'IRM normales et pathologiques (avec atteinte distale du TMS). Le nombre de sujets nécessaires était de 192 patients, pour une puissance de 0,8 et un risque alpha de 0,05. Nous avons recueilli 9 IRM supplémentaires car nous avons étendu la période d'étude à 6 mois complets.

Le critère de jugement principal était l'atteinte des bras direct ou réfléchi du tendon distal du semi-membraneux.

L'ensemble des patients ayant réalisé une IRM entre janvier et juin 2020, sur l'IRM 1.5 Tesla du service de radiologie de l'hôpital Sainte Marguerite ont été inclus dans cette étude. Les sujets dont l'IRM était artéfactée et non analysable de manière reproductible ont été exclus.

Acquisition IRM

Toutes les IRM étudiées ont été réalisées sur une seule IRM, Philips Ingenia T Omega 1,5T, installée en novembre 2015. Elles ont été réalisées selon le même protocole : séquence sagittale pondérée en T1 (temps de répétition [TR] = 609 msec, temps d'écho [TE] = 7 msec, champ de vision de 12-14 cm, matrice 576 x 576, une épaisseur de la coupe de 3,5 mm avec un espace d'intersection de 3,9 mm), suivie d'une séquence SPAIR (SPectral Attenuated Inversion Recovery) tridimensionnelle (temps de répétition [TR] = 1100 msec, temps d'écho [TE] = 37 msec, champ de vision de 12-14 cm, matrice de 640 x 640, une épaisseur de coupe de 0,6 mm avec un espace d'intersection de 0,3 mm), puis une séquence coronale de densité de protons après saturation de la graisse (temps de répétition [TR] = 2026 msec, temps d'écho [TE] = 20 msec, champ de vision de 12-14 cm, matrice de 576 x 576, trois signaux en moyenne et une épaisseur de coupe de 3 mm avec un espace d'intersection de 3 mm).

Ces IRM ont été retrouvées en utilisant le registre du service de radiologie de l'hôpital français Sainte Marguerite.

Analyse des IRM

Ces IRM ont été relues rétrospectivement pour identifier les IRM normales et les tendinopathies du semi-membraneux, à l'aveugle par une radiologue de 5 années d'expériences, selon la grille de lecture présentée sur la figure 2. Elle n'avait pas connaissance des résultats arthroscopiques, des antécédents cliniques ou des interprétations initiales. Les comptes rendus ont ensuite été vérifiés pour comptabiliser la proportion de ces derniers mentionnant les tendinopathies du TSM.

La tendinopathie du semi-membraneux en IRM peut être diagnostiquée avec certitude lorsque le bras antérieur et/ou le bras direct sont élargis, hétérogènes avec un hypersignal T2 (14). La tendinopathie chronique du TSM peut être accompagnée de modifications osseuses sur la face postéro-médiale du tibia telles que des enthésophytes, des kystes intra-osseux et de l'œdème. Parfois, les tendinopathies s'accompagnent d'une bursite et d'un épanchement dans la gaine du tendon.

Concernant les lésions traumatiques, une déchirure partielle du semi-membraneux doit être suspectée lorsqu'un hypersignal T2 est identifié sur le tendon distal du semi-membraneux, avec persistance de la continuité de certaines fibres, dans un contexte traumatique récent. Les ruptures complètes du semi-membraneux (discontinuité de l'ensemble des fibres) peuvent se produire sur la jonction musculotendineuse distale ou sur l'enthèse. Une fracture avulsion de l'angle postérieur du plateau tibial médial (site d'attache distal du bras direct du TSM) se présente comme une contusion osseuse associée à un trait de fracture hypointense en T1 (15).

