



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

Année 2023

Thèse N° 304

L'apport de l'IRM dans les lésions post-traumatiques du point d'angle postéro-médial du genou

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 06/07/2023

PAR

Mr. **Oualid BOU-SOKRI**

Né Le 23 MAI 1998 à Agadir

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

IRM - Genou - Point d'angle postéro-médial - Traumatisme

JURY

Mme. **N. CHERIF IDRISSE EL GANOUNI**

Professeur de Radiologie

PRESIDENT

Mme. **M. OUALI IDRISSE**

Professeur de Radiologie

RAPPORTEUR

Mr. **R. CHAFIK**

Professeur de Traumatologie-orthopédie

Mr. **A. MOUHSINE**

Professeur de Radiologie

} JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا
الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴾

صِدْقَةُ اللَّهِ الْعَظِيمَةُ



Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus. Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.

La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

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

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





*LISTE DES
PROFESSEURS*



**UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyenne à la Recherche et la Coopération : Pr. Hanane RAISS
Vice doyenne aux Affaires Pédagogiques : Pr. Ghizlane DRAISS
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed (Doyen)	P.E.S	Pédiatrie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie

11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophthalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire

36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
42	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
43	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
56	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale

61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
81	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
82	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
83	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
84	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
85	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale

86	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
87	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
88	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
89	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
90	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
91	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
92	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
93	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
94	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
95	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
96	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
99	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
102	TAZI Mohamed Ilias	P.E.S	Hématologie clinique
103	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
104	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
105	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
106	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
107	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
108	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie obstétrique
110	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie obstétrique

111	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie–obstétrique
112	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie–orthopédie
113	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
114	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
115	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie–réanimation
116	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
117	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
118	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
119	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
120	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
121	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
122	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio–vasculaire
123	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
124	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto–rhino–laryngologie
125	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie–orthopédie
126	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
127	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
128	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
129	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
130	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto–rhino–laryngologie
131	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo–phtisiologie
132	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie–embyologie cytogénétique
133	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
134	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
135	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie–réanimation

136	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
137	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
138	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
139	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
145	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
146	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
147	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
148	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
149	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
150	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
154	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire

159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-pathologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe

183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale
192	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
205	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
206	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
207	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie

208	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
209	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
210	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
211	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
212	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
213	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
214	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
215	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
216	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
217	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
218	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
219	EL-QADIRY Rabiy	Pr Ass	Pédiatrie
220	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
221	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
222	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
224	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
225	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
226	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
227	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
232	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie

235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
261	EL HAMD AOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie

262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale

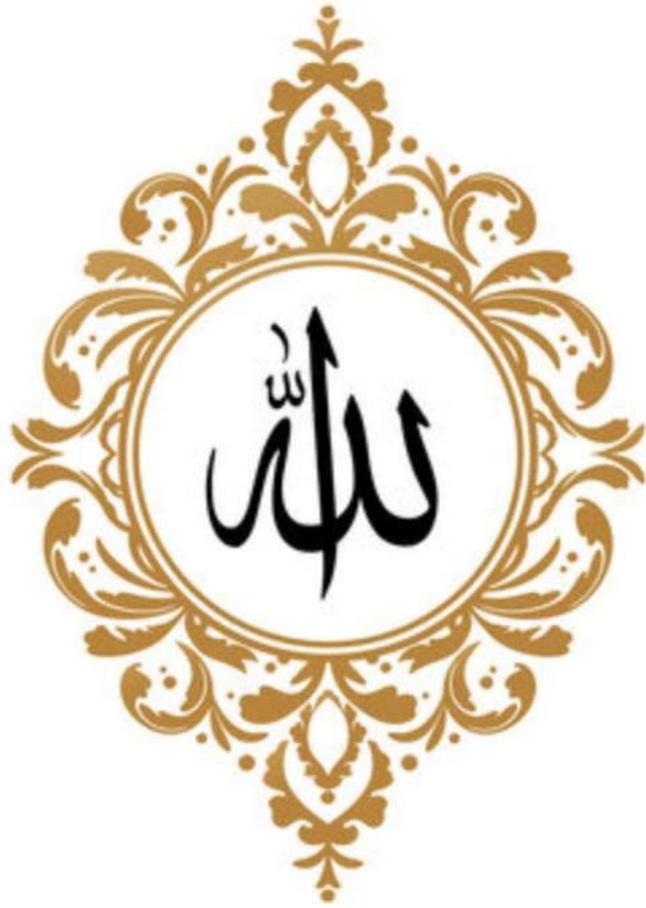
LISTE ARRETEE LE 04/10/2023



DÉDICACES



Jedé diec modestetraváílà



*ALLAH, le tout puissant, Clément et
Miséricordieux, Parsa grâce j'ai pumener
ce travail à terme.*

À mes très chers parents, Rachid & Bahija

Aucune parole ne peut être dite à sa juste valeur pour exprimer mon éternelle reconnaissance et ma gratitude pour toutes ces années de sacrifices et de patience.

En ce jour, j'espère réaliser un de vos rêves, car vous avez tant sacrifié pour l'éducation de vos enfants. Je n'oublierai jamais que c'est grâce à vous et à la volonté d'Allah que j'ensuis ici. Vos prières m'ont accompagné et soutenu tout au long de ma vie.

Votre bienveillance, vos conseils, vos encouragements et votre présence ont été inestimables pour moi.

À mes yeux, vous êtes les meilleurs parents qui puissent exister sur terre, je remercie ALLAH de vous avoir auprès de moi.

Je

vous dédie donc ce travail qui est le fruit de votre éducation, comme à moi-même, en gage de mon respect et de mon amour éternel.

Qu'ALLAH tout puissant vous préserve et vous procure santé, longue vie, bonheur et prospérité.

À ma chère sœur Jihane

À tous les moments passés ensemble, à tous nos souvenirs ! Merci pour tous les moments formidables que nous avons partagés. J'espère que les années à venir seront meilleures et que nos liens s'y deviendront plus forts. Je te dédie ce travail afin d'exprimer mon amour fraternel et mes souhaits de succès et de bonheur pour toi.

Qu'ALLAH te préserve.

À ma chère grand-mère Mi Khadija

Ma source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.

Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

À la mémoire de ma chère grand-mère Mi Aïcha

J'aurais vraiment souhaité avoir plus de temps à passer avec toi, mais malheureusement, le destin en a décidé autrement. Je tiens à te dédier humblement ce travail en signe de ma profonde gratitude pour ton amour.

Puisses-tu recevoir la miséricorde de Dieu tout-puissant et qu'Il t'ouvre les portes de Son paradis.

À toute ma famille maternelle et paternelle

Merci pour votre présence, et pour les conseils, les encouragements et les prières que vous n'avez cessé de m'offrir tout au long de ma vie.

Veillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour vos encouragements et soutien. Que Dieu vous accorde joie, santé et bonheur.

À ma chère Sarah,

Nul mot ne saurait exprimer la profondeur de mes sentiments et l'estime que j'ai pour toi. Je suis chanceux que nos chemins se soient croisés, et heureux de t'avoir dans ma vie. Tu m'as toujours soutenue, comprise et réconfortée. Merci pour ta tendresse, ton attention, ta patience et tes encouragements. Qu'Allah nous garde à jamais unis dans la joie et la prospérité, et qu'il nous préserve du mal et nous accorde santé et réussite. Le meilleur reste à venir.

À l'hbab en général,

Ça fait plaisir



REMERCIEMENTS



**A NOTRE MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE, MADAME Najat
CHERIF IDRISSI EL GANOUNI PROFESSEUR EN RADIOLOGIE
Chef des services de Radiologie AU CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH**
H

*Je vous remercie de l'honneur que vous nous faites d'avoir accepté de
présider ma
thèse. Je ne retiens que le meilleur de votre enseignement durant toutes ces an
nées. Nous avoir accordé de travailler sur ce sujet nous
a permis d'en être là aujourd'hui, J'espère ne pas vous décevoir.
Veuillez trouver ici cher maître, l'expression de nos
remerciements les plus distingués.*

**A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE : MADAME
Meryem OUALI IDRISSI
PROFESSEUR EN RADIOLOGIE**

*Vous m'avez fait l'honneur de me confier ce travail. L'intérêt
que vous portez à la réussite de ce travail, la confiance que vous me
faites, votre disponibilité malgré vos occupations et responsabilités me
touchent profondément.*

*Si ce travail a pu être réalisé aujourd'hui, c'est grâce à votre
précieuse collaboration. Je vous prie, de trouver ici le témoignage de
mon profond respect.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE MONSIEUR Abdelilah
Mouhsine*

PROFESSEUREN RADIOLOGIE

*Nous vous présentons nos remerciements pour l'intérêt que vous
avez bien voulu porter à ce travail, en acceptant d'être parmi le jury
de notre thèse.*

Je vous prie d'y trouver le témoignage de mon plus grand respect.

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE MONSIEUR Rachid
CHAFIK PROFESSEUR EN TRAUMATOLOGIE-ORTHOPÉDIE*

*C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger dans notre
jury. Nous vous sommes très reconnaissants de la spontanéité et de
l'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre travail.*

*Veillez trouver, chère Maître, le témoignage de notre grande
reconnaissance et de notre profond respect.*

À Pr Hajjami Ayoub

Professeur en Radiologie

*Grand merci pour votre disponibilité, votre bienveillance, et tous les
conseils que vous nous avez prodigués avec tant d'attention.*

Veillez trouver ici l'assurance de mon profond respect.



ABBREVIATIONS



Listedesabréviations

PAPM	: Point d'angle postéro-médial
PAPL	: Point d'angle postéro-latéral
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
CHU	: Centre hospitalier universitaire
AVP	: Accident de la voie publique
DP	: Densité de proton
FAT-SAT	: Saturation de la graisse
LCA	: Ligament croisé antérieur
LCP	: Ligament croisé postérieur
LCL	: Ligament collatéral latéral
CAME	: Corne antérieure du ménisque externe
CPME	: Corne postérieure du ménisque externe
STIR	: Séquences d'inversion-récupération
FSE	: Séquences d'écho de spin rapide
LCM	: Ligament collatéral médial
LOP	: Ligament oblique postérieur
OPL	: Ligament poplité oblique
SM	: Semi-membraneux
CPMM	: Corne postérieure du ménisque médial



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES	3
I. Type et période de l'étude :.....	4
II. Patients d'étude :.....	4
1. Critères d'inclusion.....	4
2. Critères d'exclusion.....	4
III. Échantillon :.....	4
IV. Collecte des données :.....	5
V. Protocole :.....	6
VI. Analyse des données :.....	6
VII. Aspect éthique :.....	6
RESULTATS	7
I. Donnée espidémiologiques :.....	8
1. Âge:.....	8
2. Sexe:.....	8
3. Type de traumatisme :.....	9
II. Données cliniques :.....	10
1. Genou atteint :.....	10
2. Signes cliniques :.....	10
III. Paramètres étudiés à l'IRM :.....	11
1. Séquences utilisées :.....	11
2. Lésions du point d'angle postéro-médial du genou :.....	12
DISCUSSION	26
I. Rappel anatomique :.....	27
1. Le tendon du semi-membraneux :.....	27
2. Le ligament oblique postérieur.....	28
3. Le ligament poplité oblique :.....	29
4. La corne postérieure du ménisque médial :.....	30
5. La capsule postéro-médiale et le ligament collatéral médial :.....	31
II. Les techniques d'IRM dans l'exploration du genou :.....	32
1. La position du patient :.....	32
2. Les coupes à réaliser :.....	33
3. L'épaisseur de coupe :.....	33
4. Les séquences :.....	34
III. Aspect normal des composants du PAPM :.....	36
1. Le tendon du semi-membraneux :.....	36
2. Le ligament oblique postérieur :.....	37
3. Le ligament poplité oblique :.....	38
4. La corne postérieure du ménisque médial et la capsule postéro-médiale :.....	39

5. Le ligament collatéral médial :	40
IV. Les lésions du PAMP :	41
1. Données épidémiologiques :	41
2. Aspect des lésions en IRM :	42
3. Lésions associées:	52
CONCLUSION	54
RESUMES	56
ANNEXES	60
BIBLIOGRAPHIE	64



INTRODUCTION



Le genou est une articulation complexe qui joue un rôle fondamental dans notre mobilité quotidienne. Pourtant, sa stabilité est souvent mise à l'épreuve lors de mouvements intenses ou répétés, ce qui peut entraîner des blessures et des dysfonctionnements.[1]

Parmi les structures cruciales qui contribuent à maintenir la stabilité statique et dynamique du genou, le point d'angle postéro-médial (PAPM) occupe une place prépondérante[2].

Cependant, les recherches sur cette structure sont rares et la littérature existante est peu développée, ce qui conduit certains auteurs à l'étiqueter "l'angle négligé"[3]. Ceci dit, une méconnaissance des lésions du point d'angle postéro-médial du genou et l'absence de leur prise en charge peuvent conduire à un échec thérapeutique des reconstructions ligamentaires sous forme d'instabilité rotatoire chronique[2,3].

Une caractérisation pré-thérapeutique des lésions du point d'angle postéro-médial du genou s'avère alors nécessaire, d'où l'intérêt de l'IRM[4].

L'imagerie par résonance magnétique (IRM), par sa performance à identifier les structures ligamentaires et méniscales, constitue actuellement le gold standard dans l'exploration du genou traumatique et instable.[1]

Néanmoins, cette identification radiologique reste un challenge pour le radiologue en raison de la complexité anatomique de cette région et de la petite taille des éléments qui la composent.[4]

Objectifs du travail :

Ce travail a pour but de :

-Connaitre les composants du point d'angle postéro-médial du genou et leur aspect normal en imagerie par résonance magnétique.

-Connaitre la sémiologie IRM des lésions du point d'angle postéro-médial du genou.



MATÉRIEL
ET
METHODES



I. Type et période de l'étude :

Il s'agit d'une étude prospective descriptive étalée sur une période d'un an, portant sur une série de patients colligés au sein du département de radiologie de l'hôpital AR-RAZI du CHU Mohammed VI de Marrakech.

II. Patients d'étude :

Il s'agissait des patients admis pour traumatisme du genou.

1. Critères d'inclusion

Ils ont été inclus tous les dossiers d'IRM du genou réalisés durant la période d'étude dans le cadre du bilan de traumatisme.

2. Critères d'exclusion

Ils ont été exclus les dossiers d'IRM du genou réalisés pour bilan tumoral, pour contrôle post-opératoire, pour gonalgie ou instabilité du genou.

III. Échantillon :

L'échantillonnage était exhaustif et notre étude a porté sur 47 patients qui ont bénéficié d'une IRM du genou haute résolution (Appareil Siemens Magnetom AMIRA 1.5 Tesla) avec antenne genou.



Figure 1 : Appareil IRM marque Siemens 1,5 Tesla

IV. Collecte des données :

La collecte des données a été réalisée à partir des dossiers médicaux des patients du service de radiologie de l'hôpital AR-RAZI du CHU Mohammed VI de Marrakech à l'aide d'une fiche d'exploitation comportant des dimensions démographiques, cliniques et radiologiques.

Les données iconographiques ont été recueilli à partir des archives sur PACS SOFTWARE et Syngo Plaza.

V. Protocole :

T1 spin écho sagittale et/ou coronale

DP FAT SAT axiale, sagittale et coronale

Parfois T2sagittale millimétrique ou oblique

VI. Analyse des données :

Le pourcentage et l'effectif ont été utilisés pour décrire les variables qualitatives, la moyenne et écart type pour les variables quantitatives. Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel Excel 2016.

VII. Aspect éthique :

L'étude a eu l'avis favorable du chef de service. L'anonymat, la confidentialité étaient assurés par les investigateurs.

L'accès aux données était strictement limité aux investigateurs de l'étude.



RESULTATS



I. Donné esépidémiologiques

1. Âge:

Notre étude comptait un nombre de 47 patients avec des âges allant de 16 à 65 ans avec un âge moyen de 36,7 ans.

On a noté une prédominance chez le sujet âgé de 26 à 35 ans avec un 2^{ème} pic entre 46 et 55 ans.

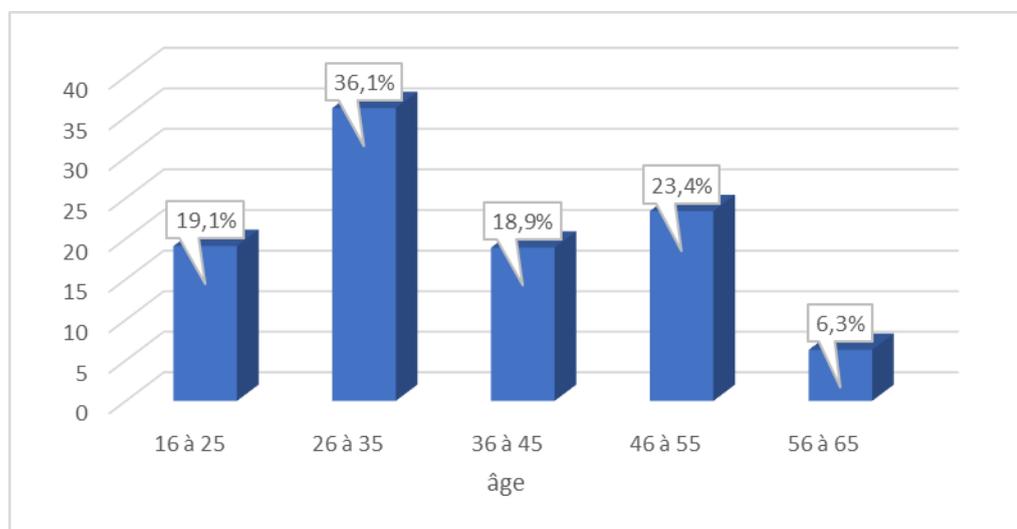


Figure 2 : Répartition de la population par tranches d'âge

2. Sexe:

Notre étude dénombrait au total 15 femmes et 32 hommes avec une prédominance masculine soit 68% de la population.

