
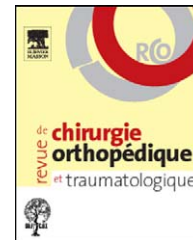




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
 EM|consulte
www.em-consulte.com



TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ D'ORTHOPÉDIE ET DE TRAUMATOLOGIE DE L'OUEST. RÉUNION DE LA ROCHELLE, JUIN 2010. SYMPOSIUM : SYNDROME DOULOUREUX DU COMPARTIMENT INTERNE DU GENOU APRÈS 45 ANS

Syndrome douloureux du compartiment interne du genou après 45 ans : I – Prise en charge médicale ou chirurgicale à propos d'une série de 174 patients[☆]

Painful medial knee compartment syndrome in over-45 year-olds: I—Medical or surgical management: a series of 174 patients

C. Andro^a, F. Dubrana^{b,*}, G. Marcillaud^c, J.-L. Rouvillain^d, F.-X. Gunepin^a, P. Dewerpe^e, S. Guilbert^f, L. Wessely^g, P. Buisson^a, P. Chicault^h, J.-P. Nguyen-Khanhⁱ, T. Brune^j, M. Dhénain^k, Y. Maugars^l

^a Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, hôpital instruction militaire Clermont-Tonnerre, 29200 Brest, France

^b Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, CHU La Cavale-Blanche, boulevard Tanguy-Prigent, 29269 Brest cedex, France

^c Clinique Saint-Charles, BP 669, boulevard René-Levesque, 85016 La-Roche-sur-Yon, France

^d Service de chirurgie orthopédique et traumatologie 2C, CHU du Fort-de-France, 97200 Fort-de-France, Martinique

^e Clinique du Ter, chemin de Kerbernes, 56270 Ploemeur, France

^f Polyclinique des longues allées, 25, rue de Mondésir, 45800 Saint-Jean-de-Braye, France

^g Clinique Keraudren, rue Ernestine-de-Trémaudan 29200 Brest, France

^h Cabinet de rhumatologie, 30, rue Voltaire, 29200 Brest, France

ⁱ Clinique du Val-d'Olonne, 85100 Les Sables d'Olonne, France

^j TBF génie tissulaire, 6, rue d'Italie, 69780 Mions, France

^k Haute Autorité de santé, 2, avenue du Stade-de-France, 93218 Saint-Denis-La-Plaine cedex, France

^l Service de rhumatologie, CHU de Nantes, Hôtel-Dieu, 44093 Nantes, France

MOTS CLÉS

Résultats cliniques ;
Méniscectomie
médiale ;

Résumé

Introduction. — À ce jour, il n'existe pas de prise en charge consensuelle d'une lésion méniscale médiale dégénérative d'un patient de plus de 45 ans sans arthrose avérée et ce, d'autant plus que le lien de causalité entre lésion méniscale dégénérative et arthrose est toujours débattu.

DOI de l'article original : [10.1016/j.otsr.2011.03.004](https://doi.org/10.1016/j.otsr.2011.03.004).

[☆] Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais celle de l'article original paru dans *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, en utilisant le DOI ci-dessus.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : frederic.dubrana@chu-brest.fr (F. Dubrana).

**Extrusion méniscale ;
SF-36**

C'est la raison pour laquelle nous avons réalisé une étude prospective, multicentrique, non randomisée. L'objectif principal était d'évaluer les pratiques professionnelles des chirurgiens dans le traitement des lésions dégénératives du ménisque médial. Secondairement, il s'agissait d'identifier des facteurs prédictifs et pronostics et de comparer la prise en charge médicale et chirurgicale de ce type de lésion méniscale, afin d'établir une stratégie de prise en charge adaptée et raisonnée.

Patient et méthode. – Nous avons inclus 174 patients entre septembre 2008 et février 2010, répartis dans un groupe de patients opérés (104) et un groupe de patients non opérés (70). Les patients ont été suivis pendant une durée de six mois minimum. Leur degré de satisfaction a été évalué à l'issue de six mois, ainsi que l'évolution de leur qualité de vie liée à la santé par le questionnaire SF-36.

