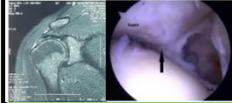
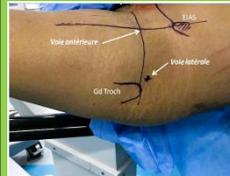


NUMÉRO 101 /
SEPTEMBRE 2023
www.smacot.ma



ISSN: 0251-0758

الجمعية المغربية لجراحة العظام و المفاصل
Revue Marocaine de
Chirurgie Orthopédique &
Traumatologique



ORGANE OFFICIEL DE LA SOCIÉTÉ MAROCAINE DE CHIRURGIE
ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE

N° 101 Spécial Congrès SMA 2023

DANS CE NUMERO

MÉMOIRE

- Le ménisque latéral discoïde : Du diagnostic à la PEC (Notre série et revue de la littérature
- Corrélation IRM-ARTHROSCOPIE dans le diagnostic des lésions méniscales et ligamentaires du genou
- Arthroscopic bankart in the treatment of anterior shoulder instability in young athletes : a review of 5 cases
- Corrélation IMC lésion méniscale chez les adolescents avec rupture de LCA

ARTICLE ORIGINAL

- Intérêt de la chirurgie arthroscopique dans la prise en charge des fractures luxations fémoro acétabulaires
- Apport de l'arthroscopie dans les fractures du pilon tibial
- Le traitement chirurgical de la coiffe des rotateurs sous arthroscopie : Expérience du service pavillon 32 chu Ibn Rochd Casablanca
- Traitement arthroscopique des lésions méniscales du genou (A propos de 23 cas)

CAS CLINIQUE

- Traitement arthroscopique d'une luxation talocrurale fermée avec ouverture de la syndesmosé
- Réparation endoscopique des ruptures du tendon du glutéus médius

Revue Spéciale Congrès SMA 2023

Directeur de la Revue

A. Messoudi

Comite de Rédaction

O. Agoumi (Oujda), A .R. Haddoun (Casablanca), M. El Idrissi (Fes), K. Lahrach (Fes)

Comite Scientifique et de Lecture

A. Daoudi (Oujda)	MO. Lamrani (Rabat)
Y. El Andaloussi (Casablanca)	A. Largab (Casablanca)
A. El Bardouni (Rabat)	M. Moujtahid (Casablanca)
B. Jabil (Kenitra)	Y. Najeb (Marrakech)
M. Kharmaz (Rabat)	B. Sennoune (Casablanca)

Directeur Honoraire

A. Largab

Bureau de la SMA 2020-2023

Président

Y. El Andaloussi (Casablanca)

Vice Président

A. EL Mrini (Fès)

Président sortant

B. Sennoune (Rabat)

Secrétaire Général

A. El Ibrahimy (Fès)

Secrétaire Général Adjoint

FZ. Dahmi (Inzegane)

Trésorier Général

A. Rafaoui (Casablanca)

Trésorier Adjoint

A. Marzouki (Fès)

Directeur de la revue

A. Messoudi (Casablanca)

Conseillers

MA. Benhima (Marrakech)

Z. Raissouni (Rabat)

Adresse de la Revue

- Adresse Bureau SMACOT: 23, Avenue Bin El ouidane Imm Errajaa Apprt N°17, Agdal – Rabat
Tél/Fax : 0537-77-98-04
GSM : +212 6 61 44 09 65 - +212 6 00 65 95 92
Email : sma.smarthroscopie@gmail.com

SOMMAIRE

- Le ménisque latéral discoïde : Du diagnostic à la PEC (Notre série et revue de la littérature).....1-7
- Corrélation IRM-ARTHROSCOPIE dans le diagnostic des lésions méniscales et ligamentaires du genou.....8-14
- Arthroscopic bankart in the treatment of anterior shoulder instability in young athletes : a review of 5 cases.....15-19
- Corrélation IMC lésion méniscale chez les adolescents avec rupture de LCA.....20-30
- Intérêt de la chirurgie arthroscopique dans la prise en charge des fractures luxations fémoro acétabulaires.....31-37
- Apport de l'arthroscopie dans les fractures du pilon tibial38-49
- Le traitement chirurgical de la coiffe des rotateurs sous arthroscopie : Expérience du service pavillon 32 chu Ibn Rochd Casablanca50-54
- Traitement arthroscopique des lésions méniscales du genou (A propos de 23 cas).....55-61
- Traitement arthroscopique d'une luxation talocrurale fermée avec ouverture de la syndesmose.....62-66
- Réparation endoscopique des ruptures du tendon du glutéus médius.....67-73

MEMOIRE

LE MENISQUE LATERAL DISCOÏDE : DU DIAGNOSTIC A LA PEC (NOTRE SERIE ET REVUE DE LA LITTERATURE)

THE LATERAL DISCOID MENISCUS : FROM DIAGNOSIS TO TREATMENT (OUR SERIES AND LITERATURE REVIEW)

M. Yahyaoui, A. Daoudi, O. Agoumi

Résumé

Le ménisque latéral du genou est le siège de fréquentes malformations congénitales dont le ménisque discoïde décrit par Young en 1889. La prévalence du ménisque discoïde est de 0,4 % chez les caucasiens et de 20 % chez les asiatiques. Le ménisque latéral discoïde est le siège de fréquentes lésions méniscales, qu'elles soient traumatiques ou liées à la dysplasie du tissu méniscal discoïde.

Les symptômes cliniques sont très variables et inconstants d'où les difficultés et retards possibles de diagnostic. La douleur reste le principal symptôme.

Conflit d'intérêt : Pas de Conflit d'intérêt
Service de chirurgie orthopédique et
traumatologique A ; CHU Mohammed VI- Oujda

Aucun traitement chirurgical ne doit être proposé aux patients asymptomatiques ou lorsque le ménisque discoïde est découvert de manière fortuite sous arthroscopie. Le traitement de référence est la méniscoplastie arthroscopique qui consiste en une résection de la portion centrale du ménisque visant à lui redonner une forme normale. Il est possible d'adjoindre à cette méniscectomie partielle une réparation méniscale ou une réinsertion périphérique, en cas d'instabilité associée. Le traitement chirurgical est guidé par le type de ménisque discoïde défini par la classification de Watanabe.

Mots-clés : Ménisque latéral discoïde ;
IRM ; Méniscoplastie ; Arthroscopie

ABSTRACT

The lateral meniscus of the knee is the site of frequent congenital malformations, including the discoid meniscus described by Young in 1889. The prevalence of discoid meniscus is 0.4 % in caucasians and 20 % in asians. The lateral discoid meniscus is the site of frequent meniscal lesions, whether traumatic or related to dysplasia of the discoid meniscal tissue.

The clinical symptoms are very variable and inconsistent, hence the possible difficulties and delays in diagnosis. Pain remains the main symptom.

MRI has a very strong diagnostic sensitivity.

No surgical treatment should be offered to asymptomatic patients or when the discoid meniscus is accidentally discovered arthroscopically. The standard treatment is arthroscopic meniscoplasty, which involves resection of the central portion of the meniscus to restore it to its normal shape. It is possible to add meniscal repair or peripheral reinsertion to this partial meniscectomy, in the event of associated instability. Surgical treatment is guided by the type of discoid meniscus defined by Watanabe .

Keywords : Lateral discoid meniscus ; MRI ; Meniscopectomy ; Arthroscopy

INTRODUCTION

Le ménisque latéral du genou est le siège de fréquentes malformations congénitales dont le ménisque discoïde décrit par Young en 1889 [1]. La prévalence du ménisque discoïde est de 0,4 % chez les caucasiens et de 20 % chez les asiatiques [2]. Ce type de ménisque est particulièrement exposé à la dégradation du fait notamment des contraintes en cisaillement qui lui sont appliquées lors du déplacement antéro-postérieur du condyle fémoral latéral [3]. Ainsi, le ménisque latéral discoïde est le siège de fréquentes lésions méniscales, qu'elles soient traumatiques ou liées à la dysplasie du tissu méniscal discoïde [4,5].

Le traitement historique représenté par la méniscectomie totale latérale ne doit plus être pratiqué, car l'évolution arthrosique précoce du compartiment latéral est démontrée [6]. Le traitement de référence est la méniscopectomie arthroscopique qui consiste en une résection de la portion centrale du ménisque visant à lui redonner une forme normale. Il est possible d'adjoindre à cette méniscopectomie partielle une réparation méniscale ou une réinsertion périphérique, en cas d'instabilité associée. Le traitement chirurgical est guidé par le type de ménisque discoïde défini par la classification de Watanabe [7] et plus récemment par la classification d'Ahn [8].

MATERIELS ET METHODES

Nous rapportons 04 cas de ménisque discoïde latéral symptomatique, chez quatre patients d'âge moyen de 19 ans (16, 17, 20, et 23 ans), 03 garçons et une fille.

La douleur était le motif principal de consultation ; Elle siégeait au niveau du compartiment fémoro-tibial externe et était associée à des épisodes de blocage (01 cas).

L'examen physique retrouvait des mobilités articulaires normales. Les genoux étaient stables et normo-axés. Les manœuvres méniscales reproduisaient des douleurs de l'interligne fémoro-tibial latéral chez 02 cas, le ressaut a été objectivé chez un seul patient.

Les radiographies standards en charge étaient normales, sans contribution au diagnostic. L'IRM montrait dans les quatre observations un ménisque discoïde latéral complet type I selon la classification de Watanabe.

Une arthroscopie pour évaluation diagnostique et thérapeutique était réalisée par un seul opérateur expérimenté. Les résultats étaient évalués au dernier recul par le score IKDC.

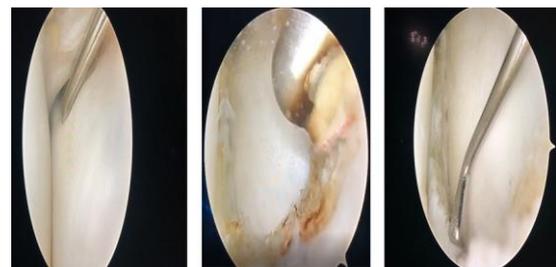
RESULTATS

Constatations arthroscopiques

Le traitement chirurgical a été effectué sous arthroscopie. L'exploration du compartiment fémoro-tibial latéral a permis de confirmer le diagnostic de ménisque discoïde latéral et de s'assurer de l'absence de lésions cartilagineuses associées. Les autres compartiments étaient normaux.

Traitement arthroscopique :

L'intervention consistait en une méniscopectomie par shrinkage de la partie centrale du ménisque et conservant sa partie périphérique de façon à restaurer une forme semi-circulaire au ménisque. Le feuillet restant était stable chez tous les malades.



Vue opératoire avant et après méniscopectomie arthroscopique par shrinkage sur ménisque latéral discoïde complet type I

L'appui complet était autorisé le soir de l'intervention (aucune suture méniscale n'a été réalisée). Un programme d'auto-rééducation était débuté dès sédation des phénomènes douloureux.

Résultats fonctionnels :

Le recul moyen était de 25 mois.

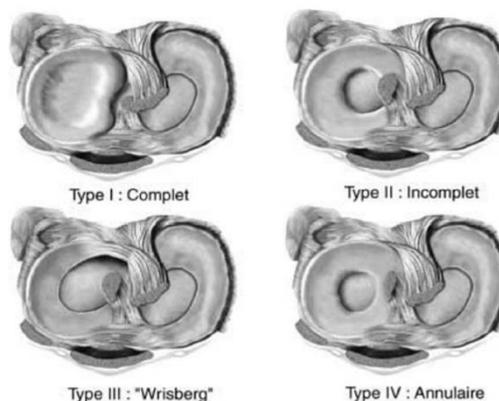
Il n'y a pas eu de complications postopératoires. L'évaluation selon le score IKDC a été classé A pour les 4 observations. Les mobilités articulaires étaient normales et aucun patient ne décrivait de blocages articulaires.

Les quatre patients ont pu reprendre leurs activités quotidiennes et sportives. Un seul patient décrivait des douleurs légères au niveau du compartiment fémoro-tibial latéral après un effort physique intense (au sport).

DISCUSSION

Le ménisque discoïde est une anomalie anatomique congénitale relativement rare du ménisque latéral. Le ménisque discoïde représente 1,2 à 5,2 % des méniscectomies [9]. Smillie [9] a proposé la première classification en primitif, intermédiaire et infantile en rapport essentiellement avec l'épaisseur du ménisque. Depuis Watanabe et al. [7], la classification repose sur la proportion de surface couverte du plateau tibial ; Complétée par Monleau et al. [10] en 1998, elle comprend 4 types : complet lorsque toute la surface tibiale latérale est recouverte, incomplet lorsque cette surface est couverte partiellement, type Wrisberg lorsque le ménisque discoïde est dépourvu de son attache osseuse postérieure sur le plateau tibial et s'insère sur la partie postéro-latérale du condyle médial en continuité avec le ligament de Wrisberg donnant alors un ménisque hyper mobile, en forme d'anneau lorsque le ménisque présente un aspect totalement circulaire mais ouvert en son centre. Les incidences

respectives de ces 4 types sont de 70 à 80 %, 10 à 26 %, 0 à 8 % et 4 à 5 % [11,12].



Classification des ménisques latéraux discoïdes selon Watanabe (3 types) complétée par Monleau (4^e type).

Sur ces ménisques discoïdes, des lésions méniscales associées sont présentes dans 67 à 90 % des cas [11,13]. Une dégénérescence kystique centrale est fréquemment retrouvée, mise en évidence surtout par l'IRM. Contrairement à ce qui est retrouvé chez l'enfant, les lésions symptomatiques de l'adulte sont le plus souvent des fissures horizontales centrales, et s'il s'agit de lésions verticales périphériques, elles sont alors situées en arrière [12]. 8 % des ménisques discoïdes sont bilatéraux [11,14] avec une fréquence accrue chez les sujets les plus jeunes. En présence d'une ostéochondrite du condyle latéral du sujet jeune, l'association avec un ménisque discoïde est très fréquente [15,16].

Les symptômes cliniques sont très variables et inconstants d'où les difficultés et retards possibles de diagnostic. Les formes complètes et surtout le type « Wrisberg » sont quasiment toujours symptomatiques [17]. La douleur reste le principal symptôme.

Le claquement sec (classique « snapping knee syndrom » de Kroiss) (50 %) est moins fréquent chez l'adulte qu'il ne l'est chez l'enfant.

Cette pathologie se révèle en réalité plus souvent par un syndrome méniscal classique : blocages (50 %) [13], épanchements ou instabilité. La palpation peut retrouver un claquement sourd « clunk syndrom » (25 %) lors du retour vers

l'extension vers 15-20°. Les tests méniscaux sont positifs une fois sur deux [11].