Le LCA, présentant une structure composée de deux faisceaux antéromédial et postérolatéral a été considéré comme intact s'il était visualisé comme une bande linéaire continue sans anomalie d'intensité de son signal et démontrant une orientation parallèle à la ligne de Blumensaat (toit de la fosse intercondylienne). Les LCA présentant un épaissement focal ou diffus mais sans œdème

étaient considérés comme cicatriciels, la présence d'une rupture dans ce cas-là correspondant à une rupture ancienne. Une rupture aiguë partielle du LCA était suggérée si le ligament présentait une anomalie de signal focale ou l'interruption de l'un des deux faisceaux (surtout le faisceau antéromédial) ; une distension de l'un des deux faisceaux ; de discrètes anomalies de signal au sein du LCA dont la majorité des fibres demeurent visibles et dont l'axe demeure normal ou un aspect de cyclope préopératoire (16), en présence d'un œdème des tissus mous. Une rupture aiguë complète se présentait sous la forme d'une interruption complète du LCA avec désorganisation de ses fibres et perte de son orientation (17)(18).

Plusieurs autres paramètres ont été analysés : lésions du ligament croisé postérieur (LCP), translation tibiale antérieure spontanée (TTA), œdème des condyles fémoraux et des plateaux tibiaux, lésions des ligaments collatéraux, du ligament oblique postérieur et poplité oblique, de la corne postérieure du ménisque, de la capsule postéro-médiale (y compris le bras capsulaire), du point d'angle postéro-latéral et du ligament antérolatéral, du cartilage et des ménisques ainsi que l'instabilité rotatoire, dont la présence est évalué par un angle fémorotibial de plus de 4,9° (mesuré entre les tangences du bord postérieur des condyles fémoraux et des plateaux tibiaux)(19).

Lésion ou anomalie visible en IRM	Oui/Non
Ligament croisé antérieur	
Ligament croisé postérieur	
Translation tibiale antérieure	
Ligamentoplastie	
Tendon distal du semi-membraneux	
Instabilité rotatoire	
Oedeme osseux	
Ligament collatéral médial	
Ligament oblique postérieur	
Ligament poplité oblique	
Ligament collatéral latéral	
Capsule postéromédiale	
Point d'angle postérolatéral	
Ligament antérolatéral	
Ménisque médial	
Ménisque latéral	
Cartilage	
Mention de l'atteinte du tendon du semi-membraneux dans le compte rendu	

Figure 2 : Grille de lecture des IRM

Analyse statistique

Nous avons effectué des statistiques descriptives en utilisant les moyennes et l'écart-type pour les variables quantitatives et le nombre et les pourcentages pour les variables qualitatives.

Ensuite, nous avons comparé les TSM sains aux TSM pathologiques en utilisant des analyses statistiques univariées : test du Chi² ou test exact de Fisher pour les variables qualitatives.

Résultats

486 IRM ont été examinées, retrouvant 103 IRM pathologiques avec une lésion distale du TMS et 383 IRM normales (sans lésion du TMS) dont seules les 98 premières ont été entièrement analysées (Figure 3).