Résultats. – L'étude n'a pas mis en évidence de différences entre le traitement chirurgical et le traitement médical. En revanche, des facteurs prédictifs de mauvais résultats ont été identifiés : le surpoids ($p = 0,005$), les lésions cartilagineuses ($p = 0,035$) et l'extrusion méniscale ($p = 0,006$).

Discussion. – Cette étude a permis de préciser le lien entre la lésion méniscale dégénérative et l'arthrose en définissant la notion d'incompétence méniscale. L'extrusion méniscale doit être considérée comme une lésion méniscale dégénérative arthrogène. Nous proposons une stratégie de prise en charge s'appuyant sur le terrain et les données de l'imagerie (radiographies et IRM) dont l'objectif est de soulager le patient tout en préservant le cartilage.

© 2011 Publié par Elsevier Masson SAS.

Introduction

Le syndrome douloureux interne du genou du patient de plus de 45 ans sans arthrose avérée constitue une situation multifactorielle, complexe [1–3], en rapport le plus souvent avec : une lésion dégénérative du ménisque médial, une lésion cartilagineuse, ou les deux [4,5]. Afin d'établir une conduite à tenir adaptée et raisonnée, nous avons réalisé une étude prospective, multicentrique, non randomisée. L'objectif principal était d'évaluer les pratiques professionnelles des chirurgiens dans le traitement des syndromes douloureux internes du genou. Les objectifs secondaires étaient d'identifier des facteurs prédictifs et pronostics et de comparer la prise en charge médicale et chirurgicale de ce type de lésions méniscales.

Patient

Cette étude a été réalisée dans le cadre de la table ronde sur les douleurs médiales du genou du patient de plus de 45 ans, présentée au congrès de la Société d'orthopédie de l'Ouest de 2010, à La Rochelle. Il s'agissait d'une étude multicentrique, prospective, qui s'est déroulée dans six établissements différents (Brest, Lorient, La-Roche-sur-Yon, Les Sables d'Olonnes, Orléans et Fort de France), de septembre 2008 à février 2010. Les critères d'inclusion utilisés étaient les suivants : patients âgés de 45 ans et plus présentant une douleur médiale du genou. Les critères de non inclusion étaient les antécédents chirurgicaux du genou et l'existence d'un pincement articulaire supérieur à 50% de la hauteur de l'interligne par rapport au compartiment latéral.

Méthode

S'agissant d'une étude de pratique professionnelle les praticiens ont inclus et suivi pendant six mois tous les patients

présentant les critères d'inclusion. Le bilan clinique et radiographique initial comportait un bilan clinique standard (taille, poids, indice de masse corporelle, morphotype, hydarthrose, mobilités et amyotrophie quadricipitale) et un questionnaire SF-36 ; des radiographies du genou de face et de profil en charge, et des clichés de face en appui à 30° de flexion (schuss) et un bilan IRM systématique. Le questionnaire SF-36 est constitué de huit dimensions ou scores se rapportant, soit à l'activité physique soit à l'état psychique. Les scores sont cotés de 0 à 100, le score le plus élevé correspondant à une meilleure qualité de vie [6,7]. Les patients ont été revus au sixième mois pour une nouvelle évaluation radioclinique et fonctionnelle (SF-36). La saisie des données a été faite sur le logiciel Excel et l'analyse statistique avec le logiciel SSP2. Le traitement a consisté à un traitement médical ou à un traitement chirurgical. Le traitement chirurgical consistait à faire une arthroscopie associant au lavage articulaire une méniscectomie partielle lors de lésions méniscales. Le traitement médical comportait selon les praticiens les mesures suivantes : mise au repos de l'articulation, prescription d'antalgiques simples, la réalisation d'infiltrations et régime pour perte de poids.