Sur des radiographies standards face et profil, l'élargissement de l'interligne et la tête de la fibula haute semblent être les facteurs les plus prédictifs [18]. L'arthroscanner affirme le diagnostic en retrouvant une interposition plus ou moins complète entre le condyle et le plateau tibial d'un ménisque épais et allongé [19]. L'imagerie par résonance magnétique a pour certains une sensibilité très forte pour ce diagnostic [20]. Asik et al. [21], sur une série importante de 197 patients opérés, notent tout de même une discordance entre l'IRM et l'arthroscopie dans un 1/3 des cas. Le critère diagnostique le plus connu est la présence d'un ménisque continu entre les segments antérieur et postérieur sur au moins 3 coupes sagittales contiguës de 5 mm d'épaisseur [22]. Samoto [23] introduit 2 nouveaux critères : le ratio sur les séquences coronales de la largeur minimale du ménisque sur la largeur maximale du plateau tibial supérieur ou égal à 20 % et sur les coupes sagittales le ratio de la somme des largeurs des segments antérieur et postérieur sur le diamètre maximal du ménisque supérieur ou égale à 75 %. La somme de ces deux critères possède une sensibilité de 95 %. L'IRM apporte aussi des précisions sur les lésions intraméniscales (non visibles à l'arthroscopie), mais aussi sur l'os, le cartilage et les structures ligamentaires.

Aucun traitement chirurgical ne doit être proposé aux patients asymptomatiques ou lorsque le ménisque discoïde est découvert de manière fortuite sous arthroscopie [24]. Les genoux symptomatiques de l'adulte requièrent a priori une prise en charge chirurgicale. La méniscectomie est techniquement difficile car le ménisque est souvent épais gênant considérablement la vision dans l'interligne. L'expérience des opérateurs est également souvent faible sur ces lésions relativement rares. La méniscectomie totale proposée par Kaplan [25]

peut parfois être encore indiquée pour des lésions périphériques importantes avec lésions complexes associées en respectant si possible 3 à 4 mm de mur méniscal. La résection « en une pièce » est difficile. Pellacci et Ikeuchi [13,14] préconisent une mini-arthrotomie pour la partie antérieure qui permet en outre de réaliser une suture sur le rétinaculum afin de retendre la capsule et ainsi prévenir l'instabilité latérale favorisée par la résection du volume méniscal situé entre les surfaces cartilagineuses.

Dans le type I de Watanabe (ménisque discoïde complet), lorsque l'interposition de la partie centrale épaisse dans l'interligne gêne la résection en une seule pièce, deux techniques sont possibles : soit débiter par la section antérieure [12,26], soit séparer la résection en deux pièces : antérieure puis postérieure [27].

La méniscectomie partielle [17] se veut plus fréquente aujourd'hui mais elle ne peut s'adresser qu'aux lésions, souvent horizontales, dont l'étendue se limite à la partie centrale du ménisque discoïde. Plus étendue, elle prend le nom de « méniscoplastie » qui consiste en un morcellement progressif à la pince emporte-pièce large laissant 6-8 mm de tissu méniscal en périphérie [12]. En présence d'une lésion horizontale, la résection centrale laisse souvent apparaître un feuilletage du ménisque en deux lèvres. Il est alors recommandé de ne réséquer que la lèvre inférieure en laissant 6-8 mm de lèvre supérieure pour reproduire au plus près l'anatomie semi-circulaire normale [20,24]. La réparation méniscale comporte la mise en place de plusieurs points dans les parties moyenne et antérieure, en avant du hiatus poplité. Elle s'adresse aux lésions périphériques verticales mais aussi pour certains auteurs au ménisque « type Wrisberg » [28,29]. La combinaison d'une méniscectomie partielle centrale et d'une réparation périphérique a été publiée la première fois par Ikeuchi [14] en 1982. Avec le

développement récent des techniques de suture méniscale qui deviennent plus faciles, de nombreux auteurs préconisent cette combinaison dès qu'existe une lésion verticale périphérique [29,30]. Sur une série de 49 patients ayant bénéficié de méniscectomies totales ou partielles, revus à plus de 4 ans, Ikeuchi [14] retrouve 78 % d'excellents ou bons résultats et 21 % de résultats médiocres. Les résultats des méniscectomies partielles semblent meilleurs avec au moins 85 % cotés E-B selon les critères d'Ikeuchi [21,31]. Sur une série de reprises après méniscectomie partielle pour ménisque discoïde, Sugawara [32] retrouve toujours une insuffisance de résection. Mêmes si les séries publiées sont courtes, la combinaison d'une suture périphérique et d'une résection centrale a démontré son efficacité avec un taux de cicatrisation identique aux sutures sur ménisque de forme normale [30]. A long terme, de nombreuses séries ont montré le potentiel arthrogène élevé des méniscectomies sur ménisque latéral de forme normale semi-lunaire chez l'enfant [33] et à un moindre degré chez l'adulte [34]. La méniscectomie partielle a montré sa nette supériorité sur la méniscectomie totale afin de diminuer cette évolution dégénérative [17,35].

CONCLUSION

La résection arthroscopique d'un ménisque discoïde reste une technique difficile, qui nécessite le plus souvent une bonne expérience afin de porter l'indication optimale (méniscectomie totale, partielle, suture ou combinaison) et d'éviter les lésions cartilagineuses iatrogènes. Les critères diagnostiques cliniques et IRM sont importants à rechercher pour faire un diagnostic précis préopératoire et ainsi anticiper les difficultés opératoires. L'arthroscopie et le développement de techniques de méniscectomies partielles plus sélectives permettent actuellement d'améliorer le résultat à long terme de cette pathologie

CONFLITS D'INTERETS

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

REFERENCES

- 1_ Young RB. The external semi-lunar cartilage as complete disc. *Memor and memora in anatomy* ed. London : Williams and Norgate; 1889.
- 2_ Albertsson M, Gillquist J. Discoid lateral menisci : a report of 29 cases. *Arthroscopy* 1988;4:211-4.
- 3_ Javois C, Tardieu C, Lebel B, Seil R, Hulet C. La Société française d'arthroscopie. Comparative anatomy of the knee joint : effects on the lateral meniscus. *OrthopTraumatol Surg Res* 2009;95:S49-59.
- 4_ Dae-Hee Leea, Darryl D. D'Lima, Sang Hak Lee. Clinical and radiographic results of partial versus total meniscectomy in patients with symptomatic discoid lateral meniscus : A systematic review and meta-analysis. *Orthopaedics & Traumatology : Surgery & Research*, 105(2019),452.
- 5_ Papadopoulos A, Kirkos JM, Kapetanios GA. Histomorphologic study of discoid meniscus. *Arthroscopy* 2009;25:262-8.
- 6_ Räber DA, Friederich NF, Hefti F. Discoid lateral meniscus in children. Long-term follow-up after total meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:1579-86.
- 7_ Watanabe M, Takeda S, Ikeuchi H : *Atlas of arthroscopy*. Berlin, Springer-Verlag, 1979.
- 8_ Ahn JH, Lee SH, Yoo JC, Lee YS, Ha HC. Arthroscopic partial meniscectomy with repair of the peripheral tear for symptomatic discoid lateral meniscus in

children : results of minimum 2 years of follow-up. *Arthroscopy* 2008;24:888-98.

9_ Smillie I : The congenital discoid meniscus. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1948, 30, 671-682.

10_ Monleau J, Leon A, Cugat R, Ballester J : Ring-shaped lateral meniscus. *Arthroscopy*, 1998, 14, 502-504.

11_ Rao PS, Rao SK, Paul R : Clinical, radiologic, and arthroscopic assessment of discoid lateral meniscus. *Arthroscopy*, 2001, 17, 275-277.

12_ Hayashi LK, Yamaga H, Ida K, Miura T : Arthroscopic meniscectomy for discoid lateral meniscus in children. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1988, 70, 1495-1500.

13_ Pellacci F, Montanari G, Prosperi P, Galli G, Celli V: Lateral discoid meniscus : treatment and results. *Arthroscopy*, 1992, 8, 526-530.

14_ Ikeuchi H : Arthroscopic treatment of the discoid lateral meniscus. Technique and long-term results. *Clin Orthop Relat Res*, 1982, 167, 19-28.

15_ Aichorth PM, Patel DV, Marx CL : Congenital discoid lateral meniscus in children. A follow-up study and evolution of management. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1991, 73, 932-936.

16_ Matsumoto H, Suda Y, Otani T, Niki Y : Meniscopectomy for osteochondritis dissecans of bilateral lateral femoral condyle combined with discoid meniscus : case report. *J Trauma*, 2000, 49, 964-966.

17_ Dickhaut SC, Delee JC : The discoid lateral meniscus syndrome. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1982, 64, 1068-1073.

18_ Kim SJ, Moon SH, Shin SJ : Radiographic knee dimensions in discoid

lateral meniscus : comparison with normal control. *Arthroscopy*, 2000, 16, 511-516.

19_ Hall FM : Arthrography of the discoid lateral meniscus. *AJR Am J Roentgenol*, 1977, 128, 993-1002.

20_ Bin SI, Jeong SI, Kim JM, Shon HC : Arthroscopic partial meniscectomy for horizontal tear of discoid lateral meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2002, 10, 20-24.

21_ Asik M, Sen C, Taser OF, Alturfan AK, Sozen YV : Discoid lateral meniscus : diagnosis and results of arthroscopic treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2003, 11, 99-104.

22_ Silverman J, Mink J, Deutsch A : Discoid menisci of the knee : MRI imaging appearance. *Radiology*, 1989, 173, 351-354.

23_ Samoto N, Kozuma M, Tokuhisa T, Kobayashi K : Diagnosis of discoid lateral meniscus of the knee on MR imaging. *Magn Reson Imaging*, 2002, 20, 59-64.

24_ Andrish J : The diagnosis and management of meniscus injuries in the skeletally immature athlete. *Operatives techniques in sport medicine*, 1998, 6, 186-196.

25_ Kaplan EB : Discoid lateral meniscus of the knee joint; nature, mechanism, and operative treatment. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1957, 39, 77-87.

26_ Kim SJ, Yoo JH, Kim HK : Arthroscopic one-piece excision technique for the treatment of symptomatic lateral discoid meniscus. *Arthroscopy*, 1996, 12, 752-755.

27_ Sprague N : Arthroscopic meniscal resection. *The Knee*, Mosby ed, St Louis, 1994, p. 527-557.

28_ Neuschwander D, Drez D, Finney T : Lateral meniscal variant with absence of the posterior coronary ligament. J Bone Joint Surg (Am), 1992, 74, 1186-1190.

29_ Rosenberg TD, Paulos LE, Parker RD, Harner CD, Gurley WD : Discoid lateral meniscus : case report of arthroscopic attachment of a symptomatic Wrisberg-ligament type. Arthroscopy, 1987, 3, 277-282.

30_ Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Kuriwaka M, Shinomiya R : Torn discoid lateral meniscus treated using partial central meniscectomy and suture of the peripheral tear. Arthroscopy, 2004, 20, 536-542.

31_ Atay OA, Doral MN, Leblebicioglu G, Tetik O, Aydingoz U : Management of discoid lateral meniscus tears : observations in 34 knees. Arthroscopy, 2003, 19, 346-352.

32_ Sugawara O : Problems with repeated arthroscopic surgery in the discoid meniscus. Arthroscopy, 1991, 7, 68-71.

33_ Medlar R, Mandilberg J, Lyne E : Meniscectomies in children: report of long-term results (mean 8,3 years) of 26 children. Am J Sports Med, 1980, 8, 87-92.

34_ Chambat P, Neyret P, et la Société Française d'Arthroscopie : Résultats à long terme des méniscectomies arthroscopiques. Annales du congrès de la Société Française d'Arthroscopie, 1996.

35_ Washington ER, Root L, Liener UC : Discoid lateral meniscus in children. Long-term follow-up after excision. J Bone Joint Surg (Am), 1995, 77, 1357-1361.



MEMOIRE

CORRELATION IRM- ARTHROSCOPIE DANS LE DIAGNOSTIC DES LÉSIONS MENISCALES ET LIGAMENTAIRES DU GENOU

MRI-ARTHROSCOPY CORRELATION IN THE DIAGNOSIS OF MENISCAL AND LIGAMENTOUS LESIONS OF THE KNEE

**A. Achkoun , R. Chafik, M. Madhar,
H. El Haoury**

RESUME

Dans le cadre de l'évaluation du niveau de corrélation entre les résultats de l'IRM des lésions méniscales et ligamentaires à ceux de l'arthroscopie, nous rapportons une série comportant 100 cas des patients présentant une suspicion clinique de lésion méniscale et/ou ligamentaire et ayant tous subi les deux examens en vue d'une confrontation des résultats. Dans notre série, l'âge des patients varie entre 16 ans et 55 ans et 43% des patients entre 21-30 ans, le sexe masculin est prédominant avec 88% et les accidents de sport sont les plus responsables des lésions méniscales. Les motifs de

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

* Service de chirurgie orthopédique et traumatologique A, Hôpital Ibn Tofail, CHU Mohamed VI, Marrakech

consultation sont dominés par la douleur (94% des cas), le blocage et l'instabilité, la corne postérieure du ménisque interne étant la plus lésée. La Corrélation IRM-Arthroscopie est appréciée à l'aide de la sensibilité et de spécificité qui sont respectivement de 97.3% et 88% pour le MI et 94.8% et 100% pour le ME et 100% et 91,8% pour LCA, avec une discordance observée dans seulement 7 cas pour les lésions méniscales et un 3 cas pour les lésions ligamentaires. Les bonnes valeurs prédictives positives et négatives respectivement 96.1% et 91,6 % pour le MI et 100% et 96.8% pour le ME et 94,4% et 100% pour LCA, pourraient justifier la décision de renoncer à l'arthroscopie à visée diagnostique. On remarque qu'une IRM normale permet à priori d'éliminer le diagnostic de lésion méniscale et donc inutile de proposer une arthroscopie. En revanche le risque de diagnostic abusif existe devant une IRM anormale

MOTS-CLÉS : Lésion méniscale/
ligamentaire, corrélation, IRM,
Arthroscopie

ABSTRACT

As part of the assessment of the level of correlation between MRI results of meniscal and ligament injuries and those of Arthroscopy, we report a series of 100 cases of patients with a clinical suspicion of meniscal and/or ligament lesion and who have all undergone the two examinations for a comparison of the results and collected retrospectively. the age of patients varies between 16 and 55 years and 43% of patients between 21 and 30 years, the male is predominant with 88% and sports accidents are the most responsible for meniscal injuries. Reasons for consultation are dominated by pain (94% of cases), blockage and instability, the posterior horn of the internal meniscus being the most damaged. The MRI-Arthroscopy Correlation is assessed using sensitivity and specificity which are respectively 97.3%

and 88% for MI and 94.8% and 100% for ME and 100% and 91,8% for ACL, with discordance observed in only 7 cases for meniscal lesions and only 3 case for ligament lesions. The good predictive values positive and negative respectively 96.1% and 91,6% for MI and 100% and 96.8% for EM and 94,4% and 100% for ACL, could justify the decision to waive arthroscopy for diagnostic purposes. We note that a normal MRI allows a priori to eliminate the diagnosis of meniscal lesion and therefore unnecessary to propose an arthroscopy. On the other hand, the risk of an abusive diagnosis exists in front of an abnormal MRI.