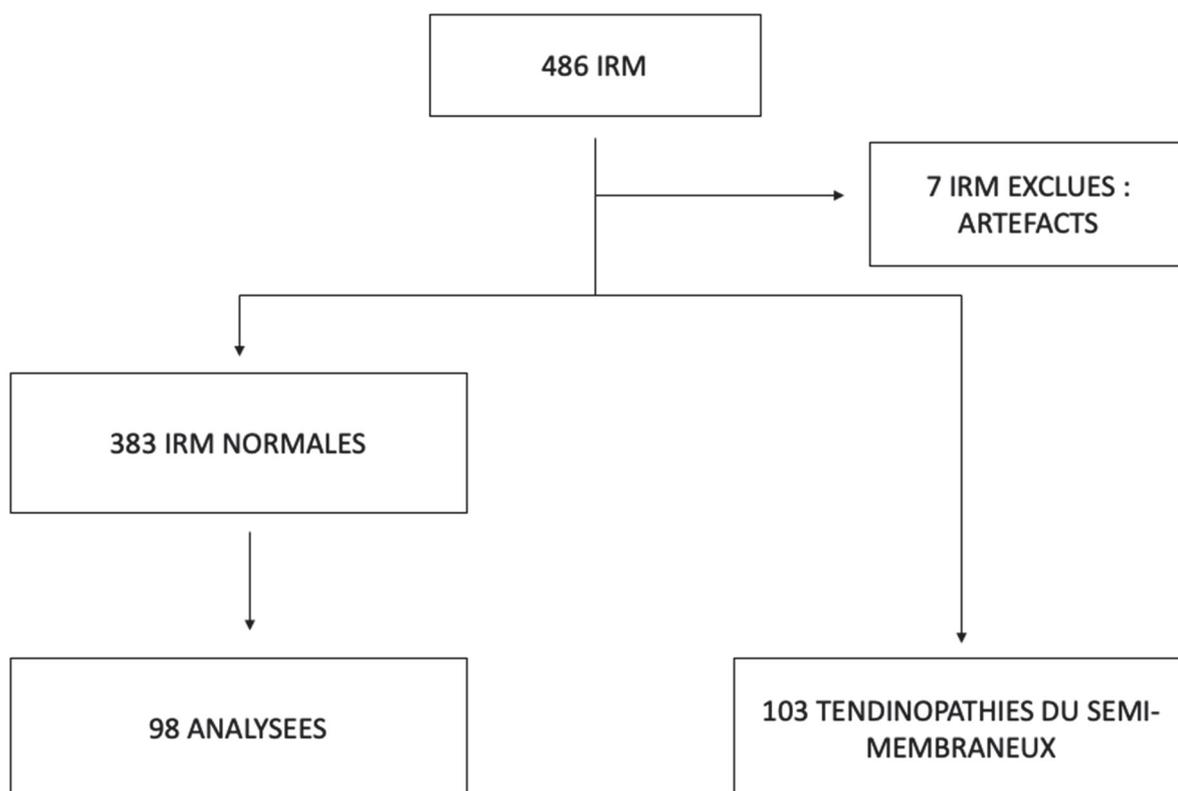


Figure 3 : Flow Chart

201 patients, correspondant à 103 tendinopathies du semi-membraneux et 98 IRM sans lésion du TSM, ont été inclus dans l'étude, 108 hommes et 93 femmes ($p = 0.22$). Leur âge variait de 11 à 87 ans, avec une médiane de 49 ans. La prévalence des lésions du tendon semi-membraneux sur les 486 IRM examinées était de 20,5 %, la prévalence des lésions du LCA était de 20,1 %. 32 patients sur 486 IRM ont bénéficié d'une ligamentoplastie, ce qui n'a pas influencé la présence de lésions du TSM ($p = 0,5$).

Le tableau 1 présente les principaux résultats de l'étude.

		TSM sain (nombre de patients)	TSM pathologique (nombre de patients)	Valeur de P	
SEXE	Homme	57 (58,2%)	51 (49,5%)	0,219	
	Femme	41 (41,8%)	52 (50,5%)		
LCA	Sain	83 (84,7%)	69 (67%)	0,003	
	Pathologique	15 (15,3%)	34 (33%)		
	Rupture partielle	4 (66,7%)	2 (33,3%)		0,373
	Rupture complète	8 (27,6%)	21 (72,4%)		0,014
	Rupture ancienne	2 (14,3%)	12 (85,7%)		0,007
	Cicatriciel	3 (27,3%)	8 (72,7%)		0,143
LCP	Sain	94 (95,9%)	93 (90,3%)	0,117	
	Pathologique	4 (4,1%)	10 (9,7%)		
TTA	Absence	94 (95,9%)	85 (82,5%)	0,002	
	Presence	4 (4,1%)	18 (17,5%)		

Tableau 1 : Test de Fisher permettant l'analyse de l'association entre les lésions du tendon distal du semi-membraneux et les lésions des ligaments du pivot central (p est significatif à moins de 0,05). LCA : ligament croisé antérieur ; LCP : ligament croisé postérieur ; TTA : translation tibiale antérieure

Les lésions du TSM sont significativement associées aux lésions du LCA ($p = 0.003$). Plus précisément, elles sont associées aux ruptures complètes du LCA ($p=0,014$) et aux ruptures anciennes ($p=0,007$). La rupture partielle du LCA n'est pas statistiquement associée aux lésions du TSM ($p = 0,373$).