Résultats

Cent soixante-dix-neuf patients ont été inclus dans l'étude, cinq patients ont été exclus, trois d'entre eux ne correspondaient pas aux critères d'inclusion et deux fiches cliniques étaient mal remplies. Au final, 174 malades ont pu être suivis. Nous avons distingué deux sous-groupes de patients : patients opérés ($n = 104$) et les patients non opérés ($n = 70$). L'âge moyen des patients était de 55,4 ans (45 à 77 ans) dont 67% d'hommes (117), avec 30% de femmes chez les opérés et 37% chez les non opérés. L'indice de masse corporelle moyen (IMC) des patients était de 26,5 kg/m² (Tableau 1). La localisation des lésions méniscales à l'IRM

Tableau 1 Caractéristiques cliniques des patients.

	Âge	IMC moyen	Varus	Hydarthrose	Amyotrophie
Population totale <i>n</i> = 174	55,4	26,5	47	40	29
Patients opérés <i>n</i> = 104	55,6	26,5	46	42	33
Patients non opérés <i>n</i> = 70	54,9	26,5	49	36	23

Tableau 2 Localisation des lésions méniscales à l'IRM.

	Segment postérieur	Segment moyen	Segment antérieur
Population totale <i>n</i> = 174	94,8 % (165)	45 % (78)	4 % (7)
Patients opérés <i>n</i> = 104	96,2 % (100)	50 % (52)	5 % (5)
Patients non opérés <i>n</i> = 70	92,9 % (65)	37 % (26)	3 % (2)

Tableau 3 Types de lésions méniscales à l'IRM.

	Extrusion	Kystes méniscaux	Lésion cartilagineuse	Œdème sous-chondral
Population totale <i>n</i> = 174	26	13	34	29
Patients opérés <i>n</i> = 104	16	11	38	27
Patients non opérés <i>n</i> = 70	41	17	30	31

prédominait au niveau du segment postérieur (Tableau 2). Les autres lésions fréquemment identifiées à l'IRM étaient l'extrusion méniscale, l'œdème sous-chondral et les lésions cartilagineuses (Tableau 3). L'extrusion caractérise les rapports entre le ménisque médial et le rebord du plateau tibial ; normalement, sur les coupes intéressant le segment moyen, le bord externe du triangle méniscal et le rebord médial du plateau tibial sont alignés. On considère que ce déplacement est anormal lorsque la projection de ces deux repères est distante de plus de 3 mm [8,9]. L'extrusion méniscale était présente dans 26 % de la population totale et dans une proportion plus importante dans le groupe des patients non opérés (41 %). On notait également un taux de lésions cartilagineuses important (34 %) parmi la totalité des patients et de manière plus marquée chez les patients opérés (38 %). Environ un tiers des patients présentait un œdème sous-chondral avec une répartition équivalente entre les deux groupes de patients (Tableau 3). Les kystes intra et péri-méniscaux étaient plus rarement retrouvés. Dans notre étude, 70 dix patients étaient orientés vers une prise en charge médicale exclusive, soit 40 % de la population totale (Tableau 4). Parmi les patients opérés seul deux n'ont pas eu de méniscectomie. Il existait des lésions cartilagineuses chez 75 % des patients du groupe opérés (79/104), dont

Tableau 4 Traitement prescrit chez les patients non opérés.

Traitement	Proportion (<i>n</i> = 70)
Repos/arrêt du sport	83 % (57)
Antalgiques niveau 1	77 % (53)
Antalgiques niveau 2	7 % (5)
Infiltration : (corticoïdes et/ou acide hyaluronique)	69 % (48)
Rééducation	54 % (37)
AINS	41 % (28)
Chondroprotecteur	23 % (16)
Perte de poids (régime, consultation spécialisée)	12 % (8)
Semelles	9 % (6)

14 % présentaient un clapet cartilagineux qui a nécessité un débridement chirurgical.