Keywords: Meniscal lesion/ ligament, correlation, MRI, Arthroscopy

INTRODUCTION

La lésion méniscale est une affection fréquente en pratique sportive. Elle peut compromettre la carrière sportive du patient. La clinique garde une place dans le diagnostic positif mais l'imagerie par résonance magnétique (IRM) paraît actuellement le moyen d'exploration complémentaire le plus performant de ces lésions [1]. Nous voulons savoir dans quelle proportion cet examen s'approcherait de l'ultime diagnostic anatomique offert par l'arthroscopie. L'objet de cette étude rétrospective est donc de déterminer le degré de corrélation entre les résultats de l'IRM et ceux de l'Arthroscopie du genou [2] d'une part et d'autre part d'approcher la sensibilité, la spécificité et les valeurs prédictives de l'IRM dans cette étude ; ainsi que le profil épidémiologique et clinique de ces lésions

MATERIELS ET METHODES

Notre travail comporte une série de 100 cas de malades colligés de façon rétrospective au sein de notre service sur une période de 5 ans (janvier 2015 à janvier 2020) ; En se

basant sur l'analyse des dossiers, comptes rendus d'IRM et opératoires.

L'IRM utilisée pour la plupart des patients dans notre étude est un appareil du service de Radiologie ; une machine de 1,5 Tesla de nouvelle génération. La collecte des données a été faite à l'aide d'une fiche d'exploitation et l'interprétation de nos résultats s'est fait à l'aide du logiciel d'épidémiologie SPSS version 25.0.

L'étude repose sur la comparaison entre les données radiologiques représentées par l'IRM, et les données anatomiques représentées par l'Arthroscopie du genou concernant les lésions méniscales et ligamentaires, afin d'approcher la sensibilité, la spécificité, les valeurs prédictives positive et négative de l'IRM dans notre contexte ainsi que les causes d'erreurs diagnostiques

RESULTATS

Dans notre série, l'âge des patients varie entre 16 ans et 55 ans avec un maximum de lésions retrouvé entre 21 et 30 ans (43 patients).

Une nette prédominance masculine a été retrouvée (88% des hommes pour seulement 12% de femmes). Le genou droit est le plus atteint dans 55% contre 45% pour le côté gauche. On remarque que le compartiment interne est le ménisque le plus atteint dans 63%. Concernant l'activité professionnelle 28% des patients étaient des étudiants, 25% des ouvriers, 18% des commerçants et 17 % des fonctionnaires. Pour l'activité physique 58% de nos patients pratiquaient un sport de loisir.

Le délai moyen entre le début des symptômes ou l'accident déclencheur et la réalisation de l'IRM a été de 20,5 mois avec comme délai maximal de 10 ans et minimal de 7 jours. Par ailleurs le délai moyen entre la réalisation de l'Arthroscopie après l'IRM a été de 11,2 mois avec comme délai maximal de 6 ans et minimal de 26 jours.

La symptomatologie était principalement faite de la douleur rapportée dans 94% des patients. Elle est associée à d'autres signes

fonctionnels dont les principaux sont le blocage lors de l'extension – flexion avec un pourcentage de 59%, l'instabilité articulaire qui est retrouvée chez 57% de notre série (les signes fonctionnels ont été résumés dans le **tableau 1**).

Signes fonctionnels	Nombre	Pourcentage
Douleur	94	94%
Blocage articulaire	59	59%
Instabilité articulaire	57	57%
Bruits articulaire	17	17%
Craquements	13	13%
Dérangement interne	9	9%

Tableau 1: Répartition selon les signes fonctionnels reportés.

Les données de l'examen clinique ont été résumées dans le **tableau 2**.

Signes physiques	Nombre	Pourcentage
Syndrome méniscal	77	77%
Signe de Lachman	51	51%
Tiroir postérieur	7	7%
Epanchement articulaire	43	43%
Signe de Rabot	14	14%
Varus -Valgus	12	12%
Laxité périphérique	10	10%

Tableau 2: Répartition selon les signes physiques

Tous nos patients ont bénéficié d'au moins une Radiographie standard et une IRM du genou pour mieux étudier les lésions suspectées.

La radiographie standard a révélé chez 16 patients des lésions arthrosiques comme les ostéophytes et pincement de l'interligne articulaire ; et chez 10 patients a objectivé une fracture du plateau.

Résultats de l'IRM :

Concernant les résultats de l'IRM notre étude a porté plus d'intérêt à l'analyse des lésions méniscales et du pivot central.

Les lésions du ménisque interne sont au nombre de 76 soit 76%, Les lésions du ménisque externe sont retrouvées chez 37 patients. L'IRM a objectivé dans 66% du cas des lésions de LCA dont 47% sont des ruptures totales ; 10% sont des désinsertions et 9% sont des ruptures partielles alors que l'atteinte de LCP a été notée dans 8% seulement.

Au cours de notre étude, les lésions des ligaments collatéraux relevées sont peu

nombreuses. En effet, 11 lésions du ligament collatéral médial ont été objectivées contre 5 cas de lésion de ligament collatéral latéral.

Les résultats obtenus en IRM ont été résumés dans le **tableau 3**.

Lésions	Nombre de cas	
Lésions méniscales	Ménisque interne	76 cas
	Ménisque externe	37 cas
	Corne postérieure	78 cas
	Segment moyen	20 cas
	Corne antérieure	15 cas
	Fissure	75 cas
	Anse de sceau	23 cas
	Kyste méniscale	11 cas
	Ménisque discoïde	4 cas
Lésions des ligaments croisés	Ligament croisé antérieur	66 cas
	Ligament croisé postérieur	8 cas
Ligaments collatéraux	Ligament collatéral médial	11 cas
	Ligament collatéral latéral	5 cas
Autres	Epanchement articulaire	59 cas
	Signes de Gonarthrose	17 cas
	Kyste poplité	5 cas
	Subluxation de la rotule	4 cas
	Contusion du plateau tibial ou des condyles fémoraux	13 cas
	Patella bipartite	5 cas

Tableau 3: Le diagnostic retenu en IRM.

Résultats de l'arthroscopie :

On a eu 7 cas de discordance entre les données de l'IRM et celles de l'arthroscopie, dans trois cas on a retrouvé lors de la chirurgie des lésions de chondrite (grade I garde III) alors que l'IRM décrivait une lésion méniscale. Dans deux cas, l'arthroscopie a découvert une lésion méniscale en anse de sceau qui n'avait pas été révélée par l'IRM sur le ménisque externe. Dans deux autres cas, l'IRM avait décrit une fissure grade III du ménisque externe passant à côté d'une autre fissure du ménisque interne.

Dans notre série, 66 patients ont été identifiés par l'IRM comme porteur de lésion LCA. 47 d'entre eux avaient des ruptures totales évidentes à l'IRM, 9 autres avaient des ruptures partielles et 10 cas avaient des désinsertions. L'arthroscopie a identifié 47 ruptures totales ; 10 désinsertions et 6 ruptures partielles au lieu de 9 initialement décrit par l'IRM. Huit cas de LCP retrouvé à la chirurgie comme à l'IRM.

Le **tableau 4** résume les résultats obtenus à l'arthroscopie.

Lésions	Nombre de cas	
Lésions méniscales	Ménisque Interne	75 cas (discord: 3cas de moins chondrite, 2 cas de plus non vu)
	Ménisque externe	39 cas (discord : 2 cas de plus non vu)
	Corne postérieur	77 cas (discord: 3 cas de moins chondrite, 2 cas de plus non vu)
	Segment moyen	22 cas(discorde : 2 cas de plus anse de sceau)
	Corne antérieur	15 cas(concorde)
	Fissure	77 cas(2cas de plus non vu)
	Anse de sceau	25 cas (2 cas de plus non vu)
	Kyste méniscale	11 cas
	Ménisque discoïde	4 cas
	Lésions des ligaments croisés	Ligament croisé antérieur
Ligament croisé postérieur		8 cas
Signes de Gonarthrose		18 cas (cas de Plus)
Epanchement articulaire		62 cas (3 cas de plus)

Tableau 4: Le diagnostic retenu en arthroscopie.

Corrélation IRM- ARTHROSCOPIE :

On a noté une corrélation dans la majorité des cas. (**Tableau 5**).

Pour le ménisque interne :

-Prévalence des lésions méniscales à l'IRM : $76/100=76\%$

-Sensibilité : $(73/75) \times 100 = 97.3\%$

Capacité du test à détecter les malades

-Spécificité : $(22/25) \times 100= 88\%$ Capacité du test à détecter les non malades

-VPP (valeur prédictive positive) = $(73/76) \times 100= 96.1\%$: Probabilité d'être réellement malade

-VPN (valeur prédictive négative) = $(22/24) \times 100= 91.6\%$: Probabilité de ne pas être malade

Pour le ménisque externe :

-Prévalence des lésions méniscales à l'IRM : $37/100= 37\%$

-Sensibilité : $(37/39) \times 100 = 94.8\%$ et

Spécificité : $(61/61) \times 100 = 100\%$

-Valeur prédictive positive : $(37/37) \times 100 = 100\%$ et Valeur prédictive négative : $(61/63) \times 100 = 96.8\%$

Pour LCA :

-Prévalence des lésions de LCA à l'IRM : $66/100= 66\%$

-Sensibilité : $(63/63) \times 100 = 100\%$ et Spécificité : $(34/37) \times 100 = 91,8\%$

-Valeur prédictive positive : $(63/66) \times 100 = 94.4\%$ et Valeur prédictive négative : $(34/34) \times 100 = 100\%$

	Arthroscopie	IRM
Ménisque Interne	75 cas (discord: 3cas de moins chondrite, 2 cas de plus non vu)	76 cas
Ménisque externe	39 cas (discord : 2 cas de plus anse de sceau)	37 cas
Corne postérieur	77 cas (discord: 3cas de moins chondrite, 2 cas de plus non vu)	78 cas
Segment moyen	22 cas (discord : 2 cas de plus anse de sceau)	20 cas
Corne antérieur	15 cas (concorde)	15 cas
Fissure	77 cas (2cas de plus non vu)	75 cas
Anse de sceau	25 cas (2 cas de plus non vu)	23 cas
Kyste méniscale	11 cas	11 cas
Ménisque discoïde	4 cas	4 cas
Ligament croisé antérieur	63 cas (3 cas de moins)	66 cas
Ligament croisé postérieur	8 cas	8 cas
Signes de Gonarthrose	18 cas (1 Cas de plus)	17 cas
Epanchement articulaire	62 cas (3 cas de plus)	59 cas

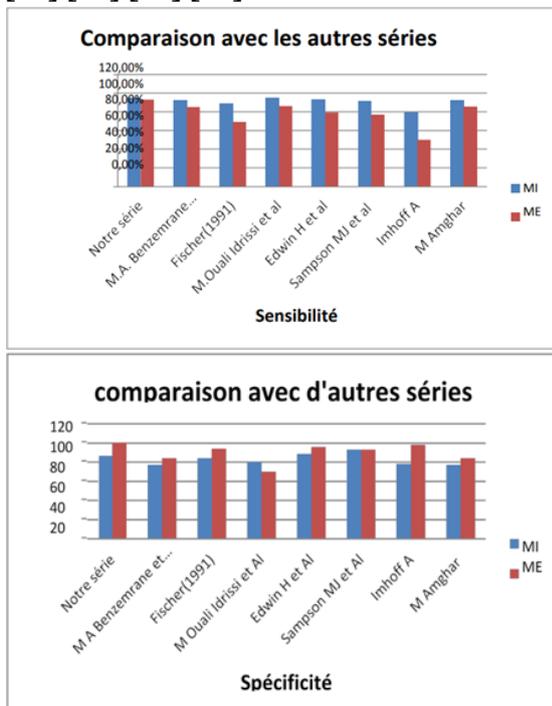
Tableau 5: Corrélation IRM-ARTHROSCOPIE.

DISCUSSION

La place de l'arthroscopie a été mieux précisée par l'ANDEM (Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale) à la suite de la "Conférence de Consensus" du 7 octobre 1994 [3] [4]. C'est un geste thérapeutique et diagnostique mais en matière de ménisque beaucoup plus rarement à visée diagnostique. Son caractère invasif et ses complications même si elles sont rares (moins de 1%) vont contre son utilisation fréquente en routine diagnostique. En effet, dans la majorité des cas, l'examen clinique et les examens complémentaires modernes (IRM, Arthroscanner, ...) permettent de faire le diagnostic, et le recours à l'arthroscopie diagnostique n'est indiqué que si leurs renseignements sont insuffisants. L'arthroscopie permet de visualiser avec précision : la cavité articulaire, les ménisques (interne et externe), les cartilages, la membrane synoviale et les ligaments croisés [5] Dans son côté thérapeutique, l'arthroscopie peut être couplée à la chirurgie à ciel ouvert si les lésions méniscales sont associées à d'autres lésions plus complexes exigeant le recours à cette technique.

En matière diagnostique, les valeurs de la corrélation IRM-Arthroscopie sont les plus importantes à bien interpréter, le clinicien se demandant avec quelle probabilité le test dit la vérité. La valeur prédictive positive est la probabilité que la maladie (lésion

méniscale ou ligamentaire dans notre cas) soit présente lorsque le test est positif. Dans notre série, avec de très bonnes valeurs de VPP (94,4% et 100%) ceci signifie que la probabilité que le sujet soit porteur d'une lésion méniscale ou ligamentaire est élevée lorsque le résultat IRM est positif, et donc l'IRM est très fiable. La valeur prédictive négative est la probabilité que la maladie (lésion méniscale ou ligamentaire) ne soit pas présente lorsque le test est négatif. De la même manière on remarque que notre IRM est fiable vu les bonnes valeurs prédictives négatives (91,6% et 100%). Nos résultats concordent avec ceux de la littérature comme on le remarque ici-bas [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13].



L'arthroscopie du genou est considérée comme Golden standard permettant un double intérêt diagnostique et thérapeutique. Cependant, en ce qui concerne le volet diagnostique qui nous a beaucoup occupés dans notre travail, il a certaines lacunes notamment dans la description des lésions méniscales grade I et II qui sont tout simplement invisible, au niveau des ménisques déjà opérés, de la même manière que pour certaines lésions d'allure dégénérative. Ceci a constitué aussi la limite à notre étude s'agissant des objectifs de notre corrélation. En effet, on

s'était donné l'objectif de déterminer le niveau de corrélation selon l'existence ou non d'une fissure méniscale, sa localisation, le type de la lésion, ce qui a été possible avec d'excellents résultats. En revanche, il nous a été difficile voire impossible de préciser le niveau de corrélation de la classification selon le grade de gravité. On retiendra que l'IRM garde tout son importance inégalable à nos jours dans la détection des lésions méniscales et ligamentaires. Il permet de faire une bonne cartographie lésionnelle fiable sans faire recours à une technique invasive qu'est l'arthroscopie.