Les lésions chroniques du LCA, comprenant les anciennes ruptures du LCA et les cicatrices, sont significativement associées aux lésions du TMS ($p=0,002$), alors que les lésions aiguës du LCA, comprenant les ruptures partielles et complètes ne le sont pas ($p = 0,059$).

Concernant les lésions du TSM, une rupture partielle a été trouvée dans 9% des cas, aucune rupture complète n'a été observée. Une avulsion du plateau tibial a été décrite dans 2 % des cas. Un épanchement de la gaine a été retrouvé dans 48% des cas et une bursite dans 16% des cas. Une tendinopathie fissuraire a été observée dans 12 % des cas.

Les tendinopathies du semi-membraneux n'ont été décrites par le radiologue que dans 10% des compte rendus.

Les lésions du TSM étaient significativement associées aux atteintes du condyle fémoral ($p < 0,0001$) et du plateau tibial médial ($p = 0,0004$), de la corne postérieure du ménisque médial ($p < 0,0001$), plus globalement aux atteintes méniscales médiales et latérales ($p < 0,0001$), à une chondropathie fémorotibiale médiale ($p < 0,0001$) et aux atteintes du point d'angle postéro-médial ($p < 0,0001$).

Les lésions du LCA étaient associées à des lésions du plateau tibial médial ($p = 0,026$) et latéral ($p < 0,0001$), du condyle fémoral latéral ($p = 0,023$), du ligament collatéral médial ($p = 0,0001$), du ligament poplité oblique ($p = 0,002$), du ligament oblique postérieur ($p = 0,023$), de la capsule postéromédiale ($p = 0,007$), du ligament antérolatéral ($p = 0,023$) et du point d'angle postéromédial ($p = 0,027$) et latéral ($p = 0,001$).

Les lésions de toutes les insertions du TSM étaient significativement associés aux lésions du LCA avec un $p < 0,0001$.