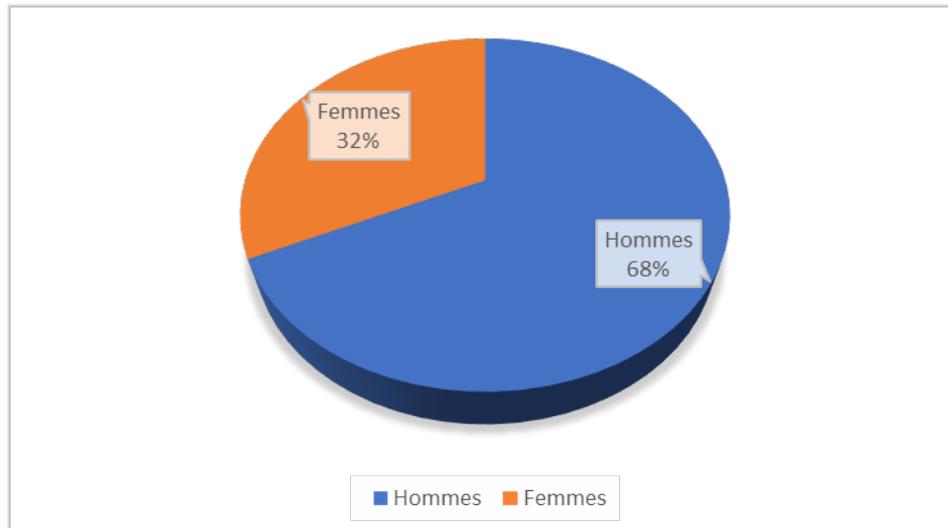


Figure 3: Répartition des patients selon le sexe

3. Type de traumatisme :

Dans notre série, les accidents de la voie publique représentaient 42,5% (n=20) de causes de traumatismes. Quant aux accidents de sport et aux chutes, ils ont été respectivement responsables de traumatismes dans 36,1% (n=17) et 21,4% (n=10) des cas.

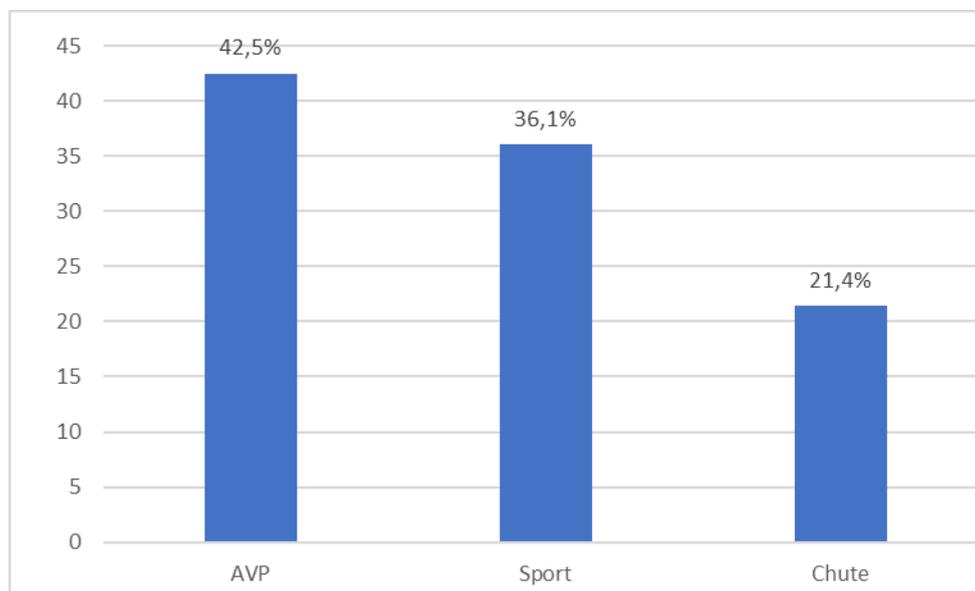


Figure 4 : Répartition des patients selon le type de traumatisme

II. Données cliniques :

1. Genou atteint :

Nous avons noté dans notre série une légère prédominance de l'atteinte du genou droit à 54% (n=25), alors qu'une atteinte du genou gauche a intéressé 46% des malades (n=22).

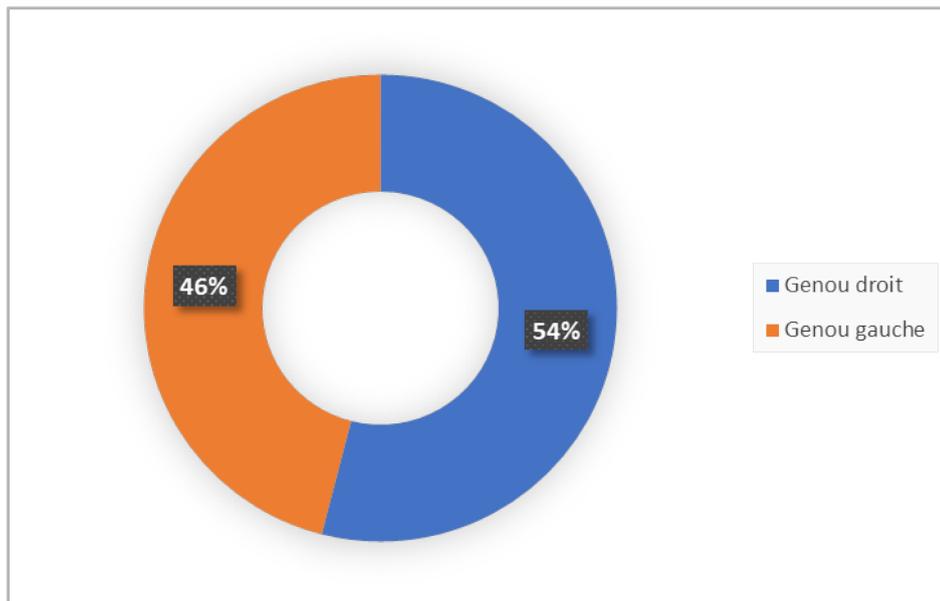


Figure 5 : Répartition des patients selon le genou atteint

2. Signes cliniques :

Les signes cliniques retrouvés chez les patients de notre étude sont : un gros genou, une sensation de dérobage du genou, une douleur à la flexion/extension du genou, un syndrome méniscal, un choc rotulien et un test de valgus forcé positif selon les fréquences suivantes :

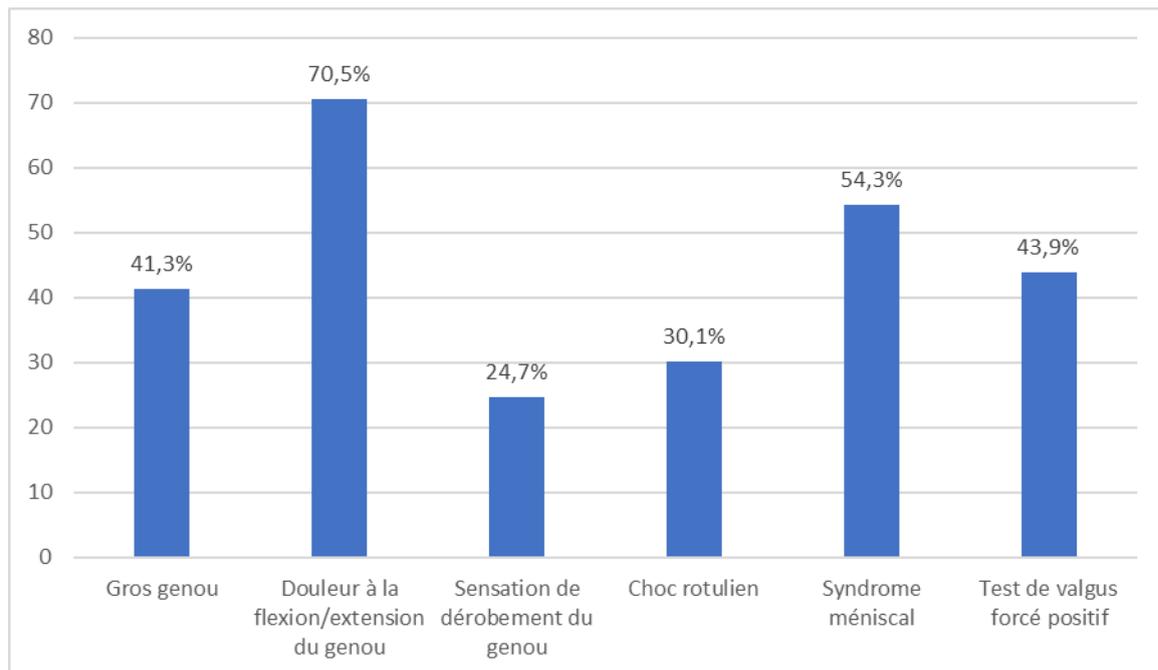


Figure 6 :Fréquence des signes cliniques retrouvés chez les patients de l'étude

III. Paramètres étudiés à l'IRM :

1. Séquences utilisées :

Dans notre étude, différentes séquences ont été employées pour mettre en évidence les lésions des composants du PAMP.

On note que la séquence T1 sagittale et les séquences DP FAT SAT dans les 3 plans ont été utilisées chez 100% des patients, quant à la séquence T2 sagittale, elle a été utilisée chez 25 patients soit 53% des malades.

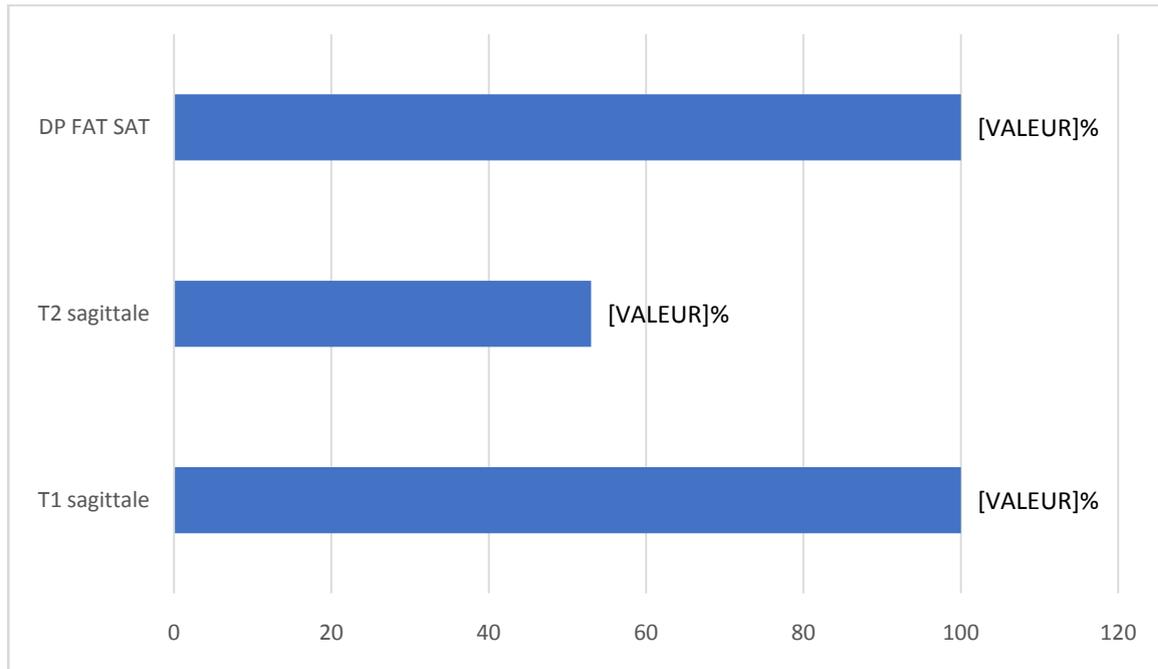


Figure 7 :Fréquence des séquences IRM utilisées dans notre étude

2. Lésions du point d'angle postéro-médial du genou :

2.1. Le tendon du semi-membraneux :

Une lésion du tendon du semi-membraneux et de ses différents faisceaux a été notée chez 42,5% des patients (n=20), elle était de grade 1 dans 25% des cas, et de grade 2 dans 75% des cas.

Aucun cas d'avulsion osseuse n'a été trouvé.

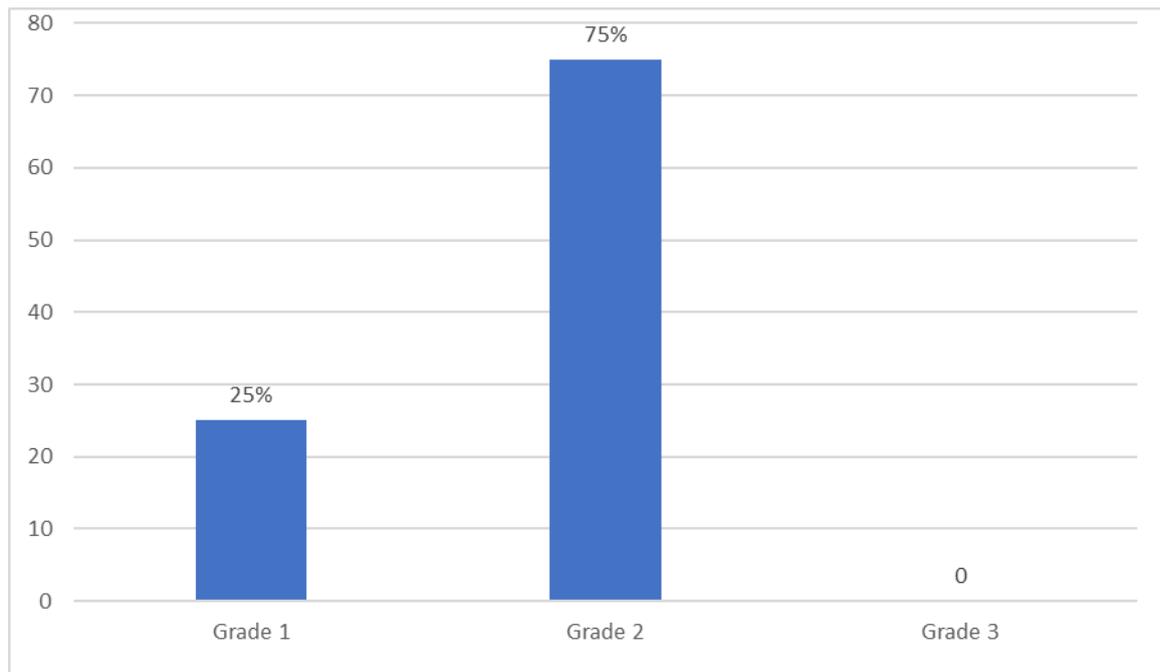


Figure 8 : Répartition des lésions du tendon du semi-membraneux selon le grade de sévérité

Concernant les faisceaux du tendon du semi-membraneux, le faisceau direct était le plus atteint à 80%, suivi des faisceaux, réfléchi à 60% et récurrent à 40%, et enfin le faisceau capsulaire à 15%.

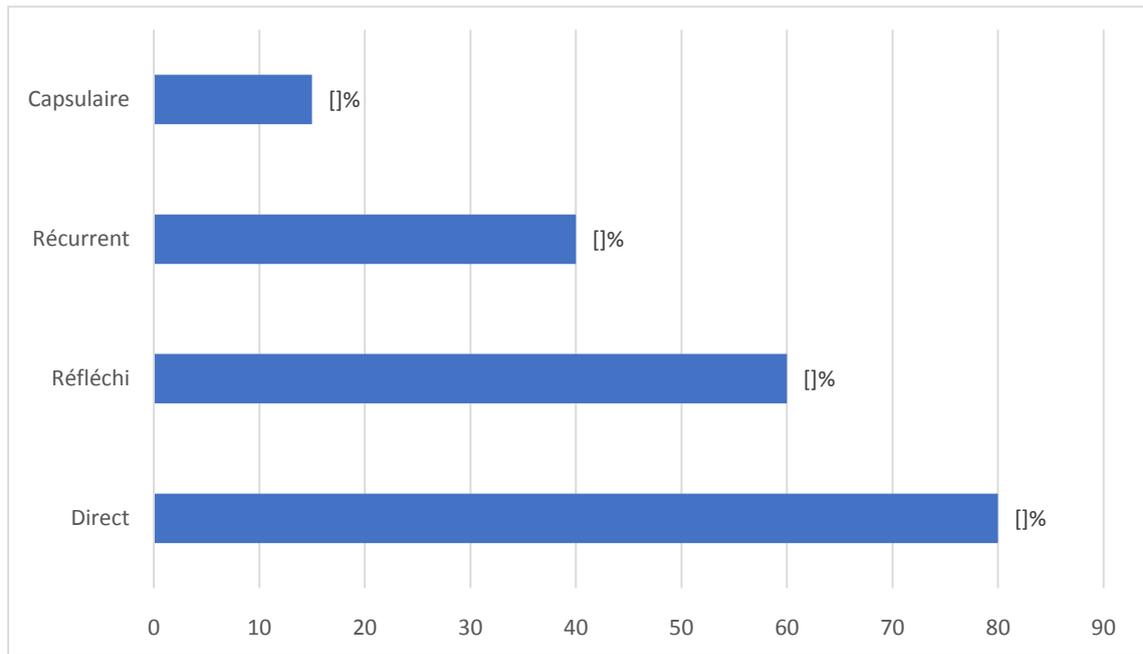
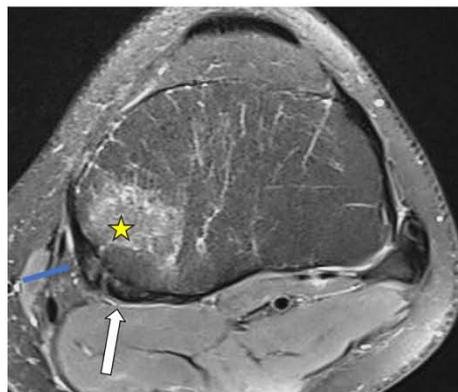


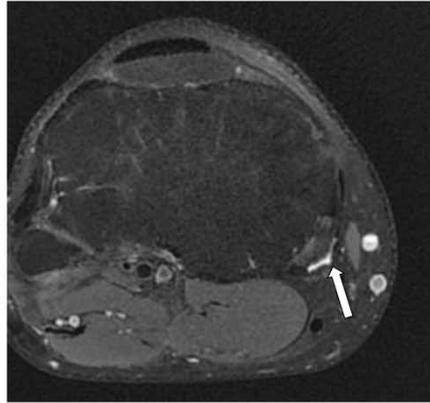
Figure 9 :Répartition des malades selon le faisceau atteint du tendon du semi-membraneux



A: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du tendon direct et réfléchi du semi membraneux: grade 1

Discret hypersignal au niveau de l'insertion tibiale du tendon direct (flèche blanche) et réfléchi du semi membraneux (flèche bleue) avec œdème osseux du plateau tibial interne en regard (Etoile jaune)



A: T2 DP Fat Sat sagittale



B: T2 DP Fat Sat Sat coronale

Lésion du faisceau réfléchi du tendon du semi membraneux, grade 2

Epaississement en hypersignal T2 intra et péri tendineux du faisceau réfléchi du tendon du semi membraneux au niveau de son insertion tibiale antérieure (flèche blanche)

FIGURE 10 : Lésions du tendon du semi membraneux

2.2. Le ligament oblique postérieur :

Le ligament oblique postérieur était touché dans 42,5% des cas (n=20) et ses lésions étaient classées grade 1 dans 85% des cas, grade 2 dans 10% des cas et grade 3 chez 5% des patients.