Dans la littérature, la sensibilité de l'IRM est en moyenne de 90 % (82 à 97 %) et sa spécificité de 57 à 98 %. [14] [15] [16] Il existe donc environ 10 % de discordance entre IRM et données chirurgicales, parmi lesquelles 40 % sont inévitables (y compris rétrospectivement). Ce sont les faux positifs et faux négatifs de l'IRM, dont 40 % sont liés à des aspects équivoques et difficiles, et 20 % sont des erreurs d'interprétation et pièges anatomiques. Les travaux de Y. Bouju et Coll, [17] où Il existait par exemple à la première lecture 13 faux positifs pour le ménisque médial et cinq pour le latéral, contre neuf et zéro à la seconde lecture), ont prouvé qu'on peut palier à ces erreurs.

CONCLUSION

Il s'est avéré que l'IRM est un examen fiable dans la détection des lésions méniscales et ligamentaires (existence ou non d'une lésion) et de leur localisation précise (ménisque interne ou externe). En revanche, il l'est moins lorsqu'il s'agit de les décrire en détails avec précision lorsque le délai de réalisation de l'IRM est long, les pièges anatomiques qui prêtent confusion ainsi que la complexité des traits lors des traumatismes violents, un ménisque déjà opéré, de certaines pathologies inflammatoires et dégénératives difficiles à décrire. Comme recommandations pour améliorer le niveau de corrélation entre les résultats de l'IRM à ceux obtenus à l'

arthroscopie, il faut réduire les délais de consultation, de réalisation de l'IRM et de l'arthroscopie, le radiologue doit faire plus d'attentions pour les pièges anatomiques et sur des ménisques déjà opérés, les lésions radiales et dégénératives. Il s'avère que la relecture des clichés par un ou deux autres radiologues ignorant le diagnostic améliore aussi les valeurs de sensibilité, de spécificités ainsi que les valeurs prédictives.

REFERENCES

- 1- J.-N. Ravey, L. Pittet-Barbier, M. Coulomb: Imagerie par résonance magnétique des lésions ménisco ligamentaires du genou; EMC - Radiologie Volume 1, Issue 4, August 2004, Pages 393–425.
- 2- Watanabe M, Takada S, Ikeuchi H. Atlas of arthroscopy. 2nd ed. Tokyo, Iqakj shoin; 1969
- 3- Conférence de consensus. L'arthroscopie du genou. Paris: ANDEM, 1994
- 4- Chassaing V., Parier J. Arthroscopie diagnostique et opératoire du genou. Paris: Masson 1987:13-25
- 5- Chassaing V, Lemoine J. Arthroscopie du genou. www.genou.com.
- 6- M. Amghar, K. Hachelaf, N. Diaf. Y. Guidoum. A. Mekhadi: Confrontation IRM-Arthroscopie dans les lésions méniscales: A propos de 180 ménisques; Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique Vol 89 - N° SUP 6 - octobre 2003 Page :86-86
- 7- Imhoff A.; Buess E.; Hodler J.; Fellmann J.: Comparative analysis of MR-imaging and arthroscopy for the diagnosis of knee meniscal lesions; Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur 1997, vol. 83, no3, pp. 229-236
- 8- M. A. Benze mrane, M. Amghar, K. Hachelaf, N. Diaf, T. Hamdaoui, Y. Guidoum, A. et al , Confrontation IRM-Arthroscopie dans les lésions méniscales du genou à propos de 180 ménisques- Service de chirurgie orthopédique «B», EHS de Douéra
- 9- Sampson MJ . 21T 21TM P Jackson, C J Moran, S Shine, R Moran, S J Eustace et al. Three Tesla MRI for the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament pathology: a comparison to arthroscopic findings. Clin Radio 2008; 63:1106-11.
- 10- Edwin H 21T. 21T Jeroen J Nikken, Antonia C M Verstijnen, Abida Z Ginai, M G Myriam Huninket . MR Imaging of the Menisci and Cruciate Ligaments: A Systematic Review. Radiology 2003; 226:837–848.
- 11- Khanda GE 21T 21TWaseem Akhtar, Humera Ahsan, Nadeem Ahmad. Assessment of menisci and ligamentous injuries of the knee on magnetic resonance imaging: correlation with arthroscopy. Pak MED Assoc. 2008; 58:537-40.
- 12- Crawford R. Gayle Walley, Stephen Bridgman, Nicola Maffulli. Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. British Medical Bulletin 2007; 84(1):5-23.
- 13- Behairy NH . 21T 21TMohsen A Dorgham, Sherif A Khaled. Accuracy of routine magnetic resonance imaging in meniscal and ligamentous injuries of the knee: comparison with arthroscopy. Int Orthop. 2009 Aug; 33(4):961-7.
- 14- Justice WW, Quinn SF. Error patterns in MR imaging. Evaluation of menisci of the knee. Radiology 1995; 196: 617- 621.
- 15- Matz SO, Becker L. MRI of the knee in the sagittal projection: comparison of 3D gradient echo and spin echo sequences. AJR 1989; 153: 537-540.
- 16- Quinn SF, Brown TR, Szumowski J. Menisci of the knee: radial MR imaging

correlation with arthroscopy in 259 patients.
Radiology 1992; 185: 577-580.

17- BURGAUD, F. DUBRANA, P. BRUNET,
E. STINDE, CH. LEFÈVRE: Place de l'IRM
dans l'entorse grave du genou; Journal de
Traumatologie du Sport Vol 20, N° 3 - septembre
2003pp. 162-166.



MEMOIRE

ARTHROSCOPIC BANKART IN THE TREATMENT OF ANTERIOR SHOULDER INSTABILITY IN YOUNG ATHLETES: A REVIEW OF 5 CASES

W. Bouziane *, M. Benhamou ,
O. Agoumi , A. Daoudi

ABSTRACT

The arthroscopic BANKART technique is part of the surgical treatment panel for anterior shoulder instability, allowing the reinsertion of the antero-inferior labrum as well as the capsule at the level of the anterior edge of the glenoid. Its indication is based on a set of criteria brought together in the ISIS score, which must be less than or equal to 3 for an optimal result and a lower recurrence rate. Our first experience showed the success of this technique in young sports patients with a nil recurrence rate and recovery of sports activity at 3 months after an average follow-up of 26 months.

Keywords : Shoulder, Anterior instability, Arthroscopic Bankart , young athletes.

Conflit d'intérêt : Pas de Conflit d'intérêt

Service de traumatologie-orthopédie A, CHU
Med VI Oujda

INTRODUCTION

Anterior shoulder instability is a frequent condition in young, active and often athletic individuals, dominated by the recurrence of anteromedial dislocations. The treatment of this instability involves surgery on the soft and bony tissues, in the open or under arthroscopy.

The arthroscopic Bankart technique allows the reinsertion of the antero-inferior labrum and the capsule at the level of the anterior edge of the glenoid. It uses a set of criteria for selecting eligible patients for a better result and therefore less recurrence. We report our first experience through a series of 5 patients, young and athletic, operated using this technique.

MATERIALS AND METHODS

Between January 2018 and June 2021, our series includes 5 patients with recurrent anterior dislocations, following sports accidents, treated exclusively by an arthroscopic Bankart in the orthopedic traumatology department "A" at the CHU Mohammed IV in Oujda. the surgical indication was made from the 2nd episode of dislocation.

The average postoperative follow-up was 26 months, with extremes ranging from 12 months to 42 months. The recurrence rate was nil, with satisfactory results according to the ROWE score, and a return to sport from the 3rd month.

RESULTS

The 5 patients were male (100%), with an average age of 25 years (22-29 years) at the time of surgery. The dominant side was right in all cases (100%). The symptomatology was dominated by recurrent dislocation (4 cases), associated with one case of recurrent subluxation. We noted an average of 9 dislocations per patient (4 to 13 accidents). The first episode of dislocation always occurred in a

traumatic context during a sports activity. All the patients practiced sports at different levels. On clinical examination, the apprehension to the arm was positive in all cases (100%), the relocation test was positive (2 cases), the tendon and subacromial impingement tests were negative, with no constitutional hyperlaxity (Beighton's signs) [1], or neurological deficit (fig 1).



Figure 1: clinical examination of the shoulder

All our patients had a standard radiological assessment including a face view (neutral, internal and external rotation) and a Bernageau profile (fig 2).



Figure 2 : Frontal radiograph of the shoulder in external rotation, Bernageau Incidence :

Five patients had undergone a CT scan of the shoulder. This radiological assessment did not show Malgaine's notch with a single case of Bony Bankart on the scanner (Fig.3).



Figure 3 : Axial scan section showing a "Bony Bankart"

The therapeutic decision based on the ISIS score, established between 1 and 2 for all cases, was to perform an arthroscopic BANKART. After exploration, the procedure consisted of assessing the presence of a HILL SACKS lesion, which was noncommittal in all cases, and did not require a filling procedure. The anterior-inferior labral detachment and the capsule were then fixed at the anterior glenoid rim at around 15 and 17 o'clock using metal anchors after the anteroinferior edge had been raised (Fig. 4,5). It should be noted that the patients had no associated lesions on the rest of the labrum.



Figure 4: Non-engaging Malgaine notch, Anteroinferior labral detachment, Anteroinferior glenoid rim advancement, Implantation of a metal anchor



Figure 5 : Tightening of the anchor knot, Two anchors placed at 15 and 17 o'clock of the glenoid rim, Reinsertion of the anteroinferior labrum by two anchors, Radiological control of the anchor location

Post-operatively, the upper limb was immobilised in elbow to body for 4 weeks with pendulum movements allowed, followed by self-passive rehabilitation until two months when active rehabilitation was started. All patients were reviewed with regular check-ups. The follow-up included a clinical evaluation, based on mobility, pain and instability, leading to a functional result assessed by the Rowe score [2], with an excellent result in 2 cases, good in 3 cases. A follow-up radiological check consisted mainly of an evaluation of the position of the anchors in relation to the anterior glenoid rim and the appearance of glenohumeral osteoarthritis, assessed by the Samilson classification [3]. This check was without abnormalities. No cases of recurrence of dislocation were noted, and all the patients resumed sport from the 3rd month. (fig6).



Figure 6 : clinical results at 3 months

Discussion

Anterior shoulder instability is a frequent and disabling condition in young people. It is easy to diagnose with a wide variety of surgical treatments depending on the terrain and the anatomical and pathological lesions that dictate the choice of treatment. Capsulo-ligamentary lesions are the site of disinsertion of the anteroinferior capsule and its ligamentous reinforcements of the anteroinferior edge of the glenoid. Glenoid lesions are anteroinferior and are either crushes or true fractures (Bony Bankart); humeral bone lesions are represented by posterosuperior notches of the humeral head known as Malgaigne (or Hill Sacks). The surgical techniques described all seek to eliminate one or more of the factors that contribute to instability. The Bankart technique is the standard procedure for capsuloligamentous retractors [4], either open or arthroscopic. Proper positioning of the labrum and capsular retention helps to prevent humeral head translation and compression [5-6]. In arthroscopy, the technique was first described by Lany Johnson [7] in 1982. Since then, research has led to the development of new techniques using metallic and resorbable anchors. The treatment strategy for anterior glenohumeral instability is defined according to the Instability Severity Index Score (ISIS) published in 2007 by Balg and Boileau [8], which highlights risk factors for failure of treatment of instability by arthroscopic Bankart repair. The higher the ISIS score, the higher the risk of recurrence. Thus, an ISIS score ≤ 3 is associated with a 5% risk of failure of isolated arthroscopic Bankart and an ISIS score greater than 6 is correlated with a 70% risk of failure. The therapeutic choice between isolated Bankart, Bankart and Hill Sachs Filling or bone block under arthroscopy is therefore proposed according to the history, the type of sport practised, the age of the patient, the presence of hyperlaxity during the clinical examination, and the bone defects noted on

the imaging work-up (X-ray and CT scan): size of the Hill Sachs lesion, presence of glenoid erosion or glenoid fracture. All these criteria are combined in the ISIS score, which plays an important role in the treatment strategy [9]. This technique is associated with a recurrence rate of 11 to 22% in young patients, depending on the author. Indeed, Wheeler [10] in 1989 published a recurrence rate of 22% for Bankart under arthroscopy in a population of young athletes. Mazzoca [11] in 2005 found a recurrence rate of 11% after Bankart repair in young people playing contact sports. In 2014, a study by Loannis Gigis [12] reported a 13% recurrence rate after arthroscopic Bankart. The weakness of these studies is that they underestimate the failure rates of the treatments because their follow-up is often equal to 2-3 years whereas 50% of failures appear after 2 years post-surgery [13-14].

CONCLUSION

The Bankart arthroscopic procedure has been shown to be effective in young athletic patients with anterior shoulder instability meeting ISIS score criteria with a lower recurrence rate.

Declaration of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest in relation to this article.

Authors' contributions

All authors contributed to the conduct of this research work and read and approved the final version of the manuscript.

REFERENCES

- [1] Garret J, Antonucci D. L'épaule instable. *Revue du rhumatisme monographies* (2017)
- [2] Rowe CR, Patel D, Southmayd WW. The Bankart procedure: a long-term end-

result study. *J Bone Joint Surg (Am)* 1978; 60:1—16.

- [3] Samilson RL, Prieto V. Dislocation arthropathy of the shoulder. *J Bone Joint Surg. Apr*1983; 65 (4):456-460.

- [4] Berg EE, Elisson AE. The inside out bankart procedure. *Am J Sports Med.* Mar-Apr 1990; 18(2):129-33.

- [5] Grumet RC, Bach BR, Provencher MT. Arthroscopic stabilization for first-time versus recurrent shoulder instability. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association.* 2010 Feb; 26(2):239–48.

- [6] Yamamoto N, Muraki T, Sperling JW, Steinmann SP, Itoi E, Cofield RH, et al. Does the “bumper” created during Bankart repair contribute to shoulder stability? *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... [et al.].* 2012 Sep 27;

- [7] Johnson L. Techniques of anterior glenohumeral ligament repair. In / Johnson L, Ed. *Arthroscopic surgery : principles and practices.* 3rd ed. Vol 2. St Louis: Mosby.1986:1405-20

- [8] Balg F, Boileau P. The instability Severity Index Score (ISISscore). A rationale approach for patient selection in arthroscopic Bankart repair. *J Bone Joint Surg (Br)* 2007; 89:1470—7.

- [9] H. Thomazeau, O. Courageb, J. Barthc, C. Pélégriid, C. Charoussete, F. Lespagnolf, G. Nourissatg, S. Audeberth, S. Guilloi, B. Toussaintj, L. Lafossej, J. Bradelk, D. Veillardl, P. Boileaud, the French Arthroscopy. Can we improve the indication for Bankart arthroscopic repair? A preliminary clinical study using the ISIS score. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* (2010) 96S, S77—S83

[10] Wheeler J, Ryan J, Arciero R, Molinari R. Arthroscopic versus non operative treatment of acute shoulder dislocations in young athletes. *Arthroscopy* 1989;5:213.