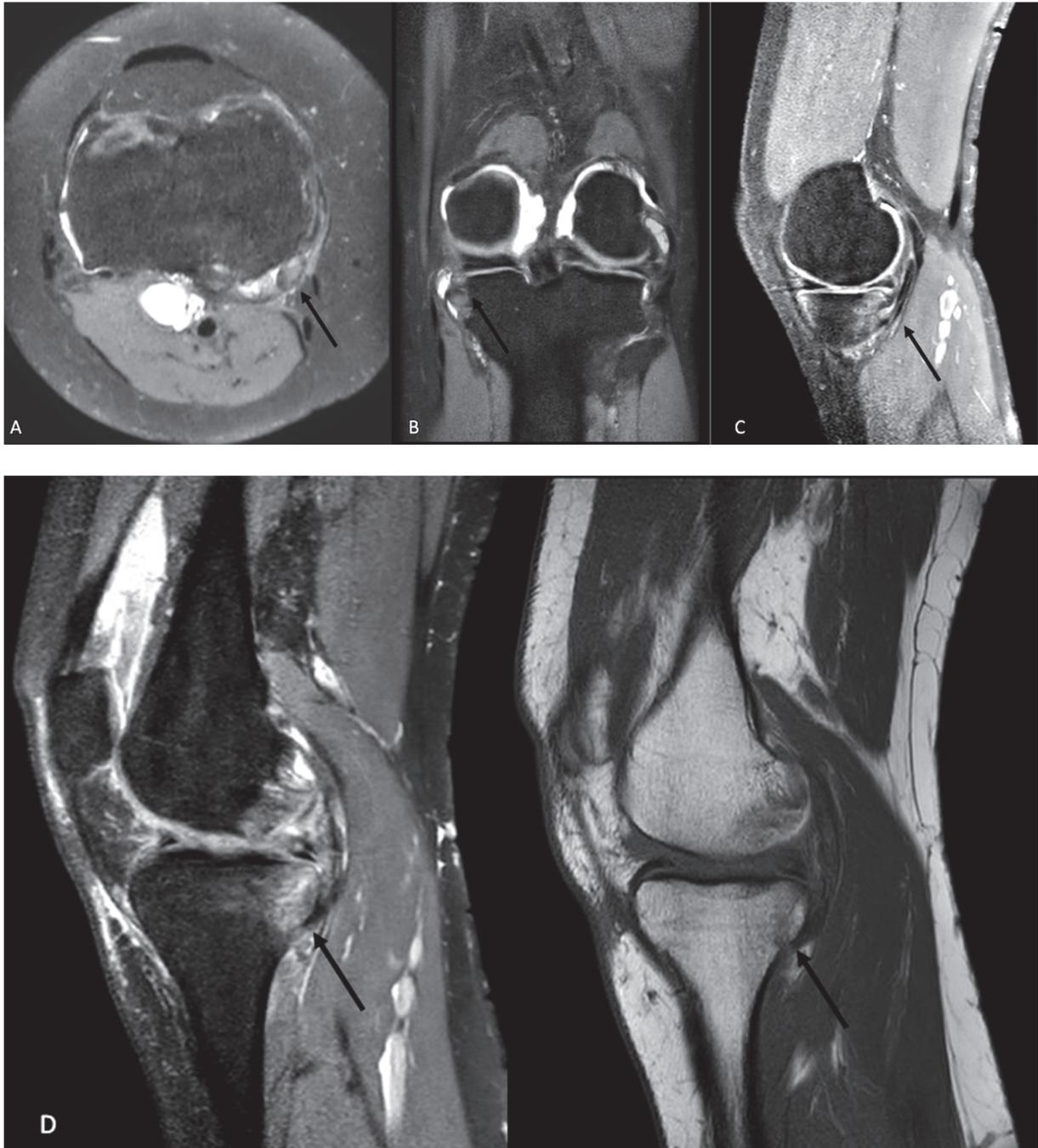


Figure 4 : IRM du genou gauche. a) Axial T2 en SPectral Attenuated Inversion Recovery : Tendinobursite du tendon semi-membraneux b) Coronal T2 avec SPectral Attenuated Inversion Recovery: Tendinobursite du tendon semi-membraneux c) Sagittal T2 avec SPectral Attenuated Inversion Recovery: Rupture partielle du tendon semi-membraneux d) Sagittal SPectral Attenuated Inversion Recovery et T1 : Fracture avulsion du tendon distal du semi-membraneux

Discussion

Nous savons depuis longtemps qu'il existe une association entre les lésions traumatiques du ligament croisé antérieur et le point d'angle postéro-médial (20). Cependant, malgré ces connaissances, les lésions du PAMP sont peu étudiées et décrites en IRM, en particulier celles du tendon distal du muscle semi membraneux, alors qu'il existe un impact thérapeutique certain. En effet, la présence de lésions du TSM peut modifier la prise en charge chirurgicale : comme l'explique l'étude de Dold et al. (7), les lésions du tendon semi membraneux peuvent être suturées dans le tissu superficiel du LCM ou rattachées avec une ancre de suture. Les lésions chroniques du TSM peuvent bénéficier d'une reconstruction du point d'angle postéro-médial associé à une reconstruction du ligament collatéral médial, dans les instabilités chroniques en valgus. De même, une physiothérapie spécifique ou un traitement médicamenteux peuvent être proposés pour les tendinopathies chroniques du semi-membraneux (2).