Le bilan à six mois montrait une amélioration des signes cliniques dans les deux groupes sans différence statistique significative (Tableau 5). Quatre-vingt pour cent des patients étaient satisfaits de l'évolution clinique à l'issue de la prise

Tableau 5 Évolution des critères cliniques avant et après le traitement.

	Hydarthrose	Amyotrophie	Degré de flexion	Flexum
<i>Patients opérés n</i> = 104				
Avant traitement	42 % (44)	33 % (34)	132°	34 % (35)
Après traitement	19 % (20)	18 % (19)	136,3°	9 % (9)
<i>Patients non opérés n</i> = 70				
Avant traitement	36 % (25)	23 % (16)	136,8°	14 % (10)
Après traitement	16 % (11)	10 % (7)	136,4°	0 %

Tableau 6 Pourcentage de patients satisfaits et décus après le traitement.

	Satisfaits	Décus	p
Population totale	20,06	28,42	0,006
Patients opérés	25,82	29,24	0,005
Patients non opérés	26,4	27	ns

en charge et il n’y avait pas de différence statistique entre les patients opérés et les patients non opérés (Tableau 6). Dans notre série les trois scores du SF-36 se rapportant à l’état physique avant la prise en charge médicale ou chirurgicale étaient significativement diminués par rapport aux données de la population générale (données INSEE) [7]. Les scores se rapportant à l’état physique et psychique étaient peu modifiés par le traitement (Tableau 7). Parmi les différents critères cliniques, radiologiques et arthroscopiques, trois d’entre eux influençaient le pronostic : l’IMC, l’extrusion méniscale et les lésions cartilagineuses. Quel que fût le traitement, l’IMC était plus élevé parmi les patients décus (Tableau 8), et cela de manière significative dans le groupe de patients opérés ($p=0,005$). Le pourcentage de patients décus était plus important en cas d’extrusion méniscale, quel que fût le traitement (Tableau 9), et à nouveau de manière très significative dans le groupe de patients opérés ($p=0,006$). L’indice de masse corporelle des patients porteurs d’une extrusion méniscale était plus élevé, 27,7 versus 26,1 ($p=0,001$). Il y avait plus de lésions cartilagineuses à l’IRM dans le groupe extrusion 39% versus 33% ($p=ns$). Le troisième critère pronostic était l’existence de lésions cartilagineuses, il y avait plus de patients décus et cela de manière statistiquement significative dans le groupe des patients opérés présentant des lésions cartilagineuses diagnostiquées à l’IRM (31% de décus parmi les patients avec lésions cartilagineuses à l’IRM versus 14% sans lésion, $p=0,035$).

Discussion

L’analyse de la série montre que le traitement du syndrome douloureux chronique interne du genou et de la lésion méniscale qui l’accompagne dans près de 98% des cas, ne se

Tableau 8 IMC moyen des patients en fonction du type de traitement et du résultat subjectif.

	Satisfaits	Décus	p
Population totale	28,42	26,06	0,006
Patients opérés	29,42	25,82	0,005
Patients non opérés	27	26,4	ns

Tableau 9 Pourcentage de patients décus en fonction de l’existence d’une extrusion méniscale.

	Extrusion (%)	Pas d’extrusion (%)	p
Population totale (33)	30	15	0,02
Patients opérés (21)	47	15	0,006
Patients non opérés (12)	21	15	ns

résume pas à la méniscectomie. Car quel que soit le traitement entrepris, chirurgical ou médical les résultats sont identiques et relativement satisfaisants (80% de satisfaits et augmentation du score SF-36). L’analyse de la série permet de mettre en évidence de manière statistiquement significative le rôle nocif du surpoids, des lésions cartilagineuses et de l’extrusion méniscale, ces facteurs sont plus péjoratifs dans le groupe des patients opérés. En ce qui concerne l’obésité, il faut noter que les patients de notre série sont en moyenne en surcharge pondérale (IMC moyen 26,5). Dans une étude cas-témoin, Ding et al. [10] ont mis en évidence que la prévalence des lésions méniscales dégénératives était associée à une augmentation de l’IMC. La valeur de IMC bien que facilement identifiable n’a été pris en charge médicalement que chez 12% de nos patients alors que 18% d’entre eux avaient un IMC > 30%. Cela pose le problème de l’organisation de nos consultations et des relations avec les services de diététique et certainement de la volonté du patient. Le second facteur péjoratif est l’existence de lésions cartilagineuses. L’existence d’un clapet cartilagineux découvert à l’arthroscopie est dans notre

Tableau 7 Résultats des scores initiaux et à 6 mois en fonction du type de traitement.