[11] Mazzocca AD, Brown FM Jr, Carreira DS, Hayden J, Romeo AA. Arthroscopic anterior shoulder stabilization of collision and contact athletes. *Am J Sports Med* 2005; 33:52-60.

[12] Gigis I, Heikenfeld R, Godolias G. Arthroscopic versus conservative treatment of first anterior dislocation of the shoulder in adolescents. *J Pediatr Orthop.* 2014 Jun;34(4):421-5.

[13] Calvo E, GranizoJJ, Fernandez-Yruegas D. Criteria for arthroscopic treatment of anterior instability of the shoulder: a prospective study. *J Bone Joint Surg (Br)* 2005;87:677—83.

[14] Boileau P, Villalba M, Héry JY, Balg F, Ahrens P, Neyton L. Risk factors for recurrence of shoulder instability after arthroscopic Bankart repair. *J Bone Joint Surg (Am)* 2006; 88:1755—63.



MEMOIRE

CORRELATION IMC LESION MENISCALE CHEZ LES ADOLESCENTS AVEC RUPTURE DE LCA

CORRELATION BETWEEN BMI AND MENISCAL LESIONS IN ADOLESCENTS WITH ACL RUPTURE

**Y. El Qadiri, Y. El Andaloussi, A. Soleh,
V. Lethai, M. Raad, M. Brax, M. Fadili**

RESUME

La rupture du LCA chez l'enfant est une lésion grave qui expose le genou aux lésions méniscales puis secondairement à moyen terme à l'arthrose, leur incidence augmente constamment depuis les années 90 avec la pratique toujours croissante des activités sportives « pivots », telles que le football, le basket, la handball, le rugby ou encore la gym. Le but était d'étudier les caractéristiques de la population de sujets atteints et rechercher des facteurs de risque de lésions méniscales et cartilagineuses. Il s'agit d'une étude épidémiologique rétrospective, descriptive et analytique, porté sur 80 enfants qui avaient consulté pour une rupture du LCA. Au centre de consultation orthopédique au CH Haguenu, de mars 2014 jusqu'en Novembre 2022, avec une moyenne d'âge de 13,8 ans. Le diagnostic était basé sur l'interrogatoire l'examen clinique et l'IRM comme examens paracliniques. Les 15 paramètres ayant été analysés sont comme suit: l'âge au moment du traumatisme initial, le sexe, l'indice de masse corporelle (IMC) corrigé, le côté, le type de sport pratiqué, le niveau sportif, le score de Tegner, la circonstance du traumatisme causal, le délai avant la consultation, le délai avant l'IRM, la tentative de traitement fonctionnel, le délai avant la chirurgie, les lésions méniscales

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article.

Service de traumatologie orthopédie aile 4 CHU Ibn Rochd Casablanca Maroc

associées. L'âge au moment de la chirurgie, et à la fin le compte rendu opératoire. Il existe toujours un débat sur le traitement optimal des ruptures du LCA. Elle a plupart des chirurgiens hyperspécialisée en domaine soutient la chirurgie précoce, dans le but de prévenir les lésions secondaires et retrouver le plus rapidement possible le niveau d'activités physiques antérieures. Sur les 80 cas, 88,75% ont eu un traitement chirurgical par contre 11,25% cas ont eu un traitement fonctionnel, avec un IMC corrigé médian de 19,7. 41,25 % des cas présentaient des lésions méniscales associées. Les 3 sports les plus fréquemment pratiqués étaient le Handball le rugby et le football. On retrouve également une relation étroite entre lésion méniscale et l'IMC corrigé. Nos résultat sont en concordance avec la littérature, qui est en faveur d'une réparation précoce du ligament croisé antérieur chez les adolescents sportifs, d'autant plus chez eux qui on a un IMC.

MOTS CLES

LCA, MENISQUE, IMC, SPORT.

ABSTRACT

ACL rupture in children is a serious injury that exposes the knee to meniscal damage and then, in the medium term, to osteoarthritis. The incidence of this type of injury has been rising steadily since the 1990s with the ever-increasing practice of "pivotal" sports such as football, basketball, handball, rugby and gymnastics. The aim was to study the characteristics of the population of subjects affected and to identify risk factors for meniscus and cartilage damage. This was a retrospective, descriptive and analytical epidemiological study of 80 children who had consulted an orthopaedic clinic for an ACL rupture. At the orthopaedic consultation centre at Haguenu Hospital, from March 2014 to November 2022, with an average age of 13.8 years. Diagnosis was based on questioning, clinical examination and MRI as paraclinical examinations. The 15 parameters analysed were as follows: age at the time of the initial trauma, sex, corrected body mass index (BMI), side, type of sport practised, sporting level, Tegner score, circumstances of the causal trauma, time to consultation, time to MRI, attempt at functional treatment, time to surgery, associated meniscal lesions. The age at the time of surgery, and at the end the operative report. There is still a debate on the optimal treatment of ACL ruptures. Most surgeons who specialise in this area support early surgery, with the aim of preventing

secondary damage and returning to the previous level of physical activity as quickly as possible. Of the 80 cases, 88.75% were treated surgically and 11.25% functionally, with a median corrected BMI of 19.7. 41.25% of cases had associated meniscal lesions. The 3 most frequently practised sports were handball, rugby and football. We also found a close relationship between meniscal injury and corrected BMI. Our results are in line with the literature, which is in favour of early repair of the anterior cruciate ligament in adolescent athletes, especially those with a BMI.

KEYWORDS

ACL, MENISQUE, BMI, SPORT.

INTRODUCTION

La fonction principale du ligament croisé antérieur (LCA) est d'empêcher la translation antérieure du tibia. Il agit comme un stabilisateur secondaire contre la rotation interne du tibia et le valgus du genou [1-2], et comme le stabilisateur passif primaire à la translation antérieure du tibia par rapport au fémur [3-4]. La stabilité passive du genou est assurée par le système ligamentaire et la stabilité active par le système neuromusculaire. Le LCA chemine de l'avant du plateau tibial vers la face interne du condyle fémoral externe. Dû à son orientation spécifique, le LCA contribue à une stabilité rotatoire dans les deux plans frontal et transversal. Cela ne paraît pas évident si nous regardons le schéma du genou de face [5-6]. Un LCA intact protège les ménisques des forces de cisaillement qui se produisent lors de manœuvres sportives, telles que l'atterrissage d'un saut, pivotant ou la décélération d'une course. Les ruptures du LCA se traduisent souvent par un épanchement articulaire, une faiblesse musculaire, un mouvement altéré, une diminution de la performance fonctionnelle, et peuvent conduire à la perte d'une saison entière chez les jeunes sportifs [7]. Le LCA est l'un des ligaments les plus fréquemment blessés du genou. La prévalence d'une rupture du LCA chez un athlète pédiatrique avec une hémarthrose traumatique du genou est environ 65% [8]. Les ruptures du LCA représentent 50% ou plus de toutes les lésions du genou, ce qui rend ce ligament particulièrement important dans toute discussion sur les lésions au niveau du genou [9]. Ceci n'est pas le cas dans une nouvelle étude épidémiologique, ayant comme population des patients au lycée sportifs, qui a montré un taux de lésion du LCA de 20.5 %

[10]. Le LCA est parmi les structures les plus fréquemment étudiées de l'appareil locomoteur au cours des dernières décennies et a fait l'objet d'un grand nombre d'études anatomiques et biomécaniques. Les lésions du LCA font partie des atteintes les plus communes et dévastatrices du genou et sont dues essentiellement à l'activité sportive [7]. Les lésions du LCA affectent fréquemment les personnes actives, les jeunes et le sexe féminin. Ces dernières représentent deux à dix fois plus de risque que les hommes jouant le même sport [11-18]. Ces lésions du LCA sont également associées à long terme à de séquelles cliniques qui incluent les lésions méniscales, les lésions cartilagineuses et un risque accru d'apparition précoce d'arthrose post-traumatique [19-23]. Les médecins qui soignent les jeunes athlètes ont noté une augmentation du nombre de lésions du LCA au cours des 2 dernières décennies. La littérature récente suggère une augmentation de l'incidence des lésions du LCA chez les enfants et cette augmentation est due à une plus grande participation aux sports organisés et aux sports à forte demande à un âge précoce [24-25]. Cependant, cette augmentation peut être due à la sensibilisation accrue au fait que les lésions du LCA peuvent survenir chez les enfants et aux progrès des méthodes diagnostiques car aucune étude épidémiologique n'est disponible pour soutenir ce fait en pédiatrie. Vue cette augmentation de diagnostic de rupture de LCA dans la population pédiatrique et le risque que peut entraîner cette rupture, on a eu l'idée de faire une étude épidémiologique pour essayer de trouver une certaine liaison entre les différents paramètres pour prévenir les séquelles à long terme comme les lésions méniscales, lésions cartilagineuses.

MATERIEL ET METHODE

L'approbation éthique pour cette étude a été obtenue du Comité d'Éthique institutionnel. Il s'agit d'une étude rétrospective épidémiologique descriptive et analytique. Elle a englobé 80 enfants, qui ont consulté pour une rupture du LCA. La consultation a été faite au CH Haguenau, de mars 2014 jusqu'en Novembre 2022. L'intervalle d'âge était entre 7 et 19 ans. On a exclu les patients avec des fractures des épines tibiales. Quinze paramètres ont été enregistrés et analysés: l'opération, l'âge de l'opération, le sexe, l'âge du trauma initial, l'IMC corrigé, le côté, le délai de ligamentoplastie, le type de sport, le score de Tegner, le niveau sportif, la circonstance de trauma initial, le délai de l'IRM, le délai de la consultation, l'essai de

traitement fonctionnel et les lésions méniscales associées. Concernant la prise en charge chirurgicale, il a fallu préciser si elle a eu lieu et à quel âge elle a été faite. On a inclus 13 types de sport. Le score de Tegner précise le niveau d'activité de 0 à 10. On a ainsi défini le niveau sportif, s'il s'agit d'un sport de compétition ou seulement de loisir. La circonstance du trauma initial peut simplement être directe ou indirecte. Un trauma direct peut être soit un trauma par un adversaire sur le genou soit une chute sur le genou. Par contre un trauma indirect c'est quand rien ne rentre en contact avec le genou. Chez un certain nombre d'enfant on a essayé un traitement fonctionnel, défini par un protocole bien précis de prise en charge par de la physiothérapie pendant 6 mois. Les lésions méniscales associées peuvent être aiguës ou secondaires. Une lésion aiguë est une lésion qui a été découverte sur la première IRM faite durant les 5 premiers mois après le traumatisme initial. Une lésion secondaire concerne toute lésion dont le diagnostic a été posé à partir du 5ème mois après le traumatisme initial, soit une lésion visualisée sur une 2ème imagerie ou bien lors d'une ligamentoplastie. Le diagnostic de rupture de LCA a été établi sur IRM pour tous les enfants mais à différents intervalles suivant la présentation du patient à la consultation. La ligamentoplastie a été faite par différentes techniques: soit en passant par le cartilage de croissance (Transphysaire), soit en épargnant le cartilage de croissance (Epiphysaire). Une greffe DT4 et différents types de fixation de la greffe ont été choisis. À savoir que les opérations ont été faites sous arthroscopie et par différents opérateurs du service. Du point de vue statistique, l'étude a été divisée en deux parties :

- Étude descriptive avec lecture des résultats.
- Étude analytique pour trouver des liaisons entre tous ces paramètres.

RESULTATS

Étude descriptive :

Patients opérés : Sur les 80 cas ,71 (88,75%) ont eu un traitement chirurgical par contre 9 (11,25%) cas n'ont pas eu un traitement chirurgical. La moyenne d'âge des patients opérés est de 13.81 ans +/- 1.97. Sexe : 57 (71,25%) des enfants étaient de sexe masculin et 23 (28.75%) de sexe féminin. L'âge moyen lors du trauma initial (TI) était 13.03 ans +/- 1.94. IMC corrigé moyen était de 20.78 +/- 4.59 et IC (18.49 et 23.08).

Les activités exercées par les patients inclus dans cette étude sont réparties sur différents sports: Rugby 22 (27,5%) , Football 21

(26,25%) , Ski 11 (13,75%) , Basketball 5 (6,25%) , Handball 4 (5%) , Tennis 4 (5%), Athlétisme 3 (3.75%) , Kick-boxing 2 (2.5%) , Motocross 2 (2.5%) , Gymnastique 2 (2,5%), Judo 2 (2,5%) , Vélo 1 (1,25%) , Natation 1 (1,25%). Ces activités ont été classées selon le score de Tegner entre 0 et 10, sachant que 32 patients (40%) avaient un score de Tegner à 9 , 27 (33,75%) un score à 7 , 11 (13.75%) un score à 6 et 6 (7.5%) un score à 8 . 50 enfants (62,5%) faisaient un sport de compétition et 30 (37.5%) faisaient une activité de loisir.

Concernant les circonstances des traumatismes initiaux, 52 (65%) étaient par mécanisme Indirect et 28 (35%) par mécanisme direct.

La majorité des ligamentoplasties ont été faites après un délai de 255.55 jours.

- ✓ Le délai moyen avant de faire une IRM était de 81.63 jours et le délai moyen avant la première consultation était de 123.41 jours.
- ✓ De même pour le côté de la lésion on avait la même prévalence pour les deux côtés, droit et gauche.

47 (58.75%) avaient une lésion isolée du LCA, par contre 33 (41,25%) avaient une lésion méniscale associée. Ces lésions méniscales étaient divisées en 22 lésions secondaires (27.5%) et 11 lésions aiguës (13,75%). Parmi les lésions méniscales secondaires on trouve 25 (15.6%) lésions latérales, 17 (10.6%) lésions médiales et 2 (1.3) lésions médiales et latérales. Parmi les lésions méniscales aiguës on trouve 6 (7,5%) lésions latérales et 5 (6.25%) lésions médiales.