Pour rappel, notre hypothèse initiale était la suivante : les lésions du LCA sont associées aux lésions du tendon semi-membraneux distal, soit par un mécanisme commun lors d'un traumatisme, soit par une instabilité antéro-postérieure due à des lésions aiguës ou chroniques du LCA. Nous démontrons effectivement cette association dans notre étude avec les ruptures complètes du LCA, de manière à la fois aiguë et chronique, avec respectivement $p = 0,014$ et $p = 0,007$. De manière consensuelle (21)(22), les lésions traumatiques du PAMP se produisent souvent en combinaison avec une lésion du LCA, du LCP, des lésions combinées du LCP et du LCA, une lésion du LCM et une lésion méniscale médiale, ce que nous retrouvons aussi dans notre étude. L'association de la fracture avulsion du TSM et de la rupture du LCA a été retrouvée dans plusieurs études (23)(6). À notre connaissance, les lésions du tendon distal du semi-membraneux dues à une sur-sollicitation causée par une rupture ancienne du LCA n'ont pas encore été décrites.

La présence de lésion du TSM pourrait conforter le diagnostic de rupture complète du LCA quand il existe un doute entre une rupture partielle et complète. En effet, les lésions du TMS sont associées aux ruptures complètes du LCA ($p=0,003$) mais ne le sont pas avec les ruptures partielles ($p=0,373$).

Dans notre étude, le résultat non significatif pour les lésions aiguës du LCA peut s'expliquer par la composition de ce groupe, qui comprend des ruptures partielles (4 ruptures partielles sur 12 lésions aiguës, soit 33%), reflétant un mécanisme traumatique moins marqué que les ruptures complètes et s'accompagnant de moins d'instabilité.

Seulement 10% des tendinopathies du semi-membraneux ont été décrites sur les comptes rendus de notre étude, ce qui démontre une lecture radiologique non systématique, élément en accord avec l'étude de Lundquist et al (1). Ce point est d'autant plus problématique que l'arthroscopie ne permet pas d'étudier le TSM et de pallier l'absence de diagnostic en IRM.

De plus, l'insertion capsulo-méniscale du semi-membraneux (24) peut nous permettre d'expliquer la fréquence de l'association des lésions du semi-membraneux et de la corne postérieure du ménisque médial ($p < 0,001$) et de l'association entre les lésions du LCA et la capsule postéromédiale ($p = 0,007$), correspondant aux lésions de la rampe méniscale « ramps lésions » (atteinte de la corne postérieure du ménisque médial et de la capsule postéro-médiane), actuellement très étudiées (5). En effet, les ramps lésions non diagnostiquées sont impliquées dans l'instabilité antéro-postérieure persistante après ligamentoplastie du LCA et dans les échecs de méniscoplasties (25).

Notre étude est limitée par sa nature rétrospective et sa population unicentrique. Néanmoins, il s'agit d'une étude de cohorte de patients conséquente, évaluant les lésions du LCA chez les patients présentant une lésion du TSM. Cela pourrait être le point de départ de nouvelles études, qui analyseraient également l'association des lésions du tendon semi-membraneux (en particulier de son bras capsulaire) avec les lésions du LCA et avec les lésions méniscales.

Conclusion

Notre étude a démontré l'association entre les ruptures aiguës et chroniques du LCA et les lésions distales du tendon semi-membraneux. Ces lésions vont de la simple tendinopathie à l'avulsion et à la rupture tendineuse.

Nous insistons sur la nécessité de rechercher systématiquement les lésions du tendon semi-membraneux dans l'exploration par IRM des genoux, autant dans un contexte traumatique que non traumatique. En effet, la prise en charge thérapeutique s'en trouve modifiée et l'exploration des lésions du TSM est impossible lors de l'arthroscopie.

Par ailleurs, une lésion du TSM pourrait être un argument indirect pour une rupture complète du LCA, lorsqu'il existe une incertitude entre une rupture complète ou partielle.