	Activité physique	Limitation due à l’état physique	Douleurs physiques	Santé perçue	Vitalité	Vie et relation avec les autres Santé psychique	Santé psychique	Limitation due à l’état psychique
INSEE	85,3	82,2	73,0	67B	57,4	80,9	66,7	82,0
Population totale (174)	64,6	42,5	40,5	66,3	57,9	77,3	72,9	72,9
	83,4	72,7	68,1	71,3	65,5	87,6	86,1	86,1
	+29%	+71%	+68%	+8%	+13%	+13%	+7%	+18%
Patients opérés (104)	61,4	37,7	37,5	37,5	61,2	77,9	71,5	75,3
	83,0	70,4	68,7	68,7	67,5	87,6	76,8	84,6
	+35%	+87%	+83%	+7%	+10%	+13%	+7%	+12%
Patients non opérés (70)	69,3	49,6	44,9	66,5	53,1	76,4	70,1	69,5
	84,1	76,1	67,1	71,6	62,5	87,5	75,4	88,6
	+21%	+53%	+49%	+8%	+18%	+14%	+7%	+27%

série un facteur de mauvais pronostic, en effet, il s'agit le plus souvent de constatations per-opératoires car l'IRM les sous-estime [11,12]. Le troisième facteur péjoratif est l'existence d'une extrusion méniscale qui peut être isolée ou parfois associée à un œdème osseux, ou à un kyste méniscal. Cependant, l'œdème osseux et le kyste méniscal pris isolément ne constituent pas des facteurs péjoratifs.

Dans la série SOO, l'extrusion est notée dans 26 % des cas et sa présence pénalise significativement le résultat notamment chez les patients opérés. L'extrusion multiplie de trois à cinq fois le risque d'insatisfaction [8,13]. Si « extrusion » est le terme le plus fréquemment retrouvé dans la littérature, d'autres terminologies existent qui ont la même signification : « subluxation » [8,14], « débord méniscal » [15], « déplacement radial » [16,17].

Dans le cadre des extrusions de plus de trois millimètres, extrusion et diminution de hauteur de l'interligne sont très fortement associées [13]. Il existe un lien fort et avéré entre extrusion et lésions chondrales, pincement articulaire et arthrose [14]. L'importance de l'extrusion est proportionnelle à l'importance de l'arthrose et du pincement articulaire [8], il existe une forte corrélation entre extrusion et perte de cartilage [9,10,18]. L'extrusion pourrait être la conséquence de la chondrolyse et du pincement de l'interligne qui en résulte par l'intermédiaire de la détente du plan capsulo-ligamentaire auquel le ménisque est attaché. En dehors de l'évocation de cette hypothèse [8,19], il n'y a pas, à notre connaissance, d'informations publiées sur l'évolution de la position spatiale du ménisque au cours de l'arthrose. Adams et al. [19] relèvent 10 % d'extrusion sans chondrolyse, mais jamais de chondrolyse sans extrusion. À l'inverse, une extrusion primitive, par la perte de la fonction méniscale qu'elle induit (diminution des surfaces de contact et augmentation des pressions unitaires) pourrait être responsable de la chondrolyse et d'un pincement articulaire. Cette hypothèse peut être avancée, car une extrusion peut être présente sans lésion chondrale [8] [13,14,16,19] et une diminution de la hauteur de l'interligne peut être observée sous la seule influence de l'extrusion [8,14,19]. Pour Kenny [16], Miller et al. [9] l'extrusion est associée aux mêmes signes radiologiques que la méniscectomie totale, voire elle précède ces signes [13,16]. Le risque relatif de perte de cartilage augmente avec l'importance de l'extrusion [14,18]. L'ensemble de ces éléments suggère que l'extrusion peut être d'origine méniscale précédant la chondrolyse. Les lésions méniscales responsables de l'extrusion sont nombreuses : lésions méniscales radiées et complexes [13,20,21], méniscectomie de plus de 50 % [20], les lésions de la corne postérieure du ménisque médial (CPMM). Les lésions de la CPMM sont fortement corrélées avec l'extrusion : 70 à 100 % des CPMM sont associées à une extrusion [13,22]. Ces éléments suggèrent que l'extrusion est une pathologie méniscale première, elle initie de façon certaine une incompétence méniscale.