Étude analytique :

- Opération / IMC corrigé : La moyenne de l'IMC corrigé chez les patients qui ont été opérés était supérieure à celle de ceux qui ont eu un traitement conservateur (21 +/- 5 versus 19.4 +/- 2.9 ; p=0.05).
- Opération / traitement fonctionnel : 28 patients de 80 ont reçu une tentative de traitement fonctionnel conservateur au début mais 20 (71.42%) ont fini par un traitement chirurgical. 52 enfants ont été programmés pour une chirurgie, 51 ont été opérés et un cas a été perdu de vue.
- Sport / Age trauma initial TI : L'âge moyen du trauma initial est de 13 ans. La répartition des moyennes d'âge lors du TI selon le type de sport est comme suit: Handball : 13.8 +/- 1.2 ; Rugby: 13.6 +/-

- .8 ; Tennis : 13.3 +/- 1.6 ; Basketball : 13.2 +/- 1.3 ; Football : 12.7 +/- 2.1 ; Ski : 12.3 +/- 1.9.
- Sexe / Niveau sportif : 12 (52,17%) des 23 filles incluses dans l'étude faisaient du sport de compétition, et 38 (66,66%) des 57 garçons étaient des compétiteurs.
 - Sexe / Tegner : La majorité des garçons exerçaient un sport ayant un score de Tegner moyen supérieur à celui des sports exercés par les filles.
 - Sports / Tegner : La répartition des sports suivant le score de Tegner était:
 - ✓ Rugby et football avaient le score de Tegner le plus élevé.
 - ✓ Le reste des sports avaient un score de Tegner plus bas.
 - Lésion méniscale / IMC corrigé : Parmi les patients ayant eu une lésion du LCA, ceux qui avaient une lésion méniscale associée, secondaire ou aigue, avaient un IMC corrigé moyen à 22.7 et 20.7 respectivement par contre pour ceux qui avaient une lésion du LCA isolée c'était 19.9.
 - Lésion méniscale / Délai ligamentoplastie : Les lésions méniscales secondaires se font à un délai de ligamentoplastie de 341.1 jours.
 - Lésion méniscale / traitement fonctionnel : Parmi les 28 patients sous traitement fonctionnel, 17 (60,71%) n'ont pas eu de lésions méniscales mais 11 (39,28%) ont eu des lésions méniscales secondaires. Parmi les 52 patients sans traitement fonctionnel, 29 (55,76%) n'ont pas eu de lésions méniscales, 12 (23,07%) avec lésions méniscales secondaires et 11 (21,15%) avec lésions méniscales aigues.

DISCUSSION

En ce qui concerne la répartition suivant le sexe, 71,3% des enfants étaient de sexe masculin et 28,7% de sexe féminin. L'âge moyen lors du trauma initial (TI) était de 13,03 ans. À la différence de ce qui est noté dans la littérature, à savoir que la majorité des patients ayant une lésion du LCA sont des filles et que la différence de fréquence dépend de l'âge, notre étude n'a pas retrouvé de telle corrélation [26-27].

Dans les 30 dernières années, il y a eu une augmentation rapide des lésions du LCA chez les filles et cela était dû au risque élevé de

lésions LCA chez les jeunes filles sportives, 10 fois plus au lycée et 5 fois plus au collège. Ce changement important était dû au développement à la fois anatomique et hormonal [26-27]. Cette augmentation est probablement un phénomène multifactoriel dû à des facteurs extrinsèques et intrinsèques. Le facteur neuromusculaire intrinsèque joue un rôle important dans le risque de lésion et est le facteur le plus modifiable. Granan LP et al. [28] montre dans une étude que l'incidence d'atteinte chez les filles est à peu près 2 fois plus fréquente, mais ce nombre sous-estime l'incidence réelle des lésions du LCA, car l'étude n'inclut pas ceux traités conservativement [29].

Le risque de lésions du LCA commence à augmenter de manière significative entre 12 et 13 ans chez les filles, et de 14 à 15 ans chez les garçons, qui correspondent à la puberté [29-30]. Les sportifs préadolescents ne montrent aucune différence entre les sexes dans les taux de lésions du LCA [30]. Bien que le taux de lésions du LCA augmente avec l'âge dans les deux sexes, les filles ont des taux plus élevés immédiatement après la poussée de croissance. [29-30-31] Dans notre étude on n'a pas eu cette répartition suivant l'âge mais par contre on a constaté un âge moyen du trauma initial de 13,03 ans +/- 1,94 avec IC [12,06-14].

Il est probable que l'augmentation du poids corporel, la taille et la longueur de l'os au cours du développement pubertaire augmente le risque de lésion LCA avec l'âge.

L'augmentation de poids corporel est associée à une plus grande force au niveau articulaire qui est plus difficile à équilibrer et à amortir pendant la grande vitesse des mouvements athlétiques. Chez les garçons pubères, la testostérone contrôle l'augmentation significative de la puissance, la force et la coordination musculaire, ce qui leur donne un plus grand contrôle neuromusculaire de ces dimensions corporelles. Pour les filles pubères, elles n'ont pas la même poussée de croissance musculaire, ce qui explique probablement leur taux plus élevé de lésions du LCA comparativement aux garçons du même âge. [32].

La majorité des garçons exerçaient un sport ayant un score de Tegner moyen supérieur à celui des sports exercés par les filles. Et la majorité des garçons étaient aussi des compétiteurs. Ainsi on remarque que ce niveau élevé de sport chez les garçons augmente le risque de lésion du LCA. Dans la littérature on parle peu de la relation entre

niveau sportif et risque de lésion du LCA. Les activités exercées par les patients inclus dans cette étude sont réparties sur différents sports dont les plus fréquents sont le rugby et football, par contre on ne trouve pas de liaison entre le sexe et la répartition des sports, notion qui a été démontrée par d'autres études [10]. En effet, on a trouvé une liaison entre le sport et l'âge du traumatisme initial sachant que l'âge moyen du TI était 13.03 ans.

La majorité des enfants avaient un score de Tegner élevé et un niveau sportif de compétition.

Le trauma initial était indirect dans la majorité des cas (65%). La position typique lors d'un mécanisme indirect (valgus dynamique du genou) était : hanches en rotation interne et en adduction, tibia en rotation externe, genou en extension et pied en éversion [34-35-36]. De même la littérature montre qu'au moins 70% des lésions du LCA sont dues à un mécanisme indirect [37-38].

Dans cette étude, 65% des enfants ont reçu un traitement non fonctionnel, voire chirurgical, d'emblée, et 35% ont reçu un traitement conservateur de première intention. Mais finalement on s'est retrouvé avec un taux d'opération à 90% des cas, ce qui montre un échec du traitement conservateur, qui était prévu pour 6 mois, avec recours à la chirurgie. La moyenne d'âge des patients opérés était de 13.81 ans.

28 des 80 patients ont reçu une tentative de traitement fonctionnel conservateur au début, dont 20 (71.42%) ont fini par un traitement chirurgical. Il existe une liaison importante entre le traitement fonctionnel et le taux d'opération ($p=0.001$).

Le LCA a une pauvre capacité de guérison, avec un taux d'échec élevé (40 à 100%), même après réparation par suture chirurgicale. Ces résultats décevants de la réparation primaire du LCA ont conduit à l'abandon de cette technique et l'adoption généralisée de reconstruction du LCA. Le traitement des lésions du LCA chez les sportifs dans la population pédiatrique est difficile et controversé. Une rupture du LCA chez un enfant n'est pas une urgence chirurgicale [39-45]

Dans le passé, le retard dans le traitement chirurgical était très courant. Les chirurgiens orthopédistes ont recommandé un traitement non chirurgical, y compris une attelle, une réhabilitation et une restriction de sport pendant plusieurs mois jusqu'à la maturité du

squelette pour que la chirurgie traditionnelle du LCA puisse être effectuée en toute sécurité [46-48].

Un traitement non chirurgical a montré un succès chez un certain nombre de patients, mais pour des raisons peu claires [49].

La chirurgie retardée permet une plus grande maturation squelettique, évite la perturbation iatrogène de la plaque de croissance créant des inégalités de longueur ou une déformation angulaire, et permet au patient de gagner une maturité psychologique, ce qui permet un meilleur suivi postopératoire. Malgré ces avantages, le risque d'avoir une instabilité récurrente, l'apparition des lésions méniscales et le changement arthrosique ne peuvent être négligés [25-50-51].

Les plaques de croissance ouvertes des deux côtés de l'articulation du genou justifient une prudence particulière avant la reconstruction du LCA effectuée chez les enfants [52-53].

Le traitement des lésions du LCA dans la population pédiatrique reste controversé comme on a déjà mentionné, car les reconstructions standards de LCA nécessitent un creusement de deux tunnels osseux, tibial et fémoral, qui traversent les physes ouvertes.

Les algorithmes de traitement pour les ruptures du LCA chez la population pédiatrique sont différents universellement et existe toujours un débat autour du traitement optimal de ces lésions créant un dilemme thérapeutique chez le médecin traitant [54-55].

La chirurgie n'est pas absolue. Les indications générales pour la chirurgie comprennent l'incapacité du patient à participer à son sport de prédilection, l'instabilité qui affecte les activités de la vie quotidienne, la présence d'une lésion méniscale réparable associée ou l'existence de plusieurs lésions du genou.

De nombreux sportifs de la population pédiatriques et leurs parents refusent de limiter l'activité sportive. Dans ces cas-là, une rupture du LCA chez ces enfants sportifs traités non chirurgicalement peut aboutir à des épisodes supplémentaires d'instabilité, à des lésions méniscales et à l'apparition d'arthrose précoce comme ça a été mentionné [56-25-57-58-59]. Par conséquent, la littérature la plus récente supporte la chirurgie précoce pour les sportifs dans la population pédiatrique avec rupture du LCA et des épisodes récurrentes d'instabilité [56-60-55-25-57-61]

Il existe différentes techniques chirurgicales:

- Soit en passant par le cartilage de croissance : Transphysaire
- Soit en épargnant le cartilage de croissance : Extraépiphysaire ou Epiphysaire.

Aucun consensus n'existe sur la meilleure méthode pour traiter une rupture du LCA chez un sportif dans la population pédiatrique [62-63].

Quel que soit le type de traitement, les sportifs ayant des lésions du LCA sont jusqu'à 10 fois plus susceptibles de développer l'apparition précoce de l'arthrose du genou, une condition qui, non seulement limite sa capacité à participer à des sports, mais conduit aussi souvent à des douleurs secondaires et à une impotence fonctionnelle [64-65] Une revue systématique d'une série d'études à long terme suggère qu'après 10 à 20 ans de la lésion du LCA, le taux d'arthrose du genou est plus de 50% [65].

Cependant une des études prospectives de 5 ans a montré que les patients qui ont eu une reconstruction du LCA avaient un niveau plus élevé d'arthrose du genou sur les radiographies et la scintigraphie osseuse, comparés aux patients qui n'ont pas subi une reconstruction du LCA [66].

La compréhension précise de la maturité physique du sportif, en déterminant l'âge osseux et le stade Tanner, aide à identifier le meilleur traitement pour le patient [68-69]. Lorsque le traitement chirurgical des lésions LCA pédiatriques est effectué, il est essentiel que les mesures appropriées du développement squelettique soient évaluées en préopératoire et en postopératoire.

En outre, la maturation et l'adaptation de la greffe au cours de la croissance du squelette restant est encore inconnue, et il existe un débat concernant la possibilité d'un risque accru de récurrence à l'âge adulte lié aux perturbations des propriétés biomécaniques. [70-71-72].

Les niveaux d'activité élevés et la spécialisation sportive précoce peuvent prédisposer les enfants et les adolescents à l'échec précoce [73-74]. Ainsi, il faut considérer la possibilité qu'un greffon plus mince chez l'adolescent, peut prédisposer à l'âge adulte à une récurrence suite à des traumatismes à basses énergie.

Des études sur les compétiteurs, dont la plupart étaient âgés de plus de 18 ans, dans une variété de sports, ont démontré que 78% à 91% sont retournés à la participation

sportive après reconstruction du LCA [75]. Cependant, seulement la moitié est retournée au niveau précédent.

La reconstruction du LCA reste la technique de référence, surtout pour les jeunes individus et les sportifs qui visent à revenir à haut niveau d'activité (19,23 - 39,45) Sans chirurgie, peu de sportifs peuvent reprendre le même niveau qu'ils avaient avant la lésion [7], et même la reconstruction du LCA ne peut garantir le retour au niveau initial [76]. Ainsi, ces sportifs qui reviennent avec succès à l'activité sont à haut risque de lésions récidivantes [77] avec un résultat moins favorable [78].

Les patients qui ont été opérés avaient un IMC corrigé moyen supérieur à celui des non opérés (21 +/- 5 versus 19.4 +/- 2.9 ; p=0.05).

D'où il existe une association entre l'incidence d'une lésion du LCA et l'augmentation de l'IMC corrigé. Dans la littérature un IMC élevé a été associé à un risque accru de lésion du LCA [79].

En ce qui concerne les lésions méniscales associées à la rupture du LCA, dans l'étude 58.75% des patients avaient une lésion isolée, par contre 41.25% avaient une lésion méniscale associée. Les lésions secondaires étaient plus fréquentes que les lésions aiguës. L'atteinte du ménisque latéral était plus fréquente en aigu et en secondaire mais ceci était statistiquement non significatif. Dans la littérature chez la population adulte, il est bien connu que les lésions méniscales aiguës sont plutôt latérales et lésions méniscales secondaires sont plutôt médiales [79].

Dans notre étude, les lésions méniscales secondaires apparaissaient à un délai de ligamentoplastie de 341.1 jours, la liaison entre le retard de ligamentoplastie et l'apparition de lésions méniscales secondaires est statistiquement significative (p=0.01). Par conséquent, on déduit qu'il faut essayer de faire la ligamentoplastie avant 341 jours suite au trauma initial pour ne pas augmenter le risque d'avoir une lésion méniscale médiale ou latérale [80].

Parmi 28 patients ayant eu un traitement fonctionnel, 17 (60,71%) n'ont pas montré de lésions méniscales, alors que 11 (39,28%) ont eu des lésions méniscales secondaires. On trouve également alors une liaison entre le traitement fonctionnel et lésions méniscales secondaires (p=0.001). Avec le temps, lorsqu'un traitement fonctionnel est mis en route, le risque de développer des lésions

méniscales secondaires s'avère élevé.

Les enfants traités par ligamentoplastie après 150 jours suite à une lésion du LCA, ont un taux plus élevé de lésion méniscale médiale comparés à ceux traités avant 150 jours [50]. Les forces articulaires anormales au niveau d'un genou présentant une lésion du LCA sont associées à un risque accru de lésion méniscale, qui normalement a pour fonction d'absorber les chocs et transmettre la charge entre le tibia et le fémur [80].

Avec chaque épisode de dérobement du genou, les lésions méniscales peuvent devenir plus complexes et la possibilité de les réparer devient de moins en moins évidente [86]. Après une lésion du LCA, l'augmentation de l'âge, le sexe masculin et le retard de la chirurgie, augmentent la fréquence et la sévérité de l'atteinte méniscale et/ou du cartilage articulaire [82].

L'incidence d'une lésion méniscale médiale, augmente même après 1 an d'une rupture du LCA, et c'est la reconstruction du LCA qui peut arrêter la dégradation du ménisque même après 1 an du trauma initial [83]. Il a été bien démontré que les lésions méniscales entraînent des lésions dégénératives [84-85].

Parmi les patients ayant eu une lésion du LCA, ceux qui avaient une lésion méniscale associée, aigüe ou secondaire, avaient un IMC corrigé moyen à 22.7 et 20.7 respectivement. Il existe une liaison entre l'IMC corrigé et les lésions méniscales ($p=0.01$)

On remarque que plus l'IMC corrigé augmente, plus le risque d'avoir une lésion méniscale, et plus précisément secondaire, augmente. Des associations significatives ont été démontrées entre l'augmentation de l'IMC et les chirurgies méniscales chez les deux sexes y compris les obèses dans la population adulte [86]. En pédiatrie, cette corrélation n'a jamais encore été retrouvée. Les limitations de cette étude sont représentées par son caractère rétrospectif, la relative faiblesse de l'échantillon et le caractère imprécis de la définition de lésion méniscale secondaire.

Les points forts sont la présence de 2 groupes de patients l'un traité chirurgicalement et l'autre par traitement fonctionnel dans une même étude, ce qui n'est pas très fréquent dans la littérature ; l'étude de plusieurs paramètres et le fait qu'elle soit à la fois descriptive et analytique.

CONCLUSION

Dans la population pédiatrique, les enfants ayant eu un traitement fonctionnel ont présenté des lésions méniscales secondaires nécessitant une prise en charge chirurgicale différée. Ainsi, le recours à un traitement chirurgical d'emblée chez les jeunes sportifs semble souhaitable. Il existait une corrélation positive entre IMC corrigé et les lésions méniscales.

BIBLIOGRAPHIE

1. Buoncristiani AM, Tjoumakaris FP, Starman JS, Ferretti M, Fu FH. Anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2006;22:1000–6.
2. Sakane M, Fox RJ, Woo SL-Y, Livesay GA, Li G, Fu FH. In situ forces in the anterior cruciate ligament and its bundles in response to anterior tibial loads. *J Orthop Res*. 1997;15:285–93.
3. Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee: a biomechanical study. *J Bone Joint Surg [Am]* 1980;62-A:259–270.
4. Kiapour AM, Wordeman SC, Paterno MV, et al. Diagnostic value of knee arthrometry in the prediction of anterior cruciate ligament strain during landing. *Am J Sports Med* 2013.
5. Levine JW, Kiapour AM, Quatman CE, et al. Clinically relevant injury patterns after an anterior cruciate ligament injury provide insight into injury mechanisms. *Am J Sports Med* 2013;41:385–395.
6. Quatman CE, Kiapour AM, Demetropoulos CK, et al. Preferential loading of the ACL compared with the MCL during landing: a novel in sim approach yields the multiplanar mechanism of dynamic valgus during ACL injuries. *Am J Sports Med* 2014;42:177–186.
7. Hewett TE, Di Stasi SL, Myer GD. Current concepts for injury prevention in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2013;41:216–224.
8. Stanitski CL, Harvell JC, Fu F. Observations on acute knee hemarthrosis in children and adolescents. *J Pediatr Orthop*. 1993;13(4):506–510.

9. Risberg MA, Lewek M, Snyder-Mackler L. A systematic review of evidence for anterior cruciate ligament rehabilitation: how much and what type? *Phys Ther Sport*. 2004;5(3):125–145.
10. Allan M. Joseph, Christy L. Collins, Natalie M. Henke, Ellen E. Yard, Sarah K. Fields, R. Dawn Comstock. A Multisport Epidemiologic Comparison of Anterior Cruciate Ligament Injuries in High School Athletics. *J Athl Train*. 2013 Nov-Dec; 48(6): 810–817.
11. Arendt E, Dick R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med* 1995;23:694–701.
12. Arendt EA, Agel J, Dick R. Anterior cruciate ligament injury patterns among collegiate men and women. *J Athl Train* 1999;34:86–92.
13. Gwinn DE, Wilckens JH, McDevitt ER, Ross G, Kao TC. The relative incidence of anterior cruciate ligament injury in men and women at the United States Naval Academy. *Am J Sports Med* 2000;28:98–102.
14. Lindenfeld TN, Schmitt DJ, Hendy MP, Mangine RE, Noyes FR. Incidence of injury in indoor soccer. *Am J Sports Med* 1994;22:364–371.
15. Messina DF, Farney WC, DeLee JC. The incidence of injury in Texas high school basketball. A prospective study among male and female athletes. *Am J Sports Med* 1999;27:294–299.
16. Myklebust G, Maehlum S, Holm I, Bahr R. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports* 1998;8:149–153.
17. Renstrom P, Ljungqvist A, Arendt E, et al. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med* 2008;42:394–412.
18. Stevenson H, Webster J, Johnson R, Beynnon B. Gender differences in knee injury epidemiology among competitive alpine ski racers. *Iowa Orthop J* 1998;18:64–66.
19. Chu CR, Beynnon BD, Buckwalter JA, et al. Closing the gap between bench and bedside research for early arthritis therapies (EARTH): report from the AOSSM/NIH U-13 Post-Joint Injury Osteoarthritis Conference II. *Am J Sports Med* 2011;39:1569–1578.
20. Lohmander LS, Ostenberg A, Englund M, Roos H. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum* 2004;50:3145–3152.
21. Nebelung W, Wuschech H. Thirty-five years of follow-up of anterior cruciate ligament-deficient knees in high-level athletes. *Arthroscopy* 2005;21:696–702.
22. Von Porat A, Roos EM, Roos H. High prevalence of osteoarthritis 14 years after an anterior cruciate ligament tear in male soccer players: a study of radiographic and patient relevant outcomes. *Ann Rheum Dis* 2004;63:269–273.
23. Quatman CE, Kiapour A, Myer GD, et al. Cartilage pressure distributions provide a footprint to define female anterior cruciate ligament injury mechanisms. *Am J Sports Med* 2011;39:1706–1713.
24. Anderson AF, Anderson CN (2015) Correlation of meniscal and articular cartilage injuries in children and adolescents with timing of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 43(2):275–281.
25. Lawrence JT, Argawal N, Ganley TJ (2011) Degeneration of the knee joint in skeletally immature patients with a diagnosis of an anterior cruciate ligament tear: is there harm in delay of treatment? *Am J Sports Med* 39(12):2582–2587.
26. NCAA. NCAA injury surveillance system summary. Indianapolis: National Collegiate Athletic Association; 2002.
27. NFHS NFoSHSA. 2008-09 High School Athletics Participation Survey. Kansas City, Missouri: National Federation of State High School Associations; 2009.
28. Timothy E. Hewett, Kevin R. Ford, Barbara J. Hoogenboom, Gregory D. Myer, UNDERSTANDING AND PREVENTING ACL INJURIES: CURRENT BIOMECHANICAL AND EPIDEMIOLOGIC CONSIDERATIONS - UPDATE 2010.

29. Granan LP, Forssblad M, Lind M, Engebretsen L. The Scandinavian ACL registries 2004- 2007: baseline epidemiology. *Acta Orthop*. 2009;80(5):563–567
30. Shea KG, Pfeiffer R, Wang JH, Curtin M, Apel PJ. Anterior cruciate ligament injury in pediatric and adolescent soccer players: an analysis of insurance data. *J Pediatr Orthop*. 2004;24(6):623–628
31. McCarroll JR, Rettig AC, Shelbourne KD. Anterior cruciate ligament injuries in the young athlete with open physes. *Am J Sports Med*. 1988;16(1):44–47
32. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Decrease in neuromuscular control about the knee with maturation in female athletes. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A(8):1601–1608
33. Allan M, Joseph, Christy L, Collins, Natalie M, Henke, Ellen E, Yard, Sarah K, Fields, R, Dawn Comstock. A Multisport Epidemiologic Comparison of Anterior Cruciate Ligament Injuries in High School Athletics. *J Athl Train*. 2013 Nov-Dec; 48(6): 810–817
34. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: part 1, mechanisms and risk factors. *Am J Sports Med*. 2006;34(2):299–311.
35. Hewett TE, Torg JS, Boden BP. Video analysis of trunk and knee motion during non-contact anterior cruciate ligament injury in female athletes: lateral trunk and knee abduction motion are combined components of the injury mechanism. *Br J Sports Med*. 2009;43(6):417–422.
36. Boden BP, Torg JS, Knowles SB, Hewett TE. Video analysis of anterior cruciate ligament injury: abnormalities in hip and ankle kinematics. *Am J Sports Med*. 2009; 37(2):252–259.
37. Boden BP, Dean GS, Feagin JA, Jr, Garrett WE Jr. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics*. 2000;23(6): 573–578.
38. McNair PJ, Marshall RN, Matheson JA. Important features associated with acute anterior cruciate ligament injury. *N Z Med J*. 1990;103(901):537–539.
39. Feagin JA Jr, Curl WW. Isolated tear of the anterior cruciate ligament: 5-year follow-up study. *Am J Sports Med* 1976;4:95–100.
40. Kaplan N, Wickiewicz TL, Warren RF. Primary surgical treatment of anterior cruciate ligament ruptures: a long-term follow-up study. *Am J Sports Med* 1990;18:354– 358.
41. Marshall JL, Warren RF, Wickiewicz TL, Reider B. The anterior cruciate ligament: a technique of repair and reconstruction. *Clin Orthop Relat Res* 1979;143:97– 106.
42. O'Donoghue DH, Frank GR, Jeter GL, et al. Repair and reconstruction of the anterior cruciate ligament in dogs: factors influencing long-term results. *J Bone Joint Surg [Am]* 1971;53-A:710–718.
43. Sandberg R, Balkfors B, Nilsson B, Westlin N. Operative versus non-operative treatment of recent injuries to the ligaments of the knee: a prospective randomized study. *J Bone Joint Surg [Am]* 1987;69-A:1120–1126.
44. Sherman MF, Bonamo JR. Primary repair of the anterior cruciate ligament. *Clin Sports Med* 1988;7:739–750.
45. Strand T, Molster A, Hordvik M, Krukhaug Y. Long-term follow-up after primary repair of the anterior cruciate ligament: clinical and radiological evaluation 15-23 years postoperatively. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:217–221.
46. Stanitski CL. Anterior cruciate ligament injury in the skeletally immature patient: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg*. 1995;3(3):146–158.
47. Beasley LS, Chudik SC. Anterior cruciate ligament injury in children: update of current treatment options. *Curr Opin Pediatr*. 2003;15(1):45–52.
48. Woods GW, O'Connor DP. Delayed anterior cruciate ligament reconstruction in adolescents with open physes. *Am J Sports Med*. 2004;32(1):201–210.
49. Moksnes H, Engebretsen L, Risberg MA. Prevalence and incidence of new meniscus and cartilage injuries after nonoperative treatment algorithm for ACL tears in skeletally immature children: a prospective MRI study *Am J Sports Med*. 2013;41:1771-9.

50. Dumont G, Hogue G, Podalecki J. Meniscal and chondral injuries associated with pediatric anterior cruciate ligament tears: relationship of treatment time and patient-specific factors. *Am J Sports Med.* 2012;40(9):2128-2133.
51. Guenther Z, Swami V, Dhillon S, Jaremko J. Meniscal injury after adolescent anterior cruciate ligament injury: how long are patients at risk? *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472:990-997.
52. Caine D, DiFiori J, Maffulli N (2006) Physeal injuries in children's and youth sports: reasons for concern? *Br J Sports Med* 40(9):749-760.
53. Kocher MS, Saxon HS, Hovis WD, Hawkins RJ (2002) Management and complications of anterior cruciate ligament injuries in skeletally immature patients: survey of the Herodicus society and the ACL study group. *J Pediatr Orthop* 22(4):452-457.
54. Chotel F, Seil R (2013) Growth disturbances after transphyseal ACL reconstruction in skeletally immature patients: who is more at risk? Young child or adolescent? *J Pediatr Orthop* 33(5):585-586.
55. Henry J, Chotel F, Chouteau J, Fessy MH, Berard J, Moyon B (2009) Rupture of the anterior cruciate ligament in children: early reconstruction with open physes or delayed reconstruction to skeletal.
56. Aichroth PM, Patel DV, Zorrilla P. The natural history and treatment of rupture of the anterior cruciate ligament in children and adolescents: a prospective review. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84:38-41.
57. Millett PJ, Willis AA, Warren RF. Associated injuries in pediatric and adolescent anterior cruciate ligament tears: does a delay in treatment increase the risk of meniscal tear? *Arthroscopy.* 2002;18:955-959.
58. Graf BK, Lange RH, Fujisaki CK, Landry GL, Saluja RK. Anterior cruciate ligament tears in skeletally immature patients: meniscal pathology at presentation and after attempted conservative treatment. *Arthroscopy.* 1992;8(2):229-233.
59. Mizuta H, Kubota K, Shiraishi M, Otsuka Y, Nagamoto N, Takagi K. The conservative treatment of complete tears of the anterior cruciate ligament in skeletally immature patients. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77(6):890-894.
60. Anderson AF. Transepiphyseal replacement of the anterior cruciate ligament in skeletally immature patients: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:1255-1263.
61. Ramski D, Franklin C, Baldwin K, Ganley T. Anterior cruciate ligament tears in children and adolescents: a meta-analysis of nonoperative versus operative treatment. *Am J Sports Med.* 2014;42(11):2769-2776.
62. Mohtadi N, Grant J (2006) Managing anterior cruciate ligament deficiency in the skeletally immature individual: a systematic review of the literature. *Clin J Sport Med* 16(6):457-464.
63. Moksnes H, Engebretsen L, Risberg MA (2012) The current evidence for treatment of ACL injuries in children is low: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am* 94(12):1112-1119.
64. Lohmander LS, Ostenberg A, Englund M, Roos H. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum.* 2004;50(10):3145-3152.
65. Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2007;35(10):1756-1769.
66. Daniel DM, Stone ML, Dobson BE, Fithian DC, Rossman DJ, Kaufman KR. Fate of the ACL-injured patient. A prospective outcome study. *Am J Sports Med.* 1994;22(5):632-644.
68. Beynon BD, Johnson RJ, Abate JA, Fleming BC, Nichols CE. Treatment of anterior cruciate ligament injuries, part I. *Am J Sports Med.* 2005;33(10):1579-1602.
69. Kocher MS, Smith JT, Zoric BJ, Lee B, Micheli LJ. Transphyseal anterior cruciate ligament reconstruction in skeletally immature pubescent adolescents. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(12):2632-2639.
70. Bollen S, Pease F, Ehrenraich A, Church S, Skinner J, Williams A (2008) Changes in the four-strand hamstring graft in anterior cruciate ligament reconstruction in the skeletally-immature knee. *J Bone Joint*

Surg Br 90(4):455–459.

71. Demange MK, Camanho GL (2014) Nonanatomic anterior cruciate ligament reconstruction with double-stranded semitendinosus grafts in children with open physes: minimum 15-year followup. *Am J Sports Med* 42(12):2926–2932.

72. Lee K, Siegel MJ, Lau DM, Hildebolt CF, Matava MJ (1999) Anterior cruciate ligament tears: mR imaging-based diagnosis in a pediatric population. *Radiology* 213(3):697–704.

73. Kvist J, Kartus J, Karlsson J, Forsblad M (2014) Results from the Swedish national anterior cruciate ligament register. *Arthroscopy* 30(7):803–810.

74. Magnussen RA, Trojani C, Granan LP, Neyret P, Colombet P, Engebretsen L, Wright RW, Kaeding CC, Group M, Group SFARA (2015) Patient demographics and surgical characteristics in ACL revision: a comparison of French, Norwegian, and North American cohorts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 23(8):2339–2348.

75. Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med*. 2011;45 (7):596–606.

76. Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to the preinjury level of competitive sport after anterior cruciate ligament reconstruction surgery: two-thirds of patients have not returned by 12 months after surgery. *Am J Sports Med* 2011;39:538–543.

77. Shelbourne KD, Gray T, Haro M. Incidence of subsequent injury to either knee within 5 years after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft. *Am J Sports Med* 2009;37:246–251.

78. Spindler KP, Huston LJ, Wright RW, et al. The prognosis and predictors of sports function and activity at minimum 6 years after anterior cruciate ligament.

79. LaBella CR, Hennrikus W, Hewett TE. Anterior cruciate ligament injuries: diagnosis, treatment, and prevention. *Pediatrics*. 2014 May;133(5):e1437-50. doi: 10.1542/peds.2014-0623.

80. Rath E, Richmond JC. The menisci: basic science and advances in treatment. *Br J Sports Med*. 2000;34:252–257.

81. Cipolla M, Scala A, Gianni E, Puddu G. Different patterns of meniscal tears in acute anterior cruciate ligament (ACL) ruptures and in chronic ACL-deficient knees: classification, staging and timing of treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1995;3:130–134.

82. Slauterbeck JR, Kousa P, Clifton BC, Naud S, Tourville TW, Johnson RJ, Beynon BD. Geographic mapping of meniscus and cartilage lesions associated with anterior cruciate ligament injuries. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 Sep;91(9):2094-103.

83. Zachary D. Guenther, Vimarsha Swami, Sukhvinder S. Dhillon, Jacob L. Jaremko. Meniscal Injury After Adolescent Anterior Cruciate Ligament Injury: How Long Are Patients at Risk? *Clin Orthop Relat Res*. 2014 Mar; 472(3): 990–997.

84. Louboutin H, Debarge R, Richou J, et al. Osteoarthritis in patients with anterior cruciate ligament rupture: a review of risk factors. *Knee*. 2009;16(4):239-244.

85. Magnussen RA, Mansour AA, Carey JL, Spindler KP. Meniscus status at anterior cruciate ligament reconstruction associated with radiographic signs of osteoarthritis at 5- to 10-year follow-up: a systematic review. *J Knee Surg*. 2009;22(4):347-357.

86. Ford GM1, Hegmann KT, White GL Jr, Holmes EB. Associations of body mass index with meniscal tears. *Am J Prev Med*. 2005 May;28(4):364-8.



Article Original

INTERET DE LA CHIRURGIE ARTHROSCOPIQUE DANS LA PRISE EN CHARGE DES FRACTURES LUXATIONS FEMORO- ACETABULAIRES

M. Sadougui, W. Bouziane, A. Lamhaoui,
M. Amahtil, J. Amghar, S. Aharram,
M. Benhammou, O. Agoumi, A. Daoudi

RESUME

Les fractures luxations de la hanche étaient classiquement traitées à ciel ouvert après la réduction, les fragments ostéo-cartilagineux intra-articulaire étaient enlevés en même temps que l'ostéosynthèse des fractures. L'accès à la hanche nécessite souvent une voie d'abord extensive avec ou sans luxation de la tête fémorale, exposant le patient à des complications relatives à cette voie d'abord, et ainsi un résultat moins bon. Nous rapportons deux cas de prise en charge arthroscopique après une fracture luxation de la hanche, avec persistance de fragment ostéo-chondral intra-articulaire après la réduction. Les deux patients ont eu une bonne évolution avec un excellent résultat. Nous concluons que l'arthroscopie de la hanche est une option thérapeutique efficace et reproductible pour la prise en charge de la hanche traumatique.

Conflit d'intérêt : Pas de Conflit d'intérêt

Service de traumatologie-orthopédie A, CHU Med VI Oujda

MOTS-CLÉS : Arthroscopie, hanche, traumatisme, corps étrangers

ABSTRACT

Dislocation fractures of the hip were conventionally treated by open reduction internal fixation after hip reduction, the intra-articular osteocartilaginous fragments were removed at the same time as the osteosynthesis of the fractures.

However, in some cases, they were the main indication for surgery. Access to the hip often requires an extensive approach with or without dislocation of the femoral head, exposing the patient to complications related to this approach, and thus a poorer outcome. We report two cases of arthroscopic management after a hip dislocation, associated with a posterior wall fracture and persistence of intra-articular osteochondral fragment after reduction. Both patients had a good evolution with excellent results. We conclude that hip arthroscopy is an effective and reproducible therapeutic option for the management of traumatic hips.

Keywords: Arthroscopy, hip, trauma, loose bodies

INTRODUCTION

Plusieurs auteurs rapportent un taux d'arthrose entre 24 % et 54 % consécutive à une luxation traumatique de la hanche [1,2]. En 1974, Epstein [3] a affirmé que la survenue de l'arthrose après une luxation de la hanche était due à la présence des fragments ostéo-chondraux libres dans l'articulation coxo-femorale, et a recommandé une prise en charge à ciel ouvert, avec lavage et extraction des fragments ostéo-chondraux. Ce dernier a également rapporté un taux de 18% de nécrose avasculaire de tête fémorale pour les hanche ayant été re-luxées lors de la procédure chirurgicale après une luxation traumatique initiale.

L'arthroscopie de la hanche a été décrite dans les années 1930 par Bruman et al [4], elle a connu des progrès considérables d'un point de vue technique, son caractère peu invasif a facilité l'expansion de ces indications à plusieurs pathologies de la hanche, et notamment celles d'origines traumatiques [5]. Une des applications de cette procédure dans le contexte traumatique est l'extraction des corps étrangers intra-articulaires, avec un taux de succès rapporté dans la littérature de 93% [5]. C'est une technique séduisante, n'est pas exempte de complications qui peuvent parfois être graves et que nous allons détailler plus loin dans cet article.

PATIENS ET METHODES

Entre décembre 2019 et février 2021 nous avons reçu au niveau de notre formation hospitalière deux jeunes hommes âgés respectivement de 17 et 18 ans, qui ont présenté une luxation traumatique de la hanche suite à un accident de motocycle.

Le premier patient était âgé de 17 ans, sans antécédents médicaux notable, l'examen clinique et radiologique (Fig1.a) à son admission, a confirmé une luxation postérieure de la hanche gauche avec une fracture du tibia ipsilatérale. Il a été admis au bloc opératoire, où il a bénéficié d'une réduction de sa hanche par manœuvre de Bohler, et d'un enclouage centro-médullaire pour sa fracture du tibia, à sa sortie du bloc, le bilan radiologique de contrôle a objectivé la présence d'un fragment ostéochondral intra-articulaire dont l'origine semblait être la paroi postérieure de l'acétabulum (fig1.b). Le patient a été programmé pour une arthroscopie de la hanche dans les 7 jours qui suivait.

Le second patient était âgé de 18 ans, également sans antécédents notable, son bilan radio-clinique (Fig2.a) avait affirmé la luxation postérieure de sa hanche droite, il a été acheminé au bloc opératoire pour la réduction de la luxation sous anesthésie générale avec la mise en place d'un système de traction au lit du malade, le bilan

radiologique de contrôle a affirmé également un fragment ostéochondral intra-articulaire (Fig2.b), il a bénéficié d'une arthroscopie de hanche dans les 9 jours suivant le traumatisme.



Fig1 :a-radiographie standard objectivant une fracture luxation de la hanche gauche.b-TDM post-réduction objectivé la présence d'un fragment ostéochondral intra-articulaire



Fig2 :a-radiographie standard objectivant une fracture luxation de la hanche droite.b-TDM post-réduction objectivé la présence d'un fragment ostéochondral intra-articulaire

TECHNIQUE OPERATOIRE

Les deux patients ont été traités par la même technique chirurgicale. Après une anesthésie générale, l'installation était en décubitus dorsale sur une table de traction, avec un cal pubien bien rembourré, la position de la hanche était en légère abduction et en rotation neutre du membre inférieur (Fig3).



Fig 3 : image au bloc opératoire montrant l'installation sur table orthopédique et placement de fluoroscopie

Une pompe pour l'irrigation au sérum physiologique a été utilisé, avec une pression de 60mmHg. Deux voie d'abord ont été utilisé, la voie antérolatérale, qui est situé au croisement de la ligne transversale qui passe par le sommet de la tubérosité du trochanter et la ligne qui passe par son bord antérieur (Fig4) , celle-ci a été réalisé sous contrôle fluoroscopique (Fig5.a) , une aiguille spinal a été utilisé pour guidé la voie d'abord selon la méthode Byrd [6], pour les deux cas il y'avait l'issu de hématome fracturaire (Fig5.b), l'injection de sérum physiologique avait permis la distension de la capsule(Fig5.c) et l'introduction d'un arthroscope de 5mm 70°. La voie antérieur se situ sur l'intersection de la ligne sagittale qui passe par l'épine iliaque antéro-supérieur et la ligne transversale passant par le sommet de la tubérosité tronchanterienne, sa direction sur le plan axial et ascendant avec 45 ° d'inclinaison et sur le plan sagittal elle se décale de 30° latéralement par rapport a la ligne médiane. Cette voie était réalisée sous contrôle fluoroscopie et arthroscopique .

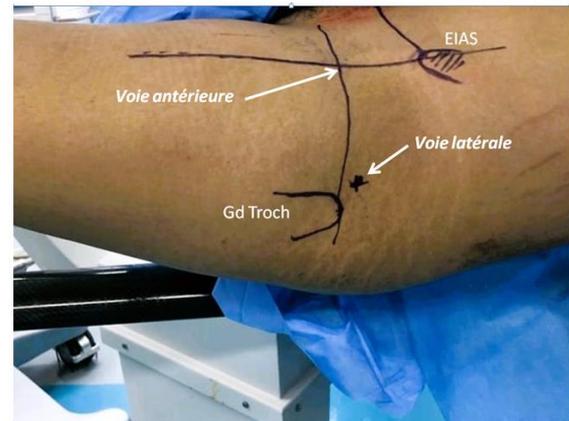


Fig 4 : image per-opératoire montrant le placement des voies d'abords arthroscopique

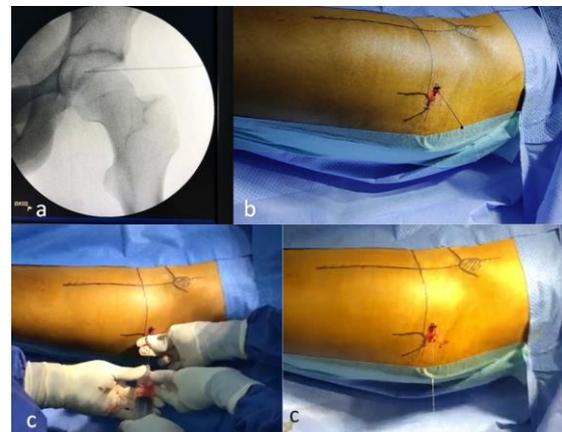


Fig 5 :a- repérage fluoroscopique une aiguille spinal pour guidé la voie d'abord selon la méthode Byrd. b- issu de l'hématome fracturaire. c- expansion de la capsule par injection du sérum physiologique

Après lavage et évacuation de hématome fracturaire, l'exploration du compartiment périphérique ne montrait pas de lésions labrales, et dans les deux cas le fragments ostéo-chondrale a été trouvé dans le compartiment central (Fig6), l'extraction était faite à travers la voie antérieure. Le foyer de fracture a été débridé jusqu'à obtention de bords lisses. L'articulation a été soigneusement irriguée vers la fin du geste. Le bilan radiologique de contrôle avait confirmé l'absence de fragments résiduels (Fig7).

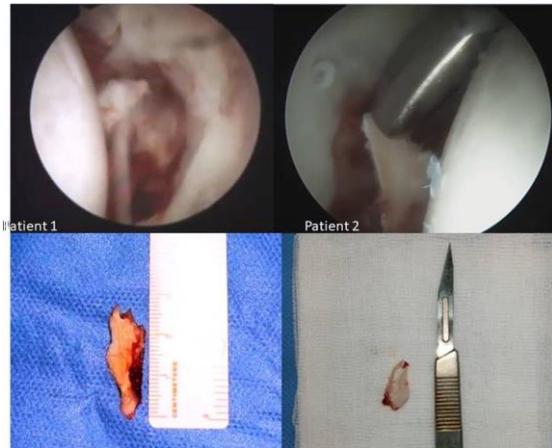


Fig 6 : aspect arthroscopique des deux fragments ostéo-chondrale retrouvé dans le compartiment central, et images après extraction



Fig 7 : bilan radiologique de contrôle confirmant l'absence de fragments résiduels

RESULTATS

Les suites opératoires ont été simples pour les deux patients, une prise de paracétamol quotidienne a été conduite pendant 21 jours. L'appui a été retardé jusqu'à la 3ème semaine postopératoire, suivie d'une reprise de l'appui partiel aidé par deux cannes anglaises pendant trois semaines, l'appui total a été autorisé au terme de la sixième semaine. La reprise du travail s'est faite au 4ème mois pour le 1^{er} patient, et au 3ème mois pour le 2ème, la reprise de l'activité sportive était au delà du 6ème mois pour les 2 patients.

Au dernier recensement, le score Harris (HHS) [7] était de 92,8 pour le 1^{er} patient et de 94 pour le 2ème, les radiographies n'ont pas montré de signes d'arthrose ou d'ossifications hétérotopiques.

DISCUSSION

Le potentiel arthrogène d'un fragment ostéo-cartilagineux intra-articulaire après une luxation de hanche a été bien démontré par plusieurs auteurs [3], pour une bonne toilette articulaire, la hanche était abordée classiquement par une voie antérieure de Smith-Petersen, ou par la voie postérieure de Kocher-Langenbeck, ces voies d'abord extensives exposent à plusieurs risques, dont l'infection, les lésions nerveuses, et surtout, au risque d'une nécrose avasculaire de la tête fémorale (AVN), suite à une seconde agression de la hanche par une luxation chirurgicale succédant une luxation traumatique [5]. Ganz et al. [8] ont décrit une voie d'abord postérieure avec trochantérotomie et une luxation antérieure de la hanche, permettant de réduire ce risque de nécrose de tête fémorale (AVN), mais ils rapportent un taux de 37% d'ossification hétérotopique (HO), complication qui peut être aussi à l'origine de mauvais résultats. Pour toutes ces raisons, certains chirurgiens hésitent à aborder une hanche pour l'ablation des petits fragments, et préfèrent le traitement conservateur dans ces cas malgré le risque d'évolution vers la coxarthrose. L'arthroscopie de la hanche offre une solution thérapeutique moins invasive, sans des incisions délabrantes et donc moins de pertes sanguines, moins de risques neurovasculaires et infectieux, et un temps de récupération plus rapide [9].

Le nombre de procédures d'arthroscopiques pour la hanche a été multiplié par 18 dans la période entre 1999 et 2009, en particulier pour la prise en charge du conflit fémoro-acétabulaire [10,11]. Ce n'est que récemment que les applications de cette chirurgie se sont étendues à la prise en charge de la hanche traumatique. En effet dans une revue de littérature publiée en par Niroopan et al. [5], 144 patients ont bénéficiés d'une arthroscopie de la hanche dans un contexte traumatique