Bibliographie

1. Lundquist RB, Matcuk GR, Schein AJ, Skalski MR, White EA, Forrester DM, et al. Posteromedial Corner of the Knee: The Neglected Corner. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc.* août 2015;35(4):1123-37.
2. Pedersen RR. The Medial and Posteromedial Ligamentous and Capsular Structures of the Knee: Review of Anatomy and Relevant Imaging Findings. *Semin Musculoskelet Radiol.* févr 2016;20(1):12-25.
3. Kurzweil PR, Kelley ST. Physical examination and imaging of the medial collateral ligament and posteromedial corner of the knee. *Sports Med Arthrosc Rev.* juin 2006;14(2):67-73.
4. Jari S, Shelbourne K. Nonoperative or Delayed Surgical Treatment of Combined Cruciate Ligaments and Medial Side Knee Injuries. *Sports Med Arthrosc Rev.* 1 juill 2001;9:185-92.
5. Vieira TD, Pioger C, Frank F, Saithna A, Cavaignac E, Thaumat M, et al. Arthroscopic Dissection of the Distal Semimembranosus Tendon: An Anatomical Perspective on Posteromedial Instability and Ramp Lesions. *Arthrosc Tech.* sept 2019;8(9):e987-91.
6. Yoon KH, Yoo JH, Kim K-I. Bone contusion and associated meniscal and medial collateral ligament injury in patients with anterior cruciate ligament rupture. *J Bone Joint Surg Am.* 17 août 2011;93(16):1510-8.
7. Dold AP, Swensen S, Strauss E, Alaia M. The Posteromedial Corner of the Knee: Anatomy, Pathology, and Management Strategies. *J Am Acad Orthop Surg.* nov 2017;25(11):752-61.
8. Lind M, Jakobsen BW, Lund B, Hansen MS, Abdallah O, Christiansen SE. Anatomical reconstruction of the medial collateral ligament and posteromedial corner of the knee in patients with chronic medial collateral ligament instability. *Am J Sports Med.* juin 2009;37(6):1116-22.
9. Bressy G, Lustig S, Neyret P, Servien E. Instabilité du genou EMC-Appareil locomoteur 2015; 10 (4);1-16.
10. De Maeseneer M, Shahab pour M, Lenchik L, Milants A, De Ridder F, De Mey J, et al. Distal insertions of the semimembranosus tendon: MR imaging with anatomic correlation. *Skeletal Radiol.* juin 2014;43(6):781-91.
11. Kaplan EB. Some aspects of functional anatomy of the human knee joint. *Clin Orthop.* 1962;23:18-29.
12. Bejui J et al. Anatomical and functional study on the musculus semimembranosus. *Anat Clin,* 1984. 6(3): p. 215-23. - Recherche Google [Internet].
13. Robinson JR, Sanchez-Ballester J, Bull AMJ, Thomas R de WM, Amis AA. The posteromedial corner revisited. An anatomical description of the passive restraining structures of the medial aspect of the human knee. *J Bone Joint Surg Br.* juill 2004;86(5):674-81.
14. E. Cardinal, T. Moser. Tendinopathies du semi-membraneux et bursopathies de la face postéro-médiale du genou. Monographie SIMS. 2013.
15. Cv H, Da C, A S. Posteromedial Corner Injuries of the Knee [Internet]. Vol. 62, Clinical radiology. *Clin Radiol;* 2007