La Haute Autorité de santé (HAS) propose, devant un syndrome méniscal interne non traumatique, un traitement médical symptomatique pendant une durée de six mois associé à un bilan radiographique comportant un cliché de face en charge, Schuss, profil, et défilé fémoro-patellaire à 30° [23]. Ce n'est que devant l'échec du traitement médical mené à son terme qu'une IRM est requise, la méniscectomie arthroscopique n'est recommandée que si le pincement de

l'interligne fémoro-tibial est absent à la radiographie standard, et que l'IRM montre une lésion méniscale de grade III. À la lumière des résultats de notre série, nous complétons ces recommandations en identifiant un tableau clinique d'incompétence méniscale qui est un facteur péjoratif à la chirurgie.

Conclusion

Le syndrome douloureux interne du genou du patient de plus de 50 ans sans arthrose avérée constitue une situation multifactorielle et complexe tant du point de vue du diagnostic que de la thérapeutique. Cette étude a permis de préciser le lien entre la lésion méniscale dégénérative et l'arthrose. Nous insistons notamment sur la notion d'incompétence méniscale, c'est-à-dire toutes les situations où le ménisque ne joue plus son rôle d'amortissement et de répartition des contraintes. C'est le cas de l'extrusion méniscale qui doit être considérée comme une lésion méniscale dégénérative arthrogène. Cela nous amène à être prudents vis-à-vis des indications de méniscectomie qui doit être la plus économique possible. Des facteurs péjoratifs ont été identifiés : le surpoids, les lésions cartilagineuses et l'extrusion méniscale. À la lumière de ces résultats, nous pensons qu'il faut proposer préférentiellement un traitement médical aux patients en surcharge pondérale, aux patients présentant une extrusion méniscale et aux patients présentant des lésions cartilagineuses.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Références

- [1] Saragaglia D, Tourne Y, Effantin D, Leroy JM, Abu al Zahab M. Arthroscopic meniscectomy. Comparison of the functional results of meniscectomy in patients above and under 45 years of age. Apropos of 107 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1992;78:279–84.
- [2] Roulot E, Beaufile P, Benoit J, Cho SH. Arthroscopic internal meniscectomy in patients over 55 years of age. Results over more than 4 years. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1992;78:164–8.
- [3] Menetrey J, Siegrist O, Fritschy D. Medial meniscectomy in patients over the age of fifty: a six-year follow-up study. *Swiss Surg* 2002;8:113–9.
- [4] Noble J, Erat K. In defence of the meniscus. A prospective study of 200 meniscectomy patients. *J Bone Joint Surg Br* 1980;62-B:7–11.
- [5] Englund M, Guermazi A, Lohmander SL. The role of the meniscus in knee osteoarthritis: a cause or consequence? *Radiol Clin North Am* 2009;47:703–12.
- [6] Theis JC. Clinical priority criteria in orthopaedics: a validation study using the SF36 quality of life questionnaire. *Health Serv Manage Res* 2004;17(1):59–61.
- [7] Étude santé et soins médicaux. Institut national de la statistique et des études économiques. INSEE 2002-03. <http://www.irdes.fr/Publications/Qes/Qes107.pdf>.
- [8] Gale DR, Chaisson CE, Totterman SM, Schwartz RK, Gale ME, Felson D. Meniscal subluxation: association with osteoar-