Aucun cas d'avulsion osseuse n'a été trouvé.

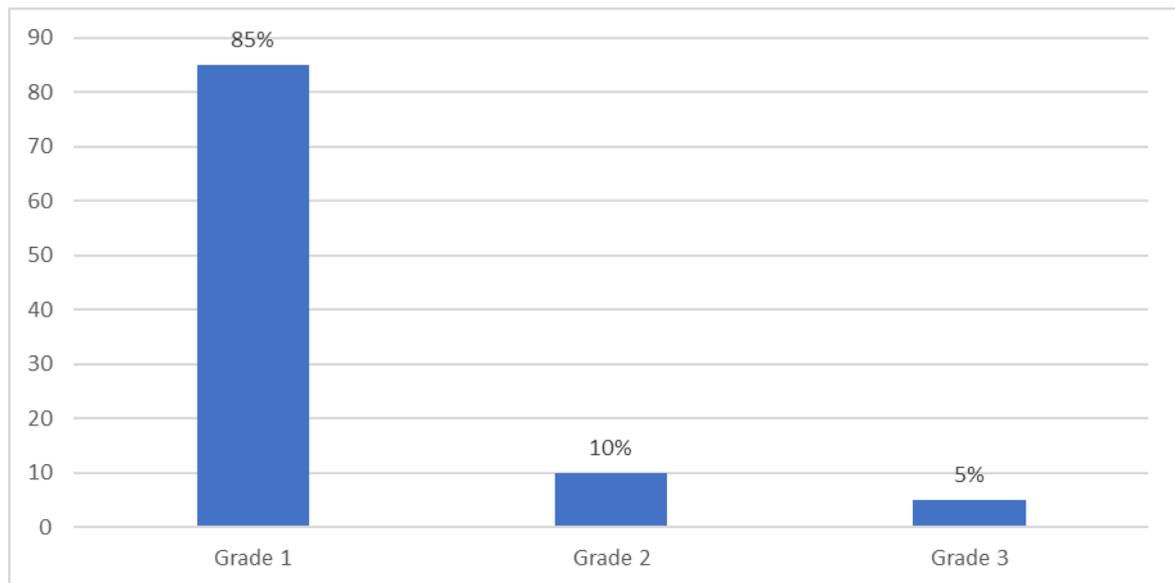
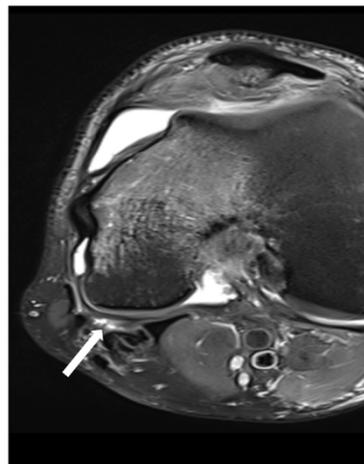
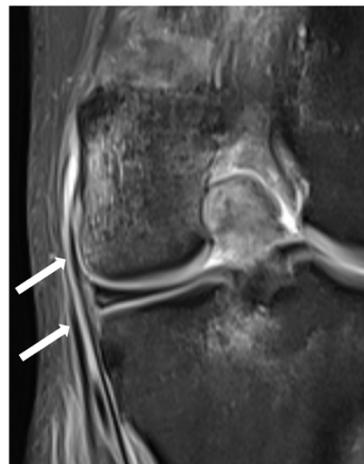


Figure 11 : Répartition de l'atteinte du ligament oblique postérieur selon le grade de sévérité



A: T2 DP Fat Sat axiale



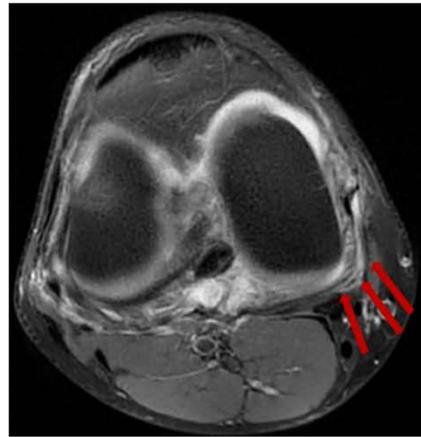
B: T2 DP Fat Sat coronale

Lésion du ligament oblique postérieur : grade 2

Epaississement en hypersignal T2 du ligament et en péri ligamentaire (flèche blanche)



A: T2 DP Fat Sat sat coronale



B: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du ligament oblique postérieur, grade 3

Epaississement en hypersignal T2 du ligament oblique postérieur et des tissus péri ligamentaires avec solution de continuité (flèche rouge)

FIGURE 12 : Lésions du ligament oblique postérieur

2.3. Le ligament poplité oblique :

Les lésions du ligament poplité oblique étaient retrouvées chez 12,7% des patients (n=6), 50% de ces lésions sont classées grade 1, 33,3% sont classées grade 2 et 16,6% sont classées grade 3.

Aucun cas d'avulsion osseuse n'a été trouvé.

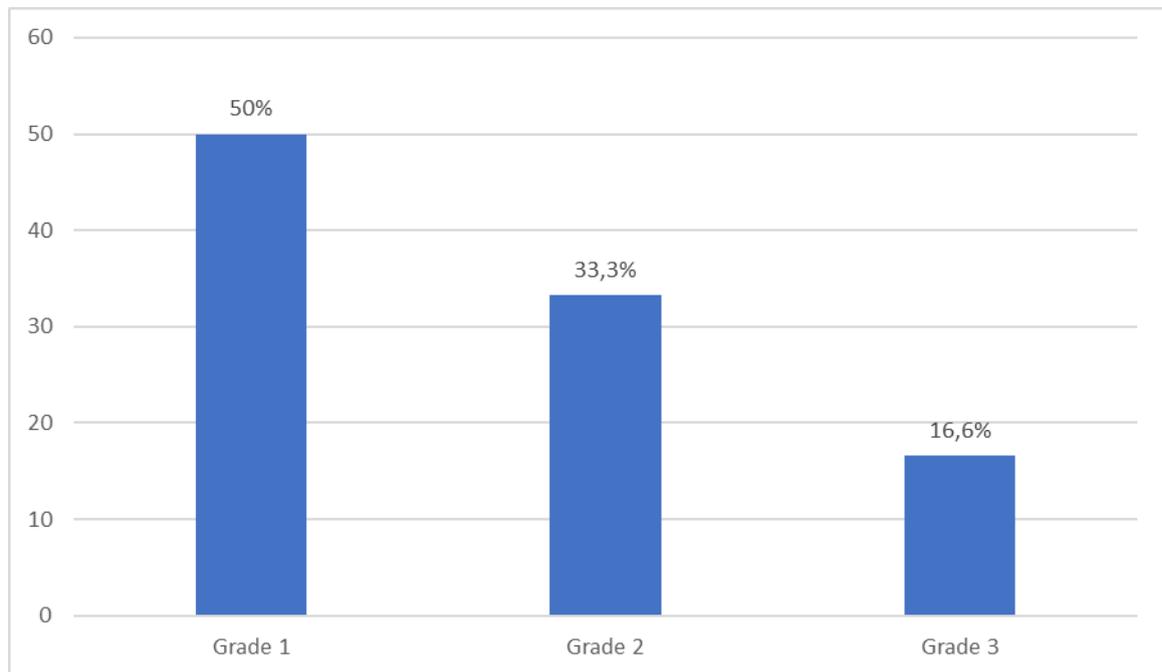
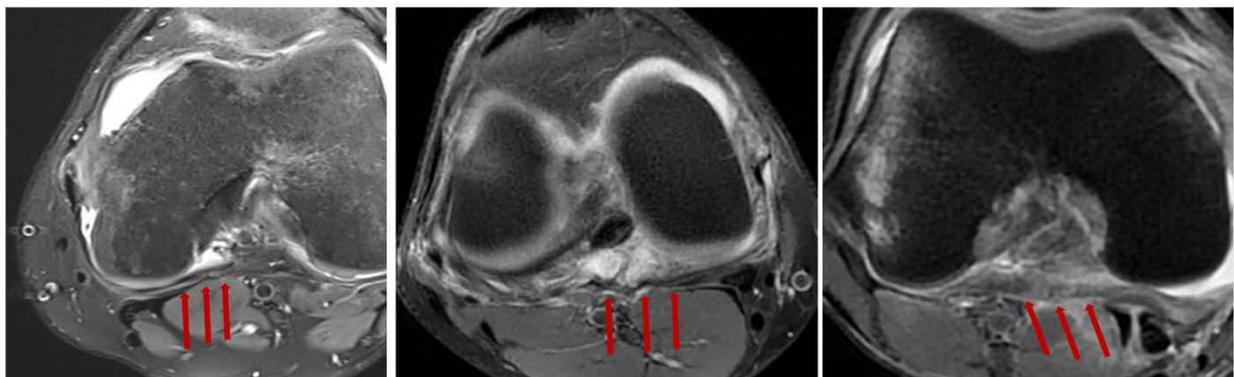


Figure 13 : Répartition de l'atteinte du ligament poplité oblique selon le grade de sévérité



A: T2 DP Fat Sat axiale

B: T2 DP Fat Sat axiale

C: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du ligament poplité oblique: grade 1, 2 et 3

Discret épaissement en hypersignal T2 du ligament (flèche rouge) grade 1 (A)

Épaississement en hypersignal T2 du ligament et en péri ligamentaire (flèche rouge) grade 2 (B)

Épaississement en hypersignal T2 du ligament, en péri ligamentaire avec solution de continuité (flèche rouge) grade 3 (C)

Figure 14 : Lésions du ligament poplité oblique

2.4. Le ligament collatéral médial :

Une lésion du ligament collatéral médial a concerné 48,9% des genoux explorés (n=23).

Une atteinte isolée du faisceau superficiel a été objectivée dans 52% des cas, alors que l'atteinte associant les deux faisceaux superficiel et profond a été trouvée chez 47,8% des patients.

Le faisceau superficiel était siège de lésions classées grade 1 dans 52,1% des cas et des lésions classées grade 2 dans 39,1% des cas, alors que le faisceau profond présentait plutôt des lésions de grade 3, chez 54,5% des patients.

On a noté la présence de 2 cas d'avulsion osseuse.

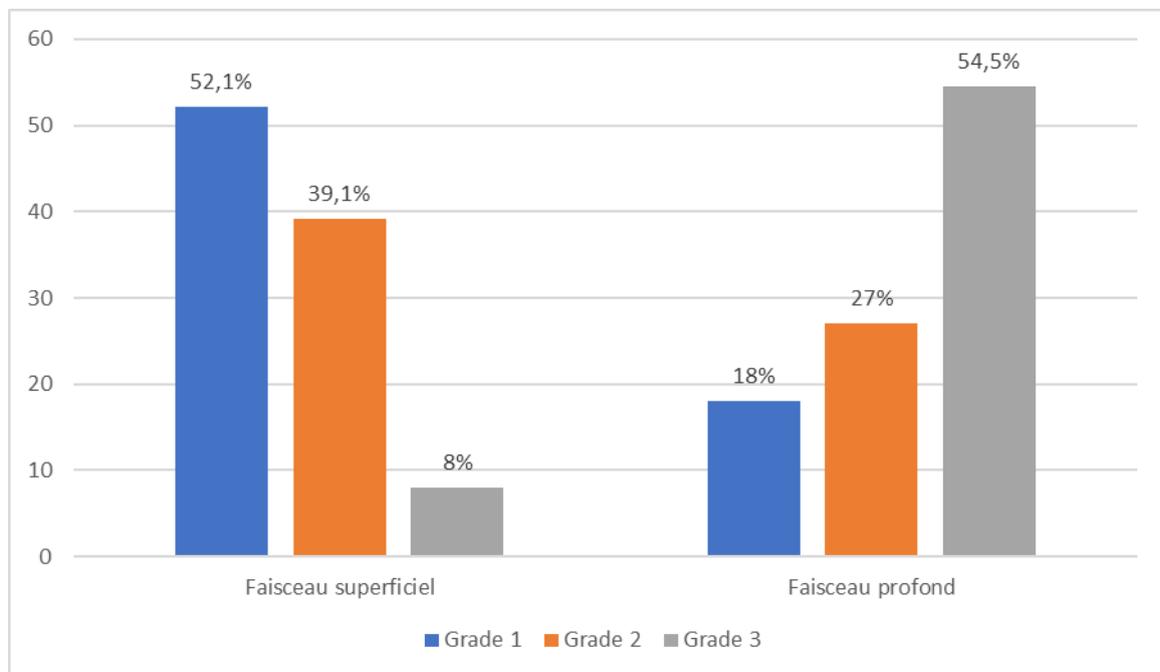
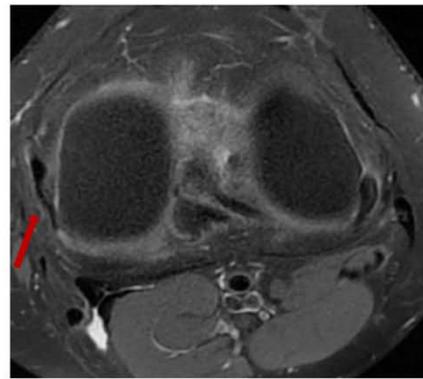


Figure 15 : Répartition des lésions du ligament collatéral médial selon le grade d'atteinte de ses deux faisceaux



A: T2 DP Fat Sat coronale



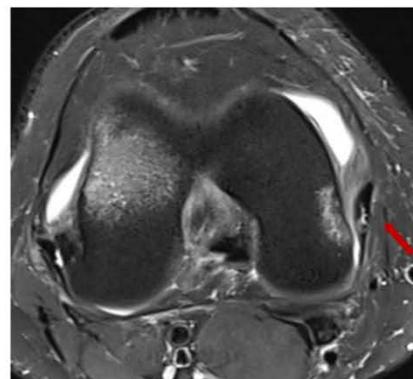
B: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du LCM, grade 1

Discret épaissement en hypersignal T2 du LCM (flèche rouge)



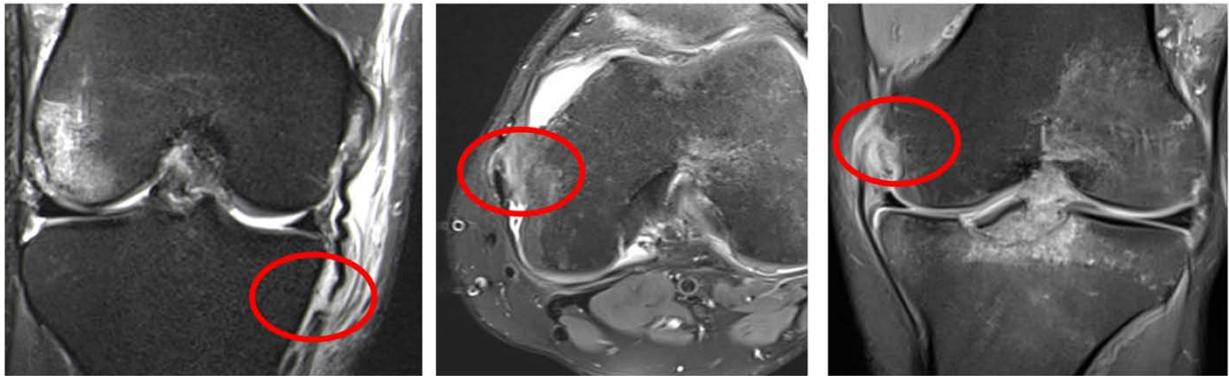
A: T2 DP Fat Sat coronale



B: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du LCM, grade 2

Épaississement en hypersignal T2 du LCM (flèche rouge)



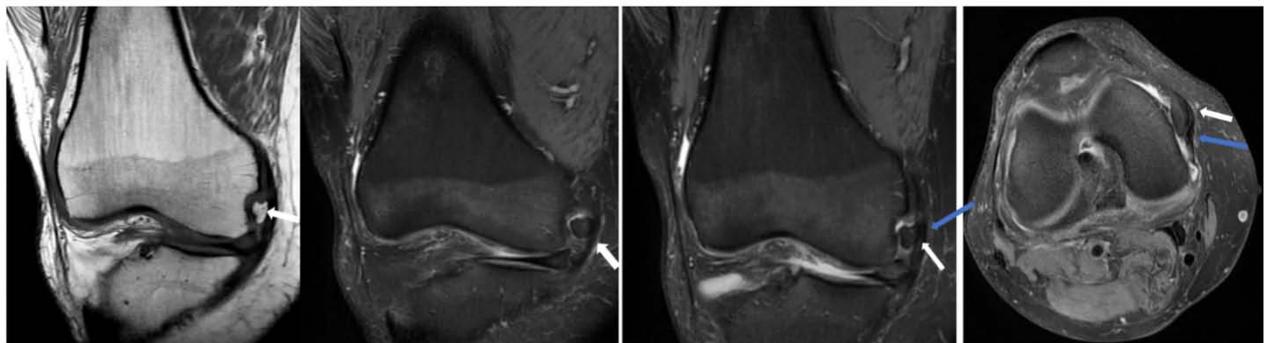
A: T2 DP Fat Sat coronale

B: T2 DP Fat Sat axiale

C: T2 DP Fat Sat coronale

Lésion du LCM, grade 3

Rupture totale du LCM (cercle rouge)



A: T1 coronale

B: T2 DP Fat Sat coronale

C: T2 DP Fat Sat coronale

D: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du LCM, grade 3 : avulsion osseuse

Avulsion osseuse du faisceau profond du LCM (flèche blanche)
Épaississement en hypersignal T2 du faisceau superficiel du LCM (flèche bleue)

Figure 16 : Lésions du ligament collatéral médial

2.5. La corne postérieure du ménisque médial :

Une atteinte de la corne postérieure du ménisque médial a été notée dans 63,8% des cas (n=30), c'est la structure la plus touchée dans notre étude.

En ce qui concerne les différentes lésions de la corne postérieure du ménisque médial, une fissure a été objectivée dans 66,6% des cas, suivie d'une désinsertion capsulo- méniscale dans 30,3% des cas, ensuite une contusion dans 13,3% des cas et enfin une subluxation chez 10% des patients.

Les lésions étaient essentiellement de grade 3 de Stoller à 53,6%, ensuite on trouve les lésions de grade 2 à 41,4% et enfin les lésions de grade 1 à 6,6%.

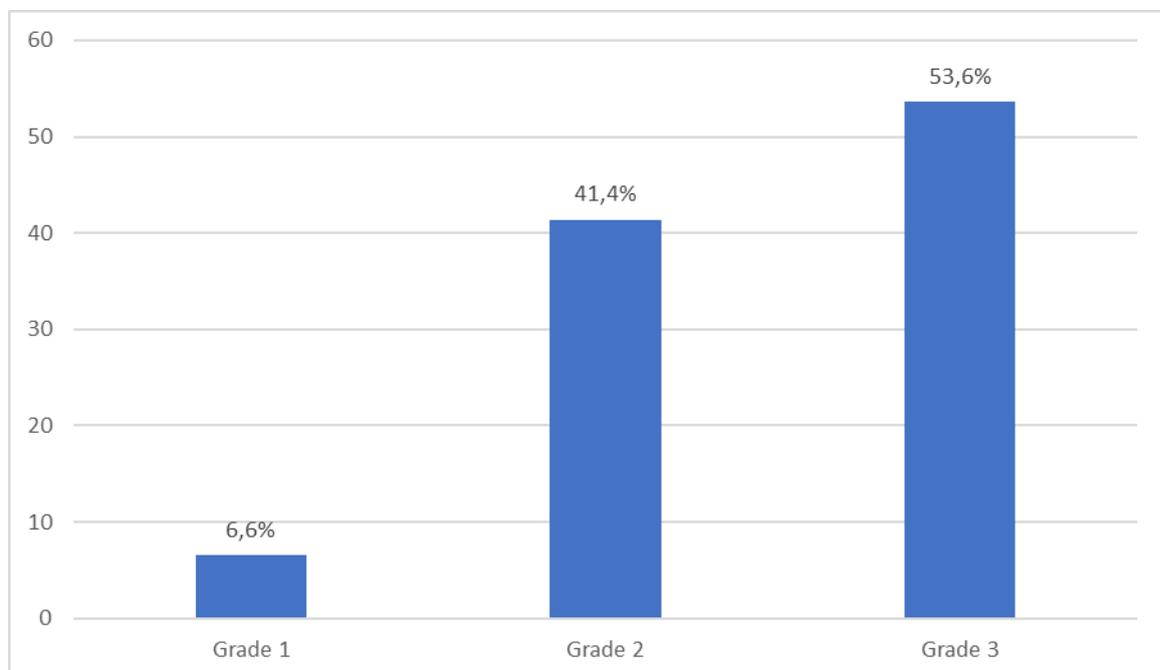


Figure 17 : Répartition de l'atteinte de la corne postérieure du ménisque médial selon le grade de Stoller

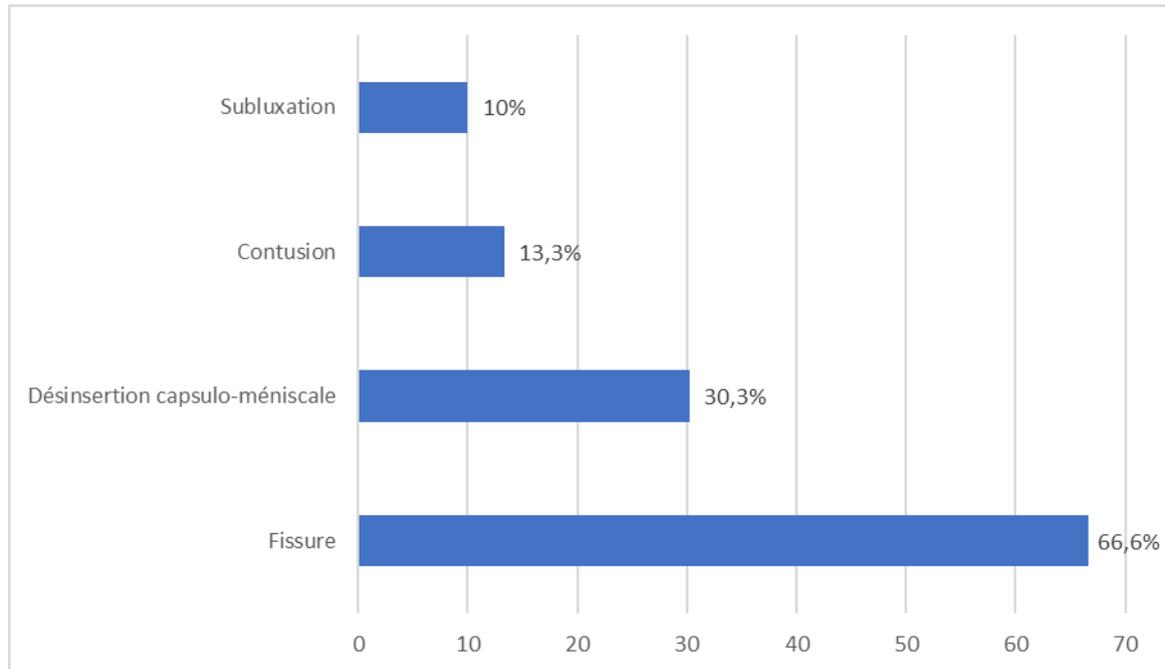
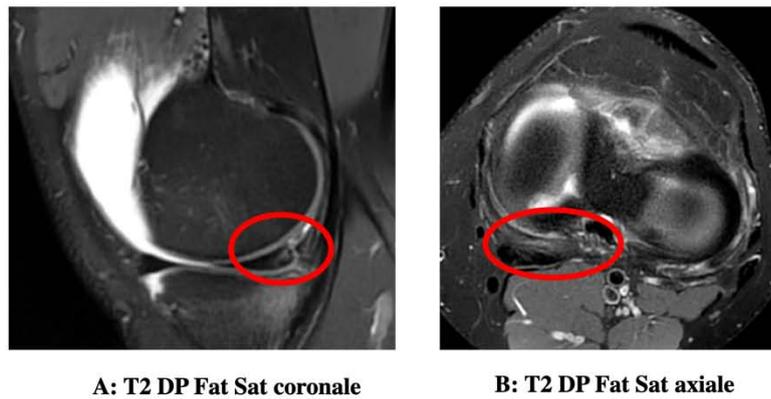


Figure 18 :Répartition des différentes lésions de la CPMM



Désinsertion capsulo méniscale

Hypersignal T2 linéaire vertical en lieu et place de la jonction ménisque capsule

Figure 19 : Désinsertion capsulo méniscale

2.6. Les autres lésions associées :

Dans notre étude, d'autres lésions ont été associées à l'atteinte du PAMP dans 100% des cas.

L'atteinte d'un ou de plusieurs composants du PAPL était en tête de liste à 65,2% répartie comme suit : le LCL à 10,2%, le tendon poplité à 20,2%, le biceps fémoral à 10,3%, la CPME à 9,1%, le chef latéral du gastrocnémien à 9,3% et le ligament arqué dans 6,1% des cas.

Quant à l'atteinte du LCA, que ça soit sa rupture ou sa contusion, elle était en 2^{ème} place à 39,2%, suivie des épanchements articulaires et des œdèmes osseux dans 30,1% des cas, puis l'atteinte du LCP dans 13,5% des cas.

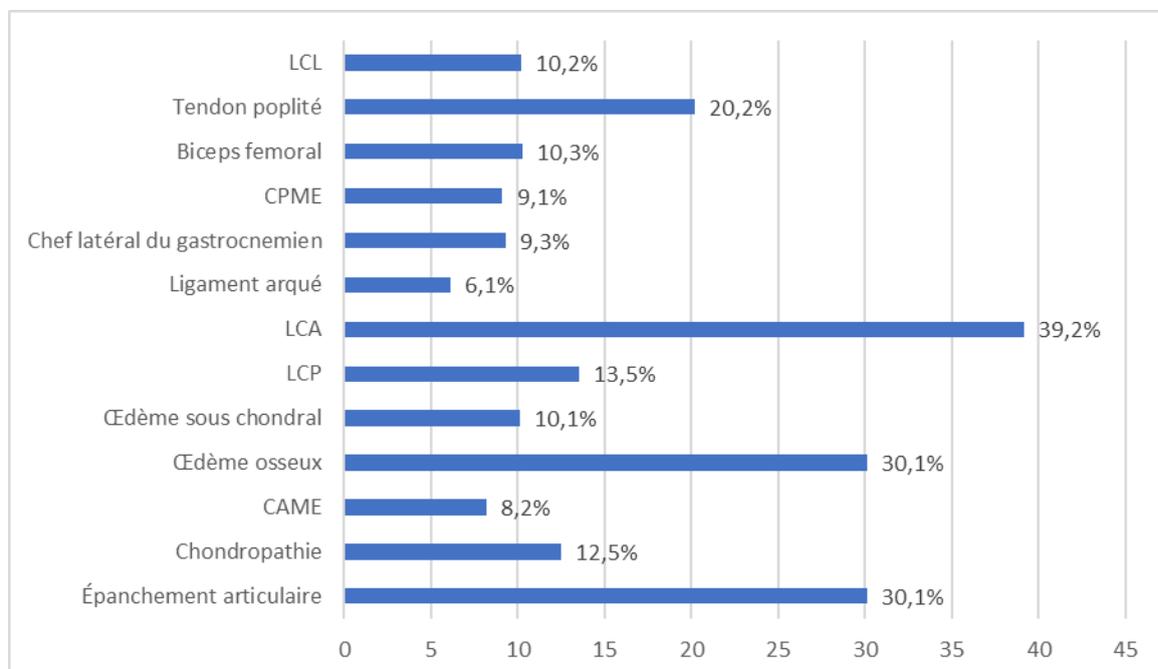
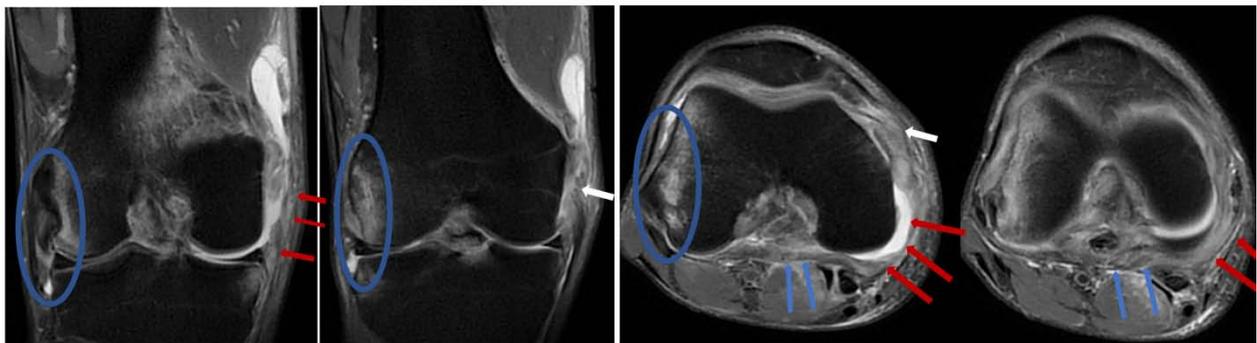


Figure 20 : Répartition des lésions associées à l'atteinte du point d'angle postéro-médial du genou



A : T2 DP Fat Sat coronale

B : T2 DP Fat Sat coronale

C : T2 DP Fat Sat axiale

D : T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du PAMP (LCM, le ligament postérieur oblique, le ligament poplité oblique et le tendon direct du semi membraneux) associée à une lésion du pivot central et du PAPL

Avulsion proximale du LCM (flèche blanche), épaissement en hypersignal T2 du ligament oblique postérieur (flèche rouge), du ligament poplité oblique (flèche bleue) et du PAPL (cercle bleu)

Figure 21 : Lésions associées à l'atteinte du PAMP



DISCUSSION



I. Rappel anatomique :

Le point d'angle postéro-médial est essentiellement formé par : le tendon du semi-membraneux avec ses expansions, le ligament poplité oblique, le ligament oblique postérieur, la corne postérieure du ménisque médial, la capsule postéro-médiale et le ligament collatéral médial avec ses deux faisceaux superficiel et profond. Cependant, cette composition est non consensuelle, puisque certains auteurs excluent le ligament collatéral médial ou son faisceau superficiel et le considèrent comme moyen de soutien du PAPM.[2,4-6]

1. Le tendon du semi-membraneux :

Le point d'angle postéro-médial a été décrit par Müller comme le point d'angle semi-membraneux en raison de la contribution majeure du tendon dans la stabilité dynamique du genou[7]. Il se termine en 5 faisceaux ou expansions :

- Le faisceau direct
- Le faisceau réfléchi
- Le faisceau récurrent
- Le faisceau capsulaire profond
- Une expansion à l'aponévrose du muscle poplité

Le tendon principal bifurque au niveau de l'interligne articulaire en faisceau direct et réfléchi.

Le faisceau direct passe en profondeur par rapport au faisceau réfléchi pour s'insérer sur un tubercule de la face postéro-médiale du condyle tibial médial appelé *TuberculumTendinis*.

Le faisceau réfléchi s'insère sur la face médiale du plateau tibial au-dessus de l'insertion du faisceau superficiel du muscle collatéral médial.

Le faisceau récurrent, constituant le ligament poplité oblique, naît à environ 2cm de cette bifurcation et se fixe à la coque condylienne postéro-latérale.

Le faisceau capsulaire profond se confond avec la capsule postéro-médiale et les portions capsulaires des ligaments poplité oblique et oblique postérieur.

L'expansion à l'aponévrose du muscle poplité, qui représente l'expansion inférieure, s'étend des faisceaux directs et réfléchis jusqu'à proximité de l'insertion du faisceau superficiel du ligament collatéral médial sur le tibial.

A noter que le faisceau capsulaire profond et l'expansion à l'aponévrose du muscle poplité sont difficilement analysables en IRM[3].

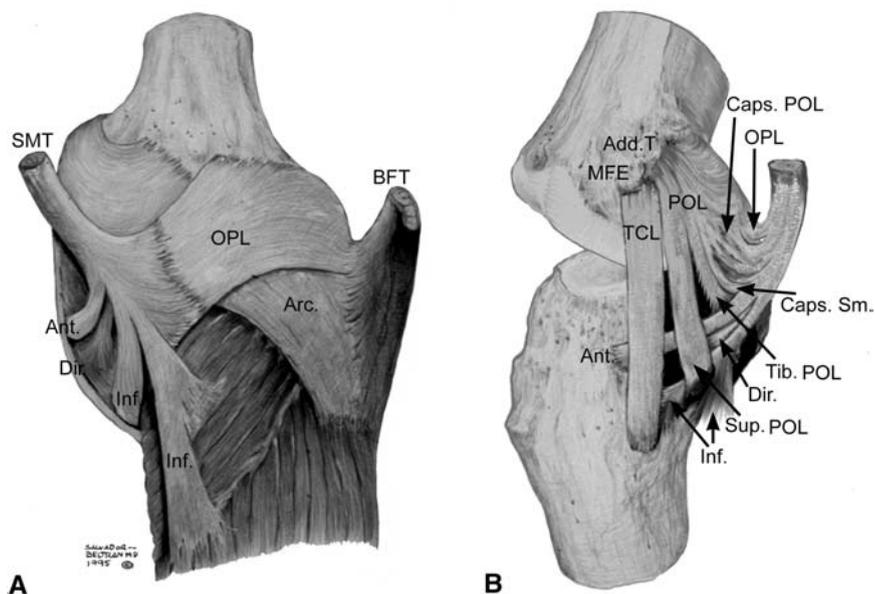


Figure 22 : Schémas objectivant le tendon du semi-membraneux avec 4 de ses faisceaux. (Direct, réfléchi, récurrent et capsulaire profond)[8]

A : Vue postérieure
B : Vue médiale

2. Le ligament oblique postérieur

Le ligament oblique postérieur a été décrit initialement par Hughston et Eilers[9]. Il s'insère à son origine, selon la majorité des auteurs, sur le tubercule des adducteurs du condyle fémoral médial, sinon plus médialement et postérieurement à lui[10].

A sa partie distale, Il envoie 3 faisceaux ou bras[3,11] :

- Capsulaire (supérieur) : se confond avec le faisceau capsulaire du tendon du semi-membraneux pour former le ligament poplité oblique.
- Central : le plus épais et le plus important, il s'étend postérieurement et obliquement pour s'insérer sur les parties postéro-médiales du ménisque médial et du tibia.
- Superficiel (distal)

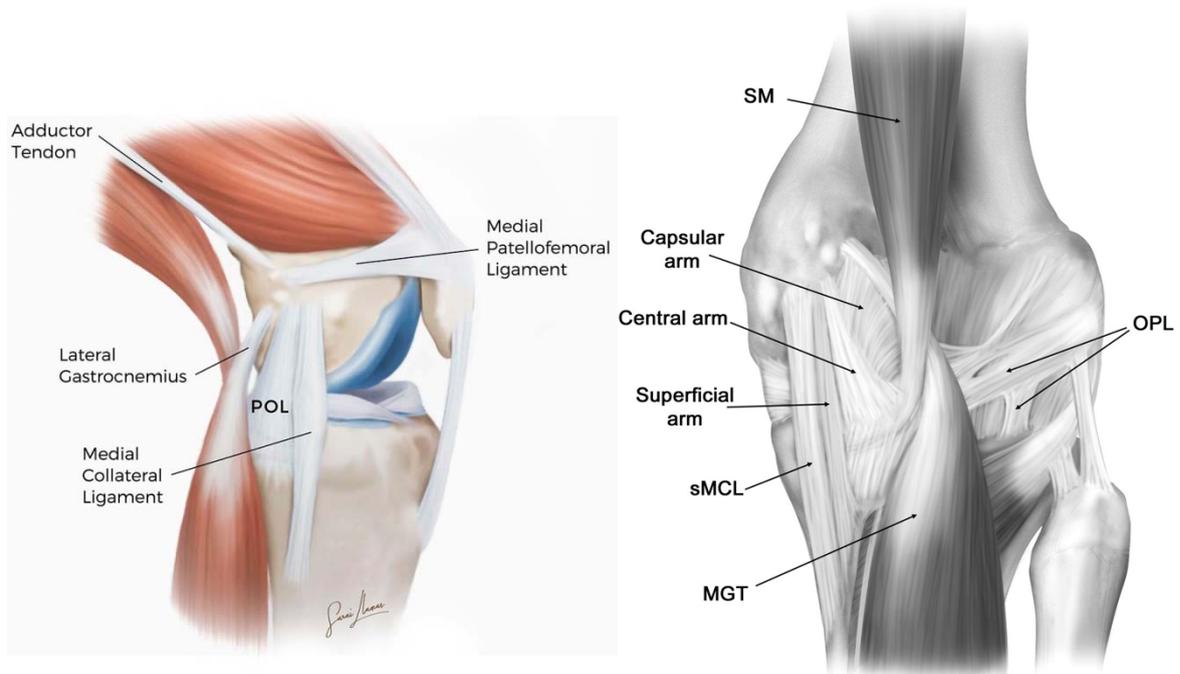


Figure 23 : Schémas objectivant le ligament oblique postérieur et ses 3 faisceaux (Capsulaire, central et superficiel)[8]

3. Le ligament poplité oblique :

Il est décrit comme une large bande aponévrotique traversant la face postérieure du genou difficile à différencier de la capsule articulaire postérieure.

Médialement, le ligament poplité oblique naît de la confluence de l'expansion latérale du semi-membraneux et le faisceau capsulaire du ligament oblique postérieur. Latéralement, il se fixe sur une fabelle osseuse ou cartilagineuse, sur la partie ménisco-fémorale de la capsule articulaire postéro-latérale ainsi que sur le muscle plantaire[11].

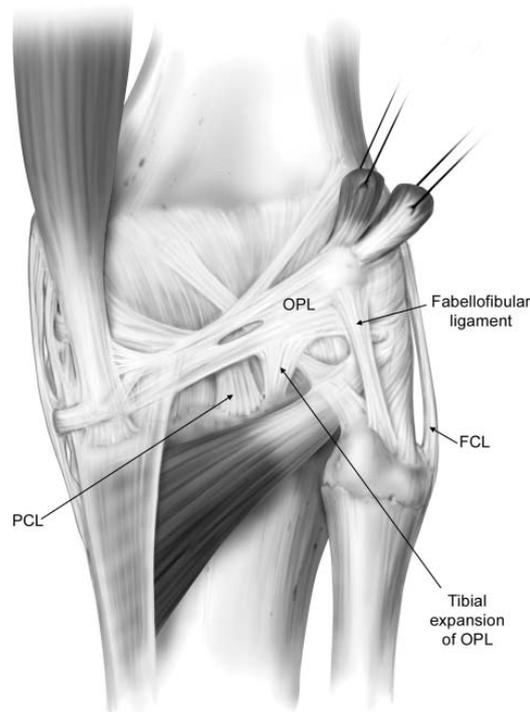


Figure24 :Schéma montrant le ligament poplité oblique (OPL)[10]

4. La corne postérieure du ménisque médial :

La corne postérieure du ménisque médial est intimement liée à diverses structures du point d'angle postéro-médial du genou, à savoir la capsule postéro-médiale, le faisceau profond du ligament collatéral médial, le ligament oblique postérieur et les expansions du tendon semi-membraneux.

Les relations entre ces structures sont essentielles à la stabilité dynamique de la face médiale du genou et agissent à la manière d'un système « en cascade », dans lequel le fonctionnement de chaque structure dépend des structures environnantes auxquelles elle est attachée[12].

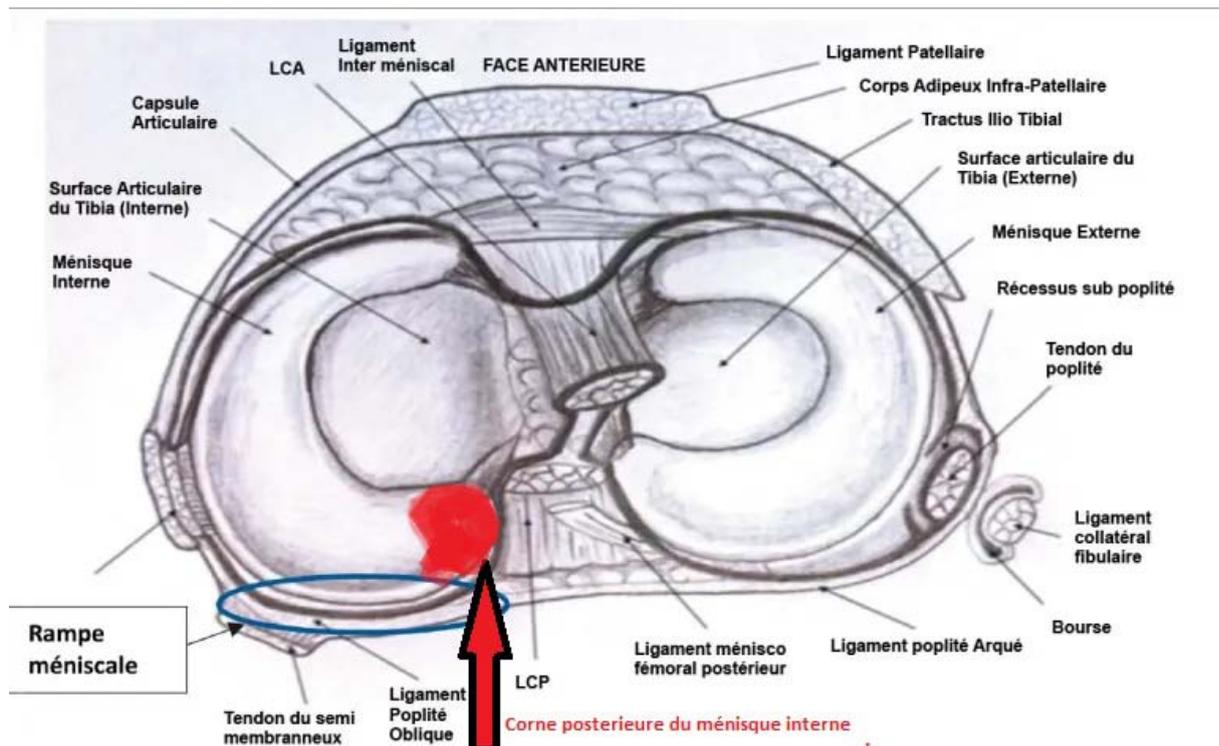


Figure 25 : Schéma objectivant le plateau tibial droit vu de haut[8]

5. La capsule postéro-médiale et le ligament collatéral médial :

Le ligament collatéral médial est généralement décrit comme ayant un faisceau superficiel et un faisceau profond. Le faisceau superficiel est subdivisé en proximal et distal basé sur des insertions distinctes, alors que le faisceau profond est subdivisé en chef ménisco-fémoral et chef ménisco-tibial délimités par l'attache au ménisque médial[2].

Selon Laprade et al, le faisceau profond du ligament collatéral médial n'est autre qu'un épaissement de la capsule articulaire médiale.

Il se prolonge en arrière, se renforce par le ligament oblique postérieur pour former la capsule postéro-médiale[3,10].

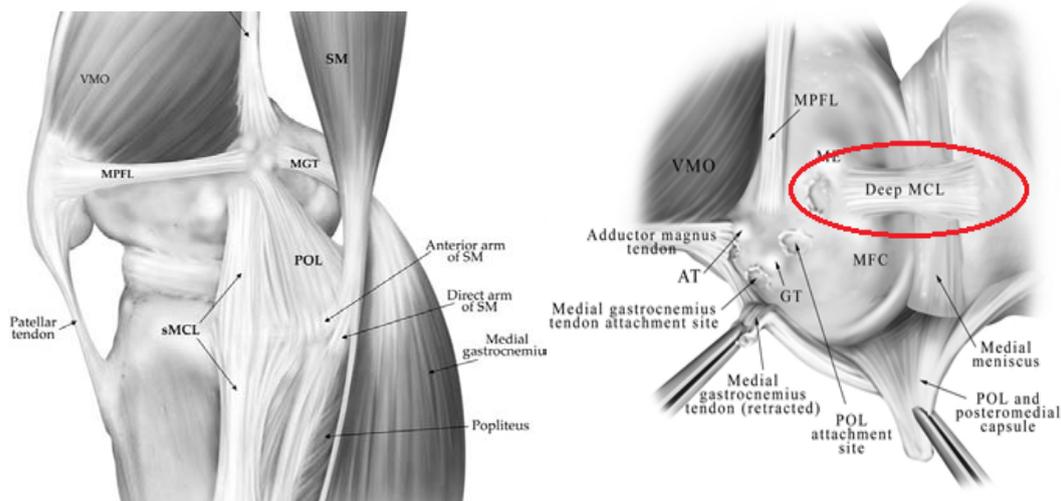


Figure 26 : Schémas montrant le ligament collatéral médial avec ses 2 faisceaux (superficiel et profond)[13]

II. Les techniques d'IRM dans l'exploration du genou

Le genou est une articulation qui se prête tout particulièrement à l'IRM qui permet quasiment une étude exhaustive dans la mesure où elle s'avère fiable pour l'exploration de la majorité de ses structures anatomiques.

L'examen par résonance magnétique est idéalement réalisé à l'aide d'un aimant supraconducteur à haut champ de 1,5 tesla ou 3 teslas. L'utilisation d'une antenne de surface de préférence cylindrique est indispensable pour obtenir une bonne résolution en contraste ainsi qu'un bon rapport signal/bruit.

1. La position du Patient :

Le patient est en décubitus dorsal, le genou à explorer est au milieu de l'antenne (0 à la pointe de la rotule), placé en flexion à 15° ce qui permet une bonne exploration de la partie antérieure des ménisques.

Certains auteurs préconisent une rotation interne de 15° afin que le plan bi-condylien soit parallèle au plan de la table. D'autres préfèrent une rotation externe de 20°, le ligament croisé antérieur (LCA) est alors dans un plan perpendiculaire à celui de la table.

2. Les coupes à réaliser :

- a. Les coupes sagittales : perpendiculaires au plan bi condylien. Permettent une bonne étude des cornes antérieures et postérieures des ménisques, ainsi que des ligaments croisés et la patte-d'oie en dedans.
- b. Les coupes coronales : permettent d'analyser la portion moyenne des ménisques, les ligaments croisés et les ligaments collatéraux.
- c. Les coupes axiales : permettent une bonne analyse des tissus péri articulaires (muscles, tendons, nerfs et vaisseaux) ainsi qu'une étude précise du cartilage fémoro-patellaire et du creux poplité.
- d. Les coupes obliques : permettent l'étude du ligament croisé antérieur dans toute sa longueur sur une coupe optimale et ses deux faisceaux antéro-médial et postéro-latéral. Le positionnement des coupes doit être perpendiculaire au LCA.

3. L'épaisseur de coupe :

En pratique, on utilise des coupes de 3 à 4 mm pour diminuer les effets de volume partiel et ne pas détériorer le rapport signal sur bruit. L'utilisation du mode 3D autorise des coupes plus fines permettant :

- Le démembrement des lésions méniscales.
- Le diagnostic positif des lésions douteuses du pivot central.
- Le diagnostic des lésions périphériques.

4. Les séquences :

Dans l'arsenal des séquences disponibles, il faut distinguer les séquences très anatomiques et les séquences très sensibles au contenu en eau des structures.

❖ Séquences anatomiques :

Ce sont principalement les séquences pondérées en **T1** et en **densité de protons**. Une IRM du genou comporte quasiment toujours l'une ou l'autre de ces séquences dans le plan sagittal, permettant ainsi d'emblée une première appréciation de l'état des ligaments croisés, des ménisques, des structures ostéo-chondrales, de l'appareil extenseur (rotule, tendons rotuliens quadricipitaux) et de la cavité articulaire.

❖ Séquences très sensibles au contenu en eau des structures :

Ce sont les séquences utilisant la suppression du signal de la graisse, que ce soient les séquences d'inversion-récupération (STIR) ou la séquence en pondération T2 en écho de spin rapide avec suppression spécifique du signal graisseux (T2 FSE FAT-SAT). Là encore une IRM du genou doit toujours comporter l'une de ces deux séquences, qui en raison de leur très grande sensibilité ont presque une valeur fonctionnelle et peuvent être un peu considérées comme la « scintigraphie de l'IRM ». En effet, l'association d'une suppression du signal graisseux à une pondération T2 permet de bien mieux voir les épanchements articulaires, les ruptures ligamentaires ou tendineuses, les contusions, les infiltrations inflammatoires, les ischémies ou les souffrances œdémateuses mécaniques de l'os sous-chondral et de l'os spongieux et les lésions musculaires.

À côté de ces séquences « clés », il en existe beaucoup d'autres parmi lesquelles on peut citer les suivantes :

- ❖ Séquence DP FAT-SAT : l'association d'une séquence très anatomique (pondération DP) à une suppression du signal de la graisse (FAT-SAT) est très utile en pathologie traumatique du genou. En effet, si l'on choisit un temps de répétition (TR) suffisamment

long (1 500 ms environ) et un temps d'écho (TE) suffisamment long (20, voire 30 ms), on obtient grâce au FAT-SAT une pondération approchant la pondération T2 (et montrant donc de façon fiable les contusions trabéculaires osseuses, les lésions ligamentaires ou tendineuses, les épanchements, voire les fissures méniscales), tout en restant très anatomique.

❖ Séquence T1 FAT-SAT gadolinium (séquence pondérée en T1 avec suppression du signal graisseux et injection intraveineuse de gadolinium) : cette séquence est très appréciée par certains car elle a le double avantage d'être anatomique (grâce à la pondération T1) et très sensible et très informative (grâce à l'utilisation du gadolinium qui rehausse toutes les structures inflammatoires et/ou vascularisées et à la suppression du signal graisseux qui potentialise la visualisation des rehaussements par le gadolinium).

Son utilisation est évidente et doit être systématique dès qu'est suspecté un processus inflammatoire, infectieux ou tumoral.

❖ Séquence T2* (T2 écho de gradient) : cette séquence, peu ou plus du tout utilisée dans l'exploration d'autres articulations (épaule, cheville...), reste très utilisée pour le genou. Son principal intérêt réside dans sa très grande sensibilité pour la mise en évidence des fissures méniscales. Elle est également très intéressante dans les lésions musculaires traumatiques en montrant très bien l'œdème musculaire et en visualisant très bien les aponévroses et toutes les structures fibreuses (notamment les cicatrices fibreuses). Son intérêt est plus discutable pour l'exploration du cartilage, et sa fiabilité est médiocre pour les ligaments croisés ou les structures tendineuses.

Sur le plan technique, il va sans dire qu'une bonne IRM du genou doit être réalisée à l'aide d'une antenne de surface (quadrature si possible), en coupes fines (2 à 4 mm) en 2D selon les structures analysées.

III. Aspect normal des composants du PAPM :

L'IRM est actuellement considérée comme la référence dans l'évaluation des tissus mous, ce qui en fait la méthode privilégiée pour explorer l'angle postéro-médial du genou, en particulier dans les cas de lésions complexes où l'œdème et l'épaississement des tissus mous aident à identifier les différentes structures[11]. De plus, l'IRM permet, lors du même examen, de détecter les lésions associées, une étape indispensable pour la planification du traitement. Sa sensibilité est de 87%, ce qui permet de localiser et de classifier les lésions[14,15].

1. Le tendon du semi-membraneux :

La visualisation de l'insertion du faisceau direct est optimale sur les coupes sagittales et axiales, bien que la distinction des faisceaux direct et réfléchi soit souvent difficile. Ces structures forment une bande en hyposignal le long de la face postéro-médiale du tibia.

Le faisceau réfléchi est observé sur les coupes coronales sous forme d'une image ovale hypo intense le long de la face médiale du tibia, profondément située par rapport au ligament collatéral médial. On le retrouve également sur les coupes sagittales du plateau tibial médial et son insertion inférieure est mieux visualisée sur les coupes axiales au même niveau de l'interligne articulaire. Un hypersignal peut être observé sur son versant postérieur en raison de l'artefact de l'angle magique[3,12].

Le faisceau récurrent peut être vu sur les coupes axiales, tandis que le faisceau capsulaire est difficile à identifier car il se confond avec la portion capsulaire du ligament oblique postérieur. Lorsqu'il est identifiable, il apparaît sous forme de stries plates sur les coupes axiales à hauteur de l'interligne articulaire. Il est important de noter qu'une accumulation de graisse dans le tendon est considérée comme une variation normale[16].

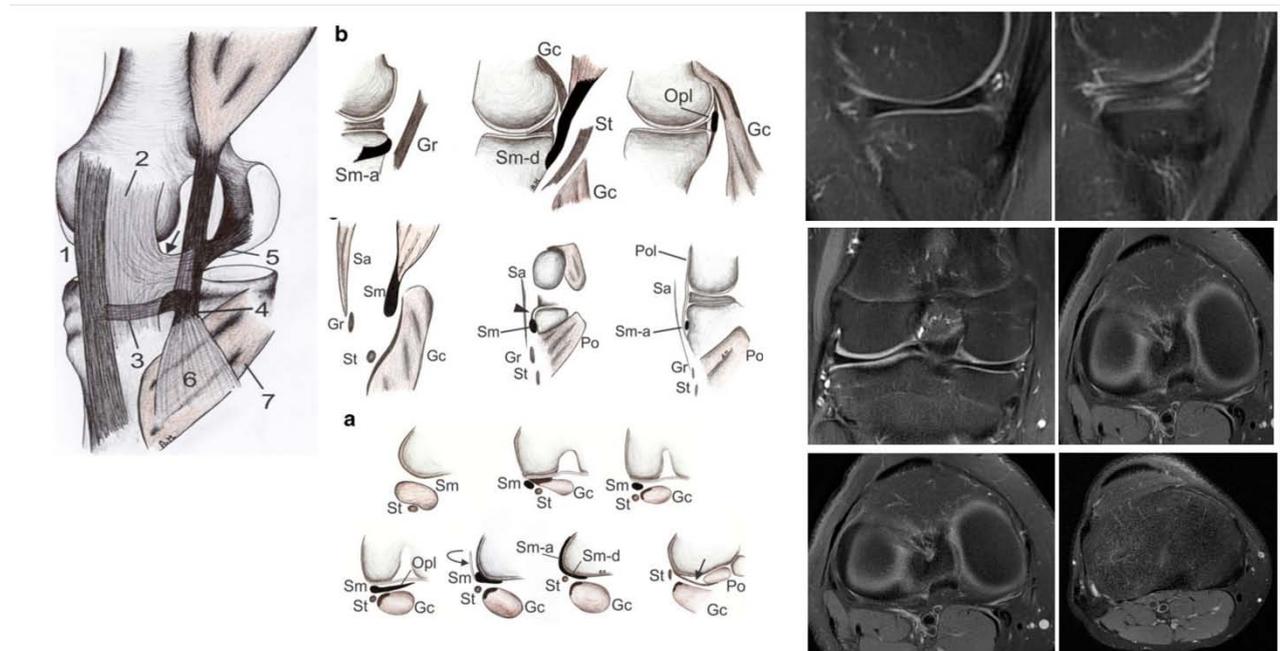


Figure 27 : Schémas et IRM normale du tendon semi membraneux et ses expansions [17]

2. Le ligament oblique postérieur :

Le ligament oblique postérieur est mieux exploré sur les coupes coronales et axiales, ses 3 faisceaux cheminent conjointement et peuvent-être difficiles à individualiser :

- Capsulaire : visible sur les coupes axiales au niveau du condyle fémoral.
- Central : apparaît sur les coupes axiales et coronales juste en arrière du faisceau superficiel du ligament collatéral médial.
- Superficiel : mieux visualisé sur les coupes coronales. Il s'étend depuis son origine sur la face médiale du plateau tibial, sous forme d'une fine bande hypo-intense superficielle à l'insertion du faisceau direct du tendon du semi-membraneux [3,12,16].

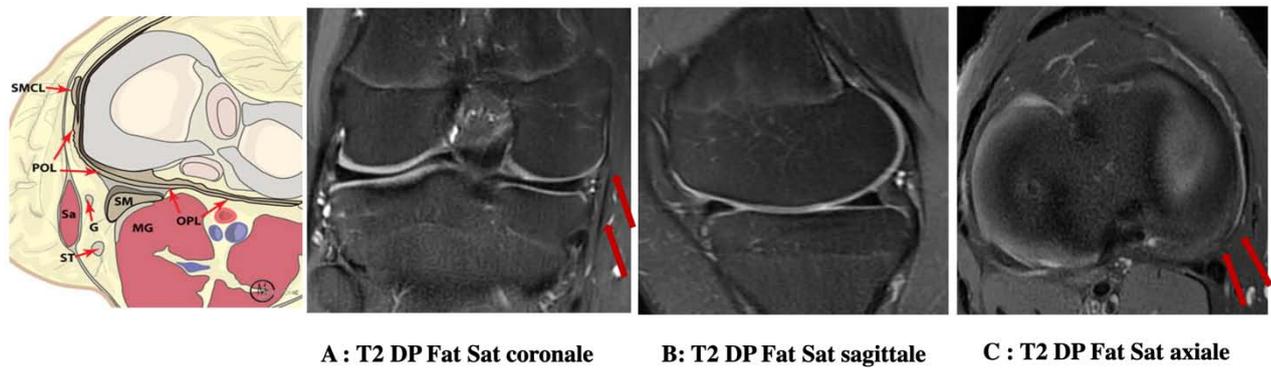


Figure 28 :Schéma et IRM normale du ligament oblique postérieur[5]

3. Le ligament poplité oblique :

Le ligament poplité oblique, étant une structure fine, peut être difficile à différencier de la capsule articulaire postérieure. Dans certains cas où il est légèrement plus épais, il peut être identifié sur les coupes sagittales et axiales comme une bande oblique de tissu qui s'étend du tendon du semi-membraneux au condyle fémoral latéral[3,4,16].

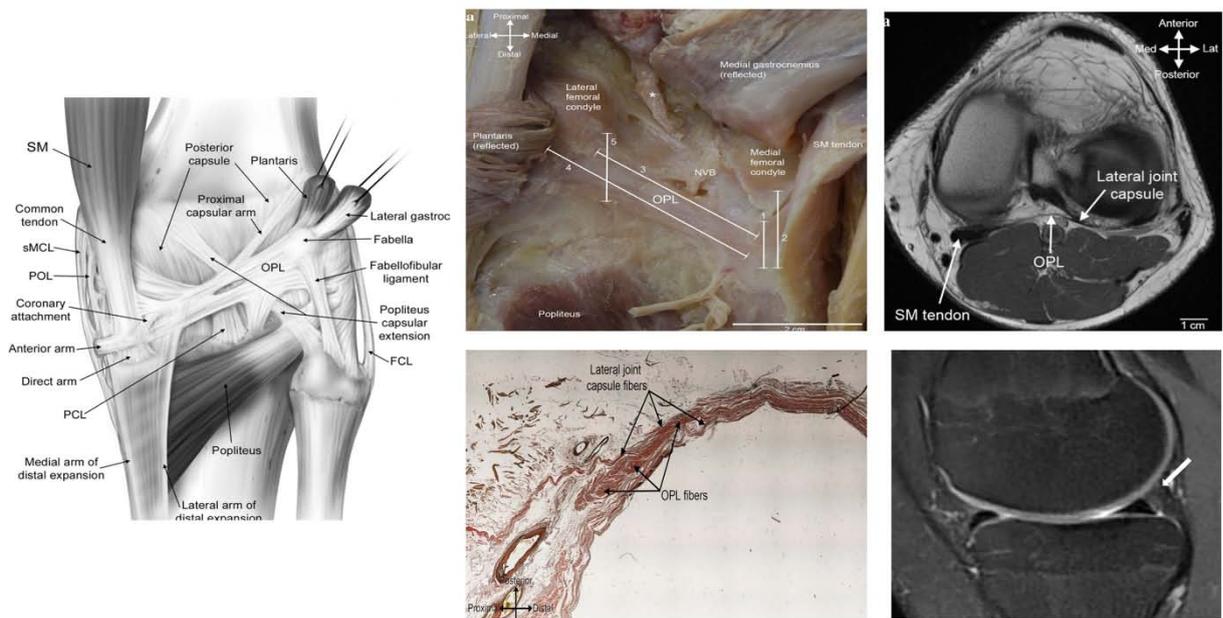


Figure 29 :Schémas et IRM normale du ligament poplité oblique[10,18]

4. La corne postérieure du ménisque médial et la capsule postéro-médiale :

Les séquences utilisées dans l'exploration du ménisque médial sont des acquisitions en T2 avec saturation de la graisse en coupes sagittales, coronales et axiales. Le ménisque apparaît comme parfaitement délimité et hypo intense de façon homogène. Tout hyper signal est considéré pathologique[19].

La jonction de la surface périphérique du ménisque avec la capsule postéro-médiale et le tibia est mieux évaluée sur des coupes coronales et sagittales en arrière du faisceau superficiel du LCM[8].

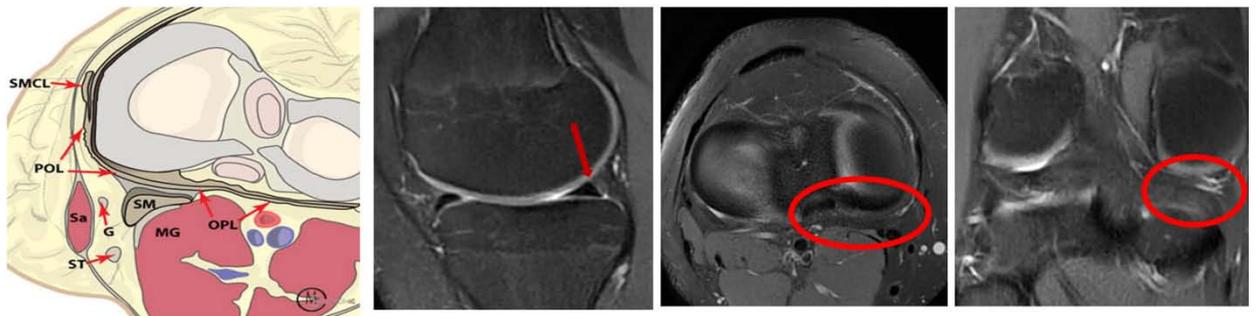


Figure 30 :Schéma et IRM normale du plan capsulo-méniscal postérieur[5]

5. Le ligament collatéral médial :

L'évaluation du ligament collatéral médial est optimale en utilisant des séquences coronales pondérées T1 et T2, permettant de suivre son trajet depuis l'épicondyle médial jusqu'à sa terminaison située environ à 4 à 6 cm sous l'interligne articulaire. Les coupes sagittales permettent quant à elles de mieux visualiser l'insertion de ses faisceaux ménisco-tibial et ménisco-fémoral[8].



Figure 31 :Schéma et IRM normale du ligament collatéral médial[3]

IV. Les lésions du PAPM :

1. Données épidémiologiques :

1.1. Age :

Dans notre étude, la moyenne d'âge était de 36,7 ans, et le pic de fréquence se situait dans la tranche d'âge allant de 26 à 35 ans, ceci est dû à la fréquence élevée de traumatisme du genou à cet âge suite aux accidents de sport et aux accidents de la voie publique.

Ces chiffres concordent avec la série de Chahal et al avec une moyenne d'âge de 30,4 ans, ainsi que celle de Sims et al avec une moyenne de 32 ans et la série de House et al avec une moyenne de 31 ans [6,12,20].

Tableau I : Tableau comparatif des âges moyens et des intervalles d'âge de notre série avec la littérature

	Chahal et al	Sims et al	House et al	Notre étude
Moyenne d'âge	30,4 ans	32 ans	31 ans	36,7 ans
Intervalle d'âge	17-58 ans	20-54 ans	17-50 ans	16-65 ans

1.2. Sexe :

La prédominance masculine observée dans notre étude qui était de 68%, rejoint les données de la littérature, notamment dans la série de Chahal et al qui est de l'ordre de 78%, de 72% dans la série de Sims et al et de 70% dans la série de House et al [6,12,20].

Tableau II : Tableau comparatif du pourcentage d'hommes de notre série avec la littérature

	Chahal et al	Sims et al	House et al	Notre étude
Pourcentage d'hommes	78%	72%	70%	68%

1.3. Type de traumatisme :

Selon l'étude de Sims et al, le mécanisme le plus courant de traumatisme avait été un accident de sport dans 72 % des cas. Environ 13 % ont résulté d'une chute et 13 % d'accidents de la voie publique [20].

Dans notre étude, les accidents de la voie publique étaient la cause principale des traumatismes dans 42,5% des cas, suivies par les accidents de sport dans 36,1% des cas puis les chutes chez 21,4% des patients.

Cette discordance peut être expliquée par le fait que le Maroc reste un pays avec un taux très élevé d'AVP (hausse de 18,6% par rapport à 2020)[21].

Tableau III : Tableau comparatif des types de traumatismes de notre série avec la littérature

	Sims et al	Notre étude
AVP	13%	42,5%
Sport	72%	36,1%
Chute	13%	21,4%

1.4. Genou atteint :

Nous avons noté une légère prédominance de l'atteinte du genou droit de 54%, constat partagé par Chahal et al (52%), Sims et al (55%) et House et al (54%)[6,12,20].

2. Aspect des lésions en IRM :

2.1. Les classifications :

En ce qui concerne les lésions ligamentaires, il existe une classification spécifique uniquement pour le ligament collatéral médial. Cependant, House et al ont proposé de l'étendre aux autres ligaments, notamment le ligament oblique postérieur (LOP). Voici sa présentation[12] :

Grade 1 (microscopique) : ligament intact, d'épaisseur normale, avec un œdème péri-ligamentaire (hypersignal T2)

Grade 2 : épaissement du ligament avec rupture partielle de ses fibres avec un œdème/hémorragie péri-ligamentaires plus marqués

Grade 3 : rupture totale du ligament avec œdème/ hémorragie péri-ligamentaires

En ce qui concerne les lésions de la corne postérieure du ménisque médial, la classification utilisée est celle de Stoller[19]. Les anomalies de signal sont classées en 3 grades distincts :

Grade 1 : anomalie de signal de forme globuleuse qui n'atteint pas la surface articulaire.

Grade 2 : anomalie de signal de forme linéaire qui n'atteint pas la surface articulaire.

Grade 3 : anomalie de signal de forme linéaire qui atteint la surface articulaire.

En réalité, les grades 1 et 2 sont associés à une dégénérescence mucoïde du tissu méniscal, ce qui correspond à des modifications des propriétés chimiques dans le contexte de phénomènes dégénératifs. Seul le grade 3 est considéré comme une véritable rupture méniscale. Elle est alors décrite en fonction de sa localisation et de son orientation (longitudinale, oblique, radiale, horizontale ou complexe)[19].

2.2. Les lésions du PAPM :

Concernant la structure la plus fréquemment touchée au niveau du PAPM, il existe une divergence des études. Certaines s'accordent sur le ligament oblique postérieur avec une fréquence variable de 70 à 80%, notamment dans les études de Lundquist et al, Chahal et al et Sims et al[3,6,20]. Tandis que dans notre série, le composant le plus concerné est la corne postérieure du ménisque médial à 63,8%, suivie par le ligament collatéral médial à 48,9%, puis le ligament oblique postérieur à 42,5% et enfin le ligament poplité oblique à 12,7%, ce qui est compatible avec la série de Yoo et al[22].

Tableau IV : Tableau comparatif des fréquences de l'atteinte des composants du PAPM de notre série avec Yoo et al

	Yoo et al	Notre étude
Ligament poplité oblique	14,5%	12,7%
Ligament oblique postérieur	25%	42,5%
Ligament collatéral médial	50%	48,9%
Corne postérieure du ménisque médial	60%	63,8%

Le tendon du semi-membraneux est atteint respectivement dans 54% et 48% des cas dans les études de Chahal et al et Sims et al[6,20], alors que les lésions du ligament collatéral médial

étaient au 3ème rang avec des fréquences de 43%et 50%. Ces chiffres se rapprochent de ceux rapportés dans notre étude.

Tableau V : Tableau comparatif des fréquences de l'atteinte des composants du PAPM de notre série avec la littérature

	Chahal et al	Sims et al	Notre étude
Tendon du semi membraneux	54%	48%	42,5%
Ligament collatéral médial	43%	50%	48,9%

a. Le tendon du semi-membraneux :

Selon Geiger et al, les lésions de grade 2 sont les plus fréquemment rencontrées, constat retrouvé dans notre étude[4].

Les ruptures partielles et les élongations sont courantes et impliquent généralement le faisceau capsulaire. Elles se manifestent par une augmentation du signal au sein d'un tendon par ailleurs intact.

Les ruptures complètes, bien qu'elles soient rares, se présentent comme une discontinuité du tendon lui-même et sont mieux visualisées sur des coupes axiales et sagittales[3,4].

Selon House et al, le faisceau capsulaire est le plus atteint. Il se présente sur les coupes axiales comme une anomalie du signal avec un épaissement au niveau de la partie postéro-médiale de la capsule en contiguïté avec le ligament oblique postérieur[12].

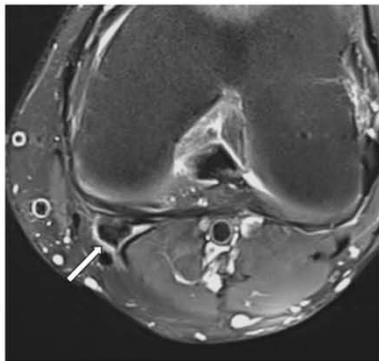
La présence de liquide distendant la capsule articulaire peut faciliter la visualisation de ces structures profondes. En l'absence de liquide, le faisceau capsulaire apparaît comme une structure plate sur la face postérieure du plateau tibial médial, indiscernable du faisceau direct, en continuité avec le faisceau réfléchi en avant et avec le ligament poplité oblique en arrière[16].

Le faisceau réfléchi est mieux visualisé sur des coupes sagittales médiales périphériques, courbant vers l'avant avec un trajet presque horizontal, et sur des coupes coronales comme une structure hypo-intense arrondie adjacente au tibia médial, passant sous le LCM.

Le faisceau récurrent peut être observé antérieurement comme une structure hypo-intense s'étendant sous la ligne articulaire.

Le faisceau direct n'est généralement pas visible sur les IRM.

Les avulsions osseuses surviennent généralement à l'insertion du faisceau direct et peuvent apparaître comme une contusion osseuse avec une ligne de fracture[12].



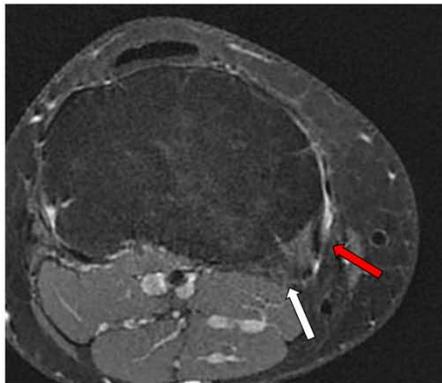
A : T2 DP Fat Sat axiale



B : T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du tendon du semi membraneux: grade 2

Hypersignal intra et péri tendineux au niveau du tendon du semi membraneux
(flèche blanche)



A : T2 DP Fat Sat axiale

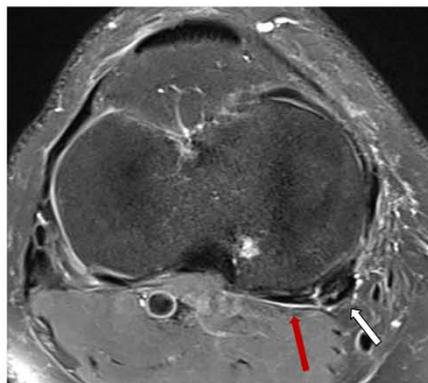


B : T2 DP Fat Sat coronale

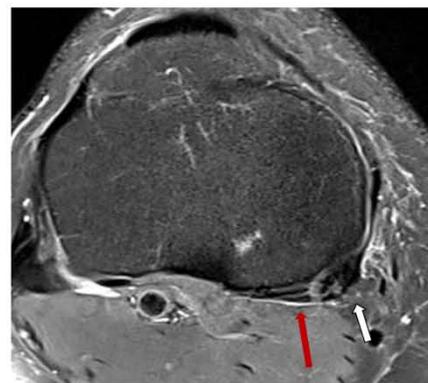
Lésion du faisceau direct et réfléchi du semi membraneux: grade 2

Epaississement en hypersignal T2 intra et péri tendineux du faisceau direct (flèche blanche)

Epaississement en hypersignal T2 intra et péri tendineux du faisceau réfléchi (flèche rouge)



A : T2 DP Fat Sat axiale



B: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du faisceau direct et réfléchi du tendon du semi membraneux: grade 2

Hypersignal intra et péri tendineux au niveau de l'insertion tibiale du faisceau direct (flèche rouge) et réfléchi du tendon du semi membraneux (flèche blanche)

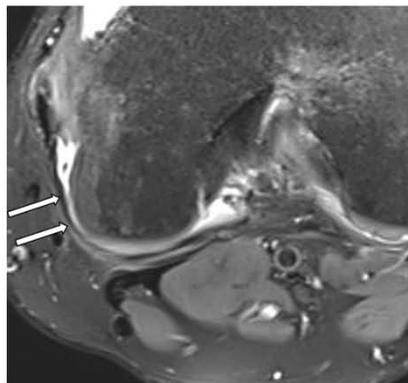
Figure32 :Lésions du tendon du semi membraneux

b. Le ligament oblique postérieur :

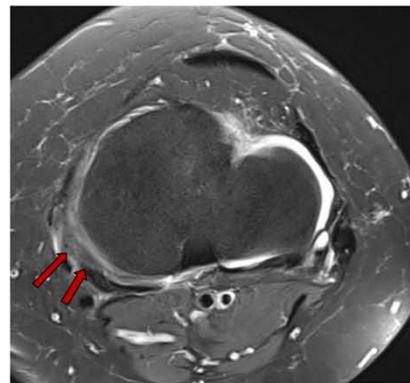
Les lésions du ligament oblique postérieur, allant de la tension à la rupture complète, sont mieux explorées sur les coupes axiales et coronales. Le plan coronal oblique offre une perspective différente de l'anatomie complexe dans cette région[4].

La rupture totale ou partielle peut se présenter sous la forme d'un œdème le long des structures ligamentaires, avec une mauvaise visualisation des ligaments et de la capsule. L'identification, normalement facile, de la jonction entre le LOP et le ménisque médial peut être perturbée et entourée d'un œdème, et une lésion du ménisque et/ou du tendon du semi-membraneux peut accompagner la lésion capsulaire[23].

Trois schémas de lésions majeures du ligament oblique postérieur ont été identifiés : lésion du LOP avec rupture du tendon du SM, lésion du LOP avec détachement périphérique complet ménisco-capsulaire et lésion du LOP avec, à la fois, une lésion du tendon du SM et un détachement ménisco-capsulaire périphérique[23].



A: T2 DP Fat Sat axiale



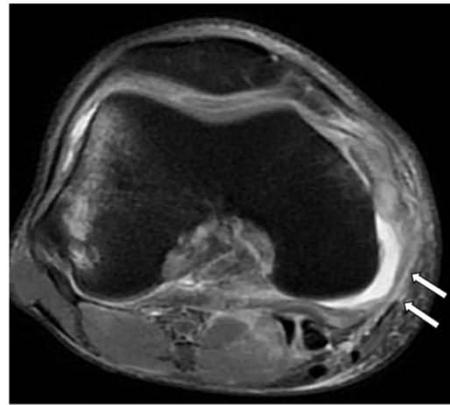
B: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du ligament oblique postérieur, grade 1 et 2

Discret hypersignal T2 du ligament oblique postérieur (flèche blanche), grade 1
Hypersignal T2 du ligament oblique postérieur (flèche rouge), grade 2



A: T2 DP Fat Sat coronale



B: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du ligament oblique postérieur, grade 3

Hypersignal T2 du ligament oblique postérieur avec solution de continuité (flèche blanche)

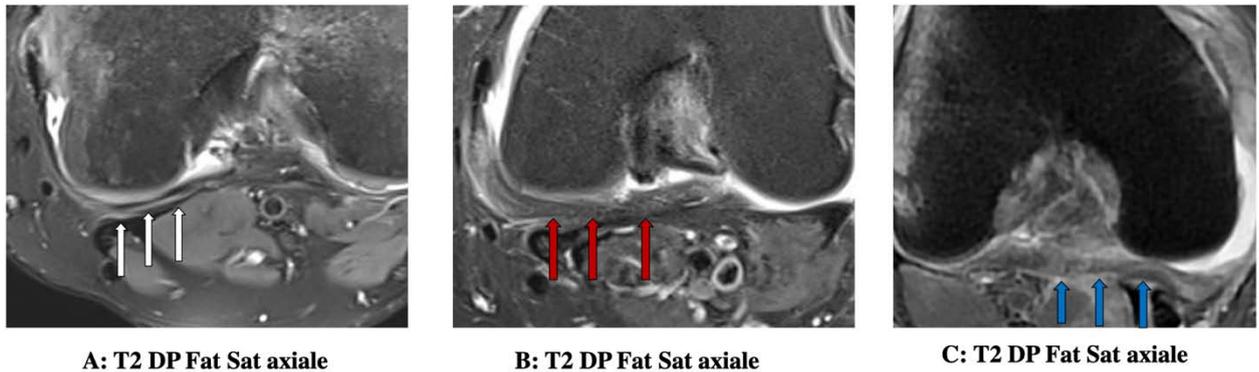
Figure33 :Lésions du ligament oblique postérieur

c. Le ligament poplité oblique :

Le ligament poplité oblique est la structure la plus large au niveau de la face postérieure du genou[4].

Il joue un rôle crucial dans la stabilité du PAPM d'où la nécessité d'une évaluation minutieuse à l'IRM. Bien qu'il soit difficile à individualiser, on peut deviner son atteinte à travers celle de la capsule articulaire postérieure, sous forme d'irrégularités, d'épaississement ou de rupture avec l'œdème péri-ligamentaire, visualisées sur les coupes axiales et sagittales en séquences T2 et DP FAT-SAT[13].

En cas de doute, une arthro-IRM avec injection intra-articulaire de produit de contraste peut optimiser la visualisation du ligament poplité oblique sur les coupes axiales[23].



Lésion du ligament poplité oblique, grade 1, 2 et 3

Discret hypersignal T2 du ligament poplité oblique (flèche blanche), grade 1

Hypersignal T2 du ligament poplité oblique (flèche rouge), grade 2

Hypersignal T2 du ligament poplité oblique avec solution de continuité (flèche bleue), grade 3

Figure 34 :Lésions du ligament poplité oblique

d. Le ligament collatéral médial :

La coupe de choix pour visualiser le ligament collatéral médial sur toute sa longueur est la coupe coronale.

Les coupes axiales peuvent montrer un œdème ou un épaissement le long de l'angle postéro-médial et suggèrent une atteinte du faisceau profond du ligament collatéral médial.

Les coupes sagittales, permettent également d'évaluer les insertions postérieures des ligaments ménisco-fémoral et ménisco-tibial[8].

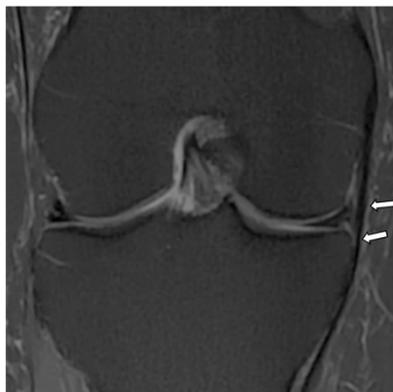
Selon Chahal et al, une atteinte isolée du faisceau superficiel a été objectivée dans 58% des cas avec des lésions, principalement, classées grade 1 à 48%, et une atteinte du faisceau profond a été retrouvée dans 55% des cas avec des lésions classées grade 3 chez 50% des patients[6].Ces chiffres concordent avec ceux de notre étude.

Tableau VI : Tableau comparatif des pourcentages de l'atteinte des faisceaux superficiel et profond du LCM de notre série avec la littérature

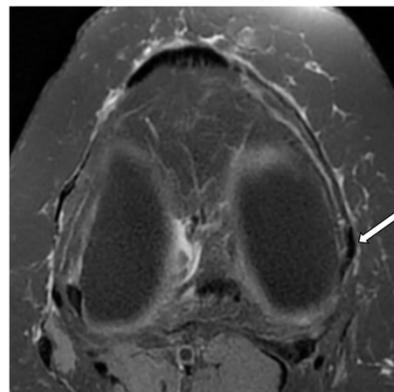
	Chahal et al	Notre étude
Faisceau superficiel	58%	52%
Faisceau profond	55%	47,8%

Tableau VII : Tableau comparatif des grades des lésions des faisceaux superficiel et profond du LCM de notre série avec la littérature

	Chahal et al	Notre étude
Faisceau superficiel	Grade 1 (48%)	Grade 1 (52,1%)
Faisceau profond	Grade 3 (50%)	Grade 3 (54,4%)



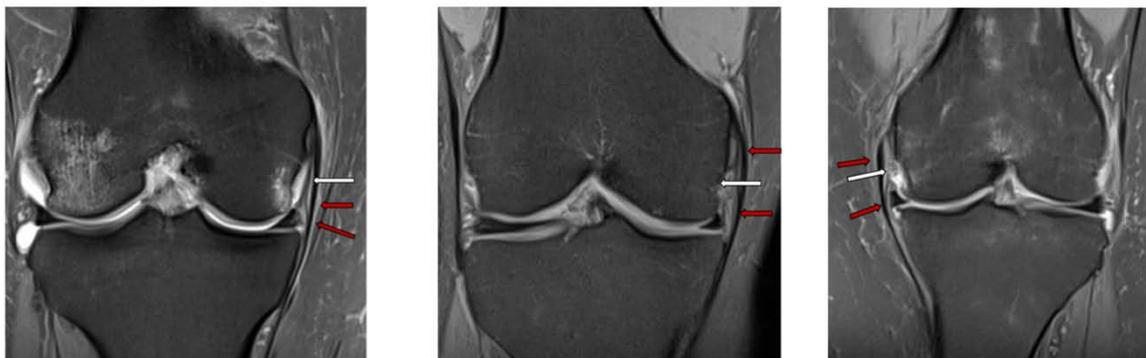
A: T2 DP Fat Sat coronale



B: T2 DP Fat Sat axiale

Lésion du LCM, grade 1

Discret hypersignal T2 du LCM (flèche blanche)



Lésion du LCM, grade 2

Rupture totale du faisceau profond du LCM (flèche blanche)
 Epaissement en hypersignal T2 du faisceau superficiel du (flèche rouge)

Figure 35 :Lésions du ligament collatéral médial

e. Les lésions capsulo-méniscales médiales :

Les lésions capsulo-méniscales médiales sont observées sur les coupes sagittales.

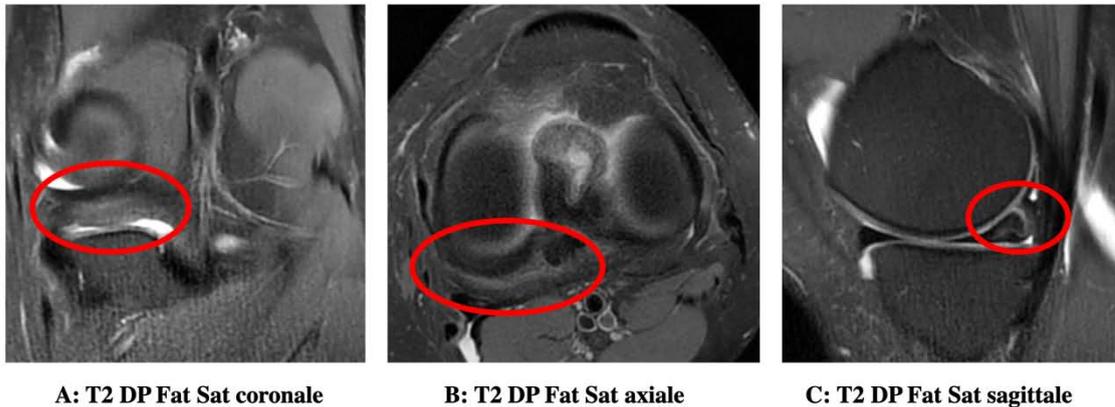
Une entorse apparaît comme un épaissement et une augmentation de l'intensité du signal avec un œdème péri lésionnel[24].

Les insertions capsulaires et tibiales du ménisque sont mieux appréciées sur les coupes coronales[3].

Selon Sims et al, une désinsertion capsulo-méniscale est retrouvée dans 30% des cas et une subluxation est notée chez 15% des patients[20]. Ces chiffres concordent avec ceux rapportés dans notre étude.

Tableau VIII : Tableau comparatif des lésions de la CPMM de notre série avec Sims et al

	Sims et al	Notre étude
Désinsertion capsulo-méniscale	30%	30,3%
Subluxation	15%	10%
Fissure	-	66,6%
Contusion	-	13,3%



Désinsertion capsulo méniscale

Hypersignal T2 linéaire vertical en lieu et place de la jonction ménisque capsule

Figure 36 :Désinsertion capsulo-méniscale

3. Les lésions associées :

L'association des lésions du PAMP à d'autres lésions est commune à la majorité des études avec une fréquence variable de 88% à 98% et avec en chef de file le ligament croisé antérieur (LCA) suivi des composants du PAPL.

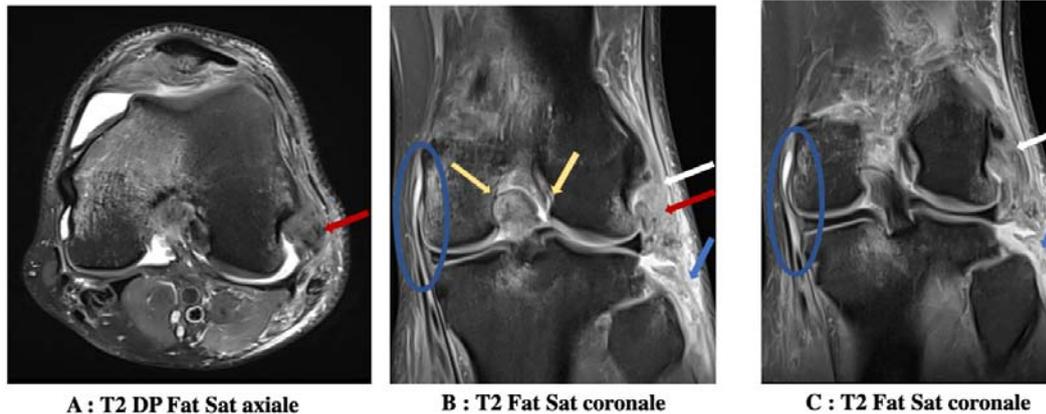
Cette association lésionnelle est surtout retrouvée quand l'atteinte concerne plus d'une structure du PAMP. Ces résultats concordent avec ceux de notre étude où une lésion du LCA était retrouvée dans 39,2% des cas. D'autre part, il existerait une relation étroite entre le PAMP et le LCA, quand ils ne sont pas lésés simultanément, le PAMP agit comme compensateur des déficits du LCA pour maintenir la stabilité du genou[4,20].

Les lésions du PAPL et du PAMP surviennent rarement de manière isolée, étant plus souvent associées à des lésions concomitantes qui peuvent dominer le tableau clinique[4].

Selon Geiger et al, l'atteinte des composants du PAPL est retrouvée dans 70% des cas, quant aux épanchements articulaires et l'atteinte du LCP, ils sont retrouvés respectivement dans 35% et 15% des cas[4]. Ces chiffres concordent avec ceux rapportés dans notre étude.

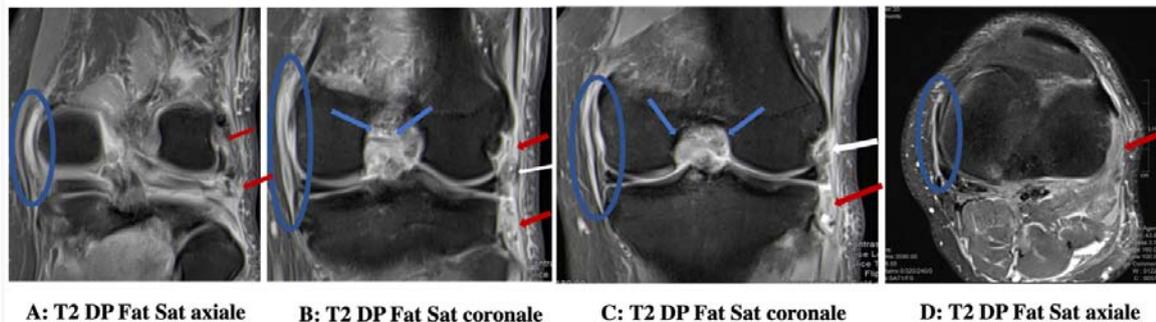
Tableau IX : Tableau comparatif des lésions associées aux lésions du PAM de notre étude avec Geiger et al

	Geiger et al	Notre étude
PAPL	70%	65,2%
LCA	40%	39,2%
Épanchements	35%	30,1%
LCP	15%	13,5%



Lésion du PAPL (Tendon poplité, LCL et Biceps fémoral) associée à une lésion du pivot central et du PAM

- Rupture totale du LCL au niveau de son insertion proximale (flèche blanche) et distale (flèche bleue)
- Rupture totale du tendon biceps fémoral au niveau de son insertion fibulaire (flèche rouge)
- Rupture totale du pivot central (flèche bleue)
- Lésion du PAM (flèche jaune)



Lésion du PAPL (Tendon poplité, LCL) associée à une lésion du pivot central et du PAM

- Avulsion totale du tendon poplité au niveau de son insertion au niveau de l'échancrure condylienne externe (flèche blanche) associée à une rupture totale du LCL au niveau de son insertion proximale et distale (flèche rouge), pivot central (flèche bleue) et du PAM (cercle bleu).

Figure 37 : Lésions associées à l'atteinte du PAM



CONCLUSION



Le point d'angle postéro-médial (PAPM) est une structure anatomique complexe qui joue un rôle crucial dans la stabilité statique et dynamique du genou.

L'IRM constitue l'examen de choix dans l'exploration radiologique du PAPM, permettant l'identification des structures ligamentaires et méniscales ainsi que la mise en évidence des différentes lésions affectant cette région anatomique. Cependant, une bonne interprétation passe par une bonne connaissance de l'anatomie de cette région.

Le radiologue est donc appelé à maîtriser l'anatomie des différents composants du PAPM, leur aspect normal en IRM, ainsi que la sémiologie IRM des lésions afin de confirmer le diagnostic et orienter la conduite thérapeutique.

La prise en charge pluridisciplinaire des lésions méconnues du genou, telles que les lésions du PAPM, est incontournable. Elle permet de comprendre le mécanisme et la nature des lésions, et de progresser dans l'interprétation des IRM du genou , d'où l'intérêt d'une collaboration étroite avec les cliniciens.



RESUMES



Résumé

Les lésions du genou sont fréquentes, variées et peuvent être très complexes. Certaines sont méconnues, telles que les lésions du point d'angle postéro-médial.

Le point d'angle postéro-médial (PAPM) est une structure anatomique complexe qui joue un rôle crucial dans la stabilité statique et dynamique du genou.

L'IRM constitue l'examen de choix dans l'exploration radiologique du PAPM, permettant l'identification des structures ligamentaires et méniscales ainsi que la mise en évidence des différentes lésions affectant cette région anatomique.

Notre travail est une étude observationnelle, descriptive à recueil prospectif, s'intéressant à l'apport de l'IRM dans les lésions post-traumatiques du point d'angle postéro-médial du genou. Cette étude a duré 1 an, et nous avons collecté un total de 47 patients.

Nous avons commencé par un rappel anatomique des différents composants du PAPM à savoir le tendon du semi-membraneux, le ligament oblique postérieur, le ligament poplité oblique, le ligament collatéral médial, la corne postérieure du ménisque médial et la capsule postéro-médiale. Puis, un rappel radiologique des différentes techniques de l'IRM dans l'exploration du genou, ensuite, on a étudié l'aspect normal des composants du PAPM en IRM et enfin les lésions du PAPM (classifications, lésions des composants du PAPM et lésions associées).

Le tout illustré en une iconographie riche faite des images IRM du genou du service de Radiologie au CHU Mohammed 6 de Marrakech, accompagnées de schémas illustratifs et de tableaux descriptifs.

ABSTRACT

Knee injuries are common, diverse, and can be highly complex. Some are poorly understood, such as injuries to the postero-medial corner (PMC).

The postero-medial corner (PMC) is a complex anatomical structure that plays a crucial role in the static and dynamic stability of the knee.

MRI is the preferred radiological examination for exploring the PMC, allowing for the identification of ligamentous and meniscal structures, as well as the detection of various lesions affecting this anatomical region.

Our work is an observational, descriptive study with prospective data collection, focusing on the contribution of MRI in post-traumatic lesions of the postero-medial corner of the knee. This study lasted for one year, and we collected a total of 47 patients.

We began with an anatomical review of the different components of the PMC, namely the semimembranosus tendon, the posterior oblique ligament, the oblique popliteal ligament, the medial collateral ligament, the posterior horn of the medial meniscus, and the postero-medial capsule. Then, we provided a radiological review of the different MRI techniques used in knee exploration. Next, we examined the normal aspects of the components of the PMC in MRI, and finally, we studied PMC lesions (classifications, lesions of the PMC components, and associated injuries).

All of this was illustrated with a rich iconography consisting of MRI images of the knee from the Radiology Department at CHU Mohammed 6 in Marrakech, accompanied by illustrative diagrams and descriptive tables.

ملخص

إصابات الركبة منتشرة ومتنوعة ويمكن أن تكون معقدة للغاية. يساء فهم بعضها، مثل آفات نقطة الزاوية الخلفية.

نقطة الزاوية الخلفية (PAPM) هي بنية تشريحية معقدة تلعب دورًا مهمًا في الاستقرار الديناميكي والسكن للركبة.

التصوير بالرنين المغناطيسي هو الفحص المختار في الاستكشاف الإشعاعي لـ PAPM، مما يسمح بتحديد هياكل الأربطة والهلالة وكذلك عرض الآفات المختلفة التي تؤثر على هذه المنطقة التشريحية.

عملنا عبارة عن دراسة وصفية رصدية مع مجموعة مرتقبة، مع التركيز على مساهمة التصوير بالرنين المغناطيسي في آفات ما بعد الصدمة للزاوية الخلفية للركبة. تم ذلك فيسنة واحدة، وجمعنا ما مجموعه 47 مريضًا. بدأنا بتذكير تشريحي للمكونات المختلفة لـ PAPM، وهي وتر نصف الغشاء، والرباط المائل الخلفي، والرباط المائل المائل، والرباط الجانبي الإنسي، والقرن الخلفي من الغضروف الإنسي والكبسولة الخلفية. بعد ذلك، تذكير إشعاعي بتقنيات التصوير بالرنين المغناطيسي المختلفة في استكشاف الركبة، ثم درسنا المظهر الطبيعي لمكونات PAPM في التصوير بالرنين المغناطيسي وأخيراً آفات PAPM (التصنيفات، آفات مكونات PAPM و الآفات المنتسبة).

كلها موضحة في أيقونية غنية مصنوعة من صور التصوير بالرنين المغناطيسي للركبة من قسم الأشعة في CHU محمد 6 بمراكش، مصحوبة بمخططات توضيحية وجدول وصفية.



ANNEXES



Fiche d'exploitation

Lésions post traumatiques du point d'angle postéro-médial du genou (PAPM)

- IP :
 - Age :
 - Sexe :
 - ATCD :
 - Type de traumatisme :
 - AVP
 - AT
 - Accident de sport
 - Chute
 - Autres :
 - Examen clinique :
 - Plaie/contusion
 - Gros genou.
 - Déformation.
 - Douleur
 - Choc rotulien.
 - Cri méniscal.
 - Test du valgus forcé positif négatif
 - Test de Mac Murray positif négatif
 - Grinding test d'Appley positif négatif
 - Délai traumatisme/IRM :
 - Séquences effectuées a l'IRM :
 - T1 Sagittale T1 coronale T1 Axiale
 - T2 sagittale T2 Coronale T2 axiale
 - DP Fat SAT sagittale DP Fat Sat coronale DP Fat Sat axiale
 - 3D Fat Sat
 - Structures à analyser :**
 - Genou atteint :
 - Droit Gauche
- Structures atteintes :
- Tendon du semi-membraneux et ses expansions
 - Atteinte du Faisceau :

direct.

réfléchi

récurrent.

capsulaire profond.

Avulsion osseuse

Grades :

1 2 3

- **Ligament collatéral médial**

Atteinte du faisceau

Profond.

Superficiel

Les deux

Avulsion osseuse

Grades :

1 2 3

- **Ligament oblique postérieur**

Atteinte du faisceau

Capsulaire (supérieur)

Central

Superficiel (distal).

Avulsion osseuse

Grades :

1 2 3

- **Ligament poplité oblique**

Avulsion osseuse

Grades :

1 2 3

- **La corne postérieure du ménisque médial**

Lésions :

Anse de seau

Extrusion

Détachement d'un fragment

Désinsertion Capsulo méniscale

Subluxation

Grades de Stoller :

1. 2 3

Autres lésions associées :

- Épanchement articulaire
- Œdème osseux
- Œdème sous chondrale
- Pivot central :
 - Ligament croisé antérieur
 - Ligament croisé postérieur
- Compartiment externe :
 - Ménisque latéral
 - Ligament Collatéral Latéral
 - Tendon Poplité
 - Ligament Popliteo-fibulaire
 - Muscle biceps fémoral.
 - Muscle poplité.
 - Bande ilio-tibiale
 - Chef lateral du Gastrocnemien.
 - Ligament arqué
- Compartiment antérieur :
 - Appareil extenseur :
 - Tendon Quadriceps
 - Patella
 - Tendon Patellaire
 - Graisse de Hoffa
 - Arthrose :
 - Fémoro-patellaire.
 - Femoro-tibiale
 - Œdème sous chondrale
 - Fracture du plateau tibial
 - Chondropathie
 - Osteochondrome.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Vinson EN, Major NM, Helms CA.**
The Posterolateral Corner of the Knee. *Am J Roentgenol.* févr 2008;190(2):449-58.
2. **Swinford ST, LaPrade R, Engebretsen L, Cohen M, Safran M.**
Biomechanics and physical examination of the posteromedial and posterolateral knee: state of the art. *J ISAKOS.* nov 2020;5(6):378-88.
3. **Lundquist RB, Matcuk GR, Schein AJ, Skalski MR, White EA, Forrester DM, et al.**
Posteromedial Corner of the Knee: The Neglected Corner. *RadioGraphics.* juill 2015;35(4):1123-37.
4. **Geiger D, Chang EY, Pathria MN, Chung CB.**
Posterolateral and Posteromedial Corner Injuries of the Knee. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* nov 2014;22(4):581-99.
5. **Cinque ME, Chahla J, Kruckeberg BM, DePhillipo NN, Moatshe G, LaPrade RF.**
Posteromedial Corner Knee Injuries: Diagnosis, Management, and Outcomes: A Critical Analysis Review. *JBJS Rev.* nov 2017;5(11):e4-e4.
6. **Chahal J, Al-Taki M, Pearce D, Leibenberg A, Whelan DB.**
Injury patterns to the posteromedial corner of the knee in high-grade multiligament knee injuries: a MRI study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* août 2010;18(8):1098-104.
7. **Harding ML. W. Müller (Trans. T. G. Tegler)**
"The Knee: Form, Function and Ligament Reconstruction". *Br J Sports Med.* sept 1983;17(3):214.
8. **Craft JA, Kurzweil PR.**
Physical Examination and Imaging of Medial Collateral Ligament and Posteromedial Corner of the Knee. *Sports Med Arthrosc Rev.* juin 2015;23(2):e1-6.
9. **Hughston JC, Eilers AF.**
The Role of the Posterior Oblique Ligament in Repairs of Acute Medial (Collateral) Ligament Tears of the Knee. *JBJS.* juill 1973;55(5):923.
10. **LaPrade RF, Engebretsen AH, Ly TV, Johansen S, Wentorf FA, Engebretsen L.**
The Anatomy of the Medial Part of the Knee: *J Bone Jt Surg.* sept 2007;89(9):2000-10.

11. **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.
12. **House CV, Connell DA, Saifuddin A.**
Posteromedial corner injuries of the knee. *Clin Radiol.* juin 2007;62(6):539-46.
13. **Pedersen R.**
The Medial and Posteromedial Ligamentous and Capsular Structures of the Knee: Review of Anatomy and Relevant Imaging Findings. *Semin Musculoskelet Radiol.* 14 avr 2016;20(01):012-25.
14. **Yao L, Dungan D, Seeger Leanne L.**
MR imaging of tibial collateral ligament injury: comparison with clinical examination. *Skeletal Radiol [Internet].* oct 1994 [cité 20 juin 2023];23(7). Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/BF00223082>
15. **Madi S, Acharya K, Pandey V.**
Current concepts on management of medial and posteromedial knee injuries. *J Clin Orthop Trauma.* avr 2022;27:101807.
16. **Jbara M, Maimon R, Padron M, Mota J, Beltran L, Sundaram M, et al.**
The distal semimembranosus complex: normal MR anatomy, variants, biomechanics and pathology. *Skeletal Radiol.* 1 août 2003;32(8):435-45.
17. **De Maeseneer M, Shahabpour 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 [Internet].* 19 févr 2014 [cité 1 juill 2023]; Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/s00256-014-1830-9>
18. **Hedderwick M, Stringer MD, McRedmond L, Meikle GR, Woodley SJ.**
The oblique popliteal ligament: an anatomic and MRI investigation. *Surg Radiol Anat.* sept 2017;39(9):1017-27.
19. **Stoller DW, Martin C, Crues JV, Kaplan L, Mink JH.**
Meniscal tears: pathologic correlation with MR imaging. *Radiology.* juin 1987;163(3):731-5.

20. **Sims WF, Jacobson KE.**
The Posteromedial Corner of the Knee: Medial-Sided Injury Patterns Revisited. *Am J Sports Med.* mars 2004;32(2):337-45.
21. **Etudes et statistiques |**
Agence Nationale de la Sécurité Routière [Internet]. [cité 18 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.narsa.ma/fr/etudes-et-statistiques>
22. **Yoo JY, Park HG, Kwon SM.**
Influence of posteromedial corner injuries on clinical outcome and second-look arthroscopic findings after allograft transtibial anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Relat Res.* 10 août 2020;32:41.
23. **D'Ambrosi R, Corona K, Guerra G, Cerciello S, Ursino C, Ursino N, et al.**
Posterior oblique ligament of the knee: state of the art. *EFORT Open Rev.* 4 mai 2021;6(5):364-71.
24. **Loredo R, Hodler J, Pedowitz R, Yeh LR, Trudell D, Resnick D.**
Posteromedial corner of the knee: MR imaging with gross anatomic correlation. *Skeletal Radiol.* 5 juill 1999;28(6):305-11.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
قَسَمُ الطَّيِّبِ

أَقْسَمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ
أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهُ فِي مِغْفَرَتِي
وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَعْوَارِهَا؛ فِي
كُلِّ الضُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ، بِإِعْلَانٍ وَسُعْرٍ فِي اسْتِنْفَاجِهَا
مِنَ الْفَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ
وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كَرَامَتَهُمْ وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ وَأَكْتُمَ
سِرَّهُمْ،

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الْكَوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِعْلَانٍ
رِعَايَتِي الْكُفَيَّةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالصَّالِحِ،
وَالصَّادِقِ وَالْعَدُوِّ

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى كَلْبِ الْعِلْمِ أَسْحَرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا
لِأَعْيَالِهِ

وَأَنْ أَوْقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي وَأَعَلَّمَنِي مِنْ يَصْغُرَنِي وَأَكُونَ أَخًا
لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الْكُفَيَّةِ، مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ
وَالتَّقْوَى

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعِلَاقَتِي
نُفْيَةً مِمَّا يُشْبِهُهَا الْجَاهُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنِينَ
وَاللَّهُ عَلَيَّ مَا أَقُولُ شَهِيدٌ

دور التصوير بالرنين المغناطيسي في الإصابات ما بعد الصدمة للزاوية الخلفية للركبة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/07/06

من طرف

السيد وليد بوسكري

المزداد في 23 ماي 1998 بأكادير

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

ركبة - آفات الزاوية الخلفية للركبة - تصوير بالرنين المغناطيسي - صدمة

اللجنة

الرئيسة

ن. شريف إدريسي الكنوني

السيدة

أستاذة في الفحص بالأشعة

المشرف

م. والي إدريسي

السيدة

أستاذة في الفحص بالأشعة

ر. شفيق

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

الحكام

ع. محسن

السيد

أستاذ في الفحص بالأشعة