16. Volokhina YV, Syed HM, Pham PH, Blackburn AK. Two Helpful MRI Signs for Evaluation of Posterolateral Bundle Tears of the Anterior Cruciate Ligament: A Pilot Study. *Orthop J Sports Med.* août 2015;3(8):2325967115597641.
17. Guenoun D, Corroller TL, Amous Z, Pauly V, Sbihi A, Champsaur P. Apport de l'IRM dans le diagnostic des ruptures traumatiques du ligament croisé antérieur. 26 mai 2012
18. Vahey TN, Broome DR, Kayes KJ, Shelbourne KD. Acute and chronic tears of the anterior cruciate ligament: differential features at MR imaging. *Radiology.* oct 1991;181(1):251-3.
19. Vassalou EE, Klontzas ME, Kouvidis GK, Matalliotaki PI, Karantanas AH. Rotational Knee Laxity in Anterior Cruciate Ligament Deficiency: An Additional Secondary Sign on MRI. *AJR Am J Roentgenol.* janv 2016;206(1):151-4.
20. Jiang KN, West RV. Management of Chronic Combined ACL Medial Posteromedial Instability of the Knee. *Sports Med Arthrosc Rev.* juin 2015;23(2):85-90.
21. House CV, Connell DA, Saifuddin A. Posteromedial corner injuries of the knee. *Clin Radiol.* juin 2007;62(6):539-46.
22. Hansford B, Yablon C. Multiligamentous Injury of the Knee: MRI Diagnosis and Injury Patterns. *Semin Musculoskelet Radiol.* 29 mars 2017;21(02):063-74.
23. Yao L, Lee JK. Avulsion of the posteromedial tibial plateau by the semimembranosus tendon: diagnosis with MR imaging. *Radiology.* août 1989;172(2):513-4.
24. Cavaignac E, Sylvie R, Teulières M, Fernandez A, Frosch K-H, Gomez-Brouchet A, et al. What Is the Relationship Between the Distal Semimembranosus Tendon and the Medial Meniscus? A Gross and Microscopic Analysis From the SANTI Study Group. *Am J Sports Med.* févr 2021;49(2):459-66.
25. Sonnery-Cottet B, Serra Cruz R, Vieira TD, Goes RA, Saithna A. Ramp Lesions: An Unrecognized Posteromedial Instability? *Clin Sports Med.* janv 2020;39(1):69-81.

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans **aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions**. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas **usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité**.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai **jamais leur confiance** et **n'exploiterai pas le pouvoir hérité** des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.

Résumé

Introduction : Le point d'angle postéromédial du genou est une structure anatomique importante, entièrement analysable en IRM, régulièrement lésée mais peu étudiée en pratique, à l'opposé du ligament croisé antérieur (LCA) dont les lésions sont toujours recherchées sur une IRM de genou. L'objectif de cette étude était de déterminer s'il existait une association entre les lésions du LCA et les lésions du tendon distal du semi-membraneux (TSM), en aigu et en chronique.

Matériel et méthodes : Une analyse rétrospective a été réalisée sur les IRM de genou effectuées entre janvier 2020 et juin 2020 à l'hôpital de Sainte Marguerite, afin d'obtenir deux groupes de population : les patients présentant une lésion du TSM et les patients ne présentant pas de lésion du TSM. Nous avons étudié sur ces deux populations les lésions du LCA, les lésions ligamentaires, méniscales, capsulaires, osseuses et cartilagineuses et la présence ou pas d'une description de la lésion du TSM sur le compte rendu initial.

Résultats : 486 IRM de genou ont été relues, correspondant à 103 IRM pathologiques et 383 IRM normales, dont les 98 premières ont été entièrement analysées. Il existe une corrélation significative entre les lésions du LCA et les lésions du TSM ($p = 0,003$). De manière plus précise, ces dernières sont associées aux ruptures complètes aiguës du LCA ($p=0.014$) et aux ruptures anciennes ($p=0.007$). A l'inverse, les ruptures partielles ne sont pas associées aux lésions du TSM ($p=0.373$). La tendinopathie du semi-membraneux a été décrite sur les comptes rendus initiaux dans 10% des cas.

Conclusion : Nous démontrons dans cette étude l'association des ruptures complètes du LCA avec les lésions distales du tendon semi-membraneux. Il est nécessaire de rechercher systématiquement les lésions du tendon semi-membraneux sur les IRM des genoux, leur exploration étant impossible lors de l'arthroscopie et la prise en charge des patients s'en trouvant modifiée. Par ailleurs, une lésion du tendon semi-membraneux pourrait être un argument indirect en faveur d'une rupture complète du LCA, lorsqu'il existe une incertitude avec une rupture partielle.

Mots clés : Tendinopathies distales du semi-membraneux, Rupture du ligament croisé antérieur, IRM