- thritis and joint space narrowing. *Osteoarthritis Cartilage* 1999;7:526–32.
- [9] Miller TT, Staron RB, Feldman F, Cepel E. Meniscal position on routine MR Imaging of the knee. *Skeletal Radiol* 1997;26:424–7.
- [10] Ding C, Martel-Pelletier J, Pelletier JP, Abram F, Raynauld JP, Cicuttini F, et al. Meniscal tear as an osteoarthritis risk factor in a largely non osteoarthritic cohort: a cross-sectional study. *J Rheumatol* 2007;34:776–84.
- [11] Raunest J, Hotzinger H, Burring KF. Magnetic resonance imaging (MRI) and arthroscopy in the detection of meniscal degenerations: correlation of arthroscopy and MRI with histology findings. *Arthroscopy* 1994;10:634–40.
- [12] Beattie KA, Boulos P, Pui M, O'Neill J, Inglis D, Webber CE, et al. Abnormalities identified in the knees of asymptomatic volunteers using peripheral magnetic resonance imaging. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13:181–6.
- [13] Lerer DB, Umans HR, Hu MX, Jones MH. The role of meniscal root pathology and radial meniscal tear in medial meniscal extrusion. *Skeletal Radiol* 2004;33:569–74.
- [14] Hunter DJ, Zhang YQ, Niu JB, Tu X, Amin S, Clancy M, et al. The association of meniscal pathologic changes with cartilage loss in symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2006;54(3):795–801.
- [15] Chevrot A, Sellier Orefice P, Feydy A, Guerini H, Pluot E, Richarme-Barthelet D, et al. OA-WS-18 Débord méniscal en IRM, lésions radiaires, des attaches méniscales. Notion d'insuffisance méniscale, théorie du lasso. *J Radiol* 2009;90(10):1571.
- [16] Kenny C. Radial displacement of the medial meniscus and Fairbank's signs. *Clin Orthop Relat Res* 1997;339:163–73.
- [17] Sugita T, Kawamata T, Ohnuma M, Yoshizumi Y, Sato K. Radial displacement of the medial meniscus in varus osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 2001;387:171–7.
- [18] Berthiaume MJ, Raynauld JP, Martel-Pelletier J, Labonte F, Beaudoin G, Bloch DA, et al. Meniscal tear and extrusion are strongly associated with progression of symptomatic knee osteoarthritis as assessed by quantitative magnetic resonance imaging. *Ann Rheum Dis* 2005;64:556–63.
- [19] Adams JG, McAlindon T, Dimasi M, Carey J, Eustace S. Contribution of meniscal extrusion and cartilage loss to joint space narrowing in osteoarthritis. *Clin Radiol* 1999;54:502–6.
- [20] Costa CR, Morrison WB, Carrino JA. Medial meniscus extrusion on knee MRI: is extent associated with severity of degeneration or type of tear? *Am J Roentgenol* 2004;183:17–23.
- [21] Kiresi D, Ertekin E, Yel M, Acikgozoglul S. Analysis of meniscal extrusion and associated knee joint lesions by magnetic resonance imaging. *Acta orthop Traumatol turc* 2009;43(5):390–4.
- [22] Brody JM, Lin HM, Hulstyn MJ, Tung GA. Lateral meniscus root tear and meniscus extrusion with anterior cruciate ligament tear. *Radiology* 2006;239:805–10.
- [23] Haute Autorité de Santé. Prise en charge des patients de plus de 50 ans ayant une lésion méniscale douloureuse non réparable sur genou stable (traumatisme aigu et blocage méniscal aigu exclus). Evaluation et amélioration des pratiques. Septembre 2009. www.has-sante.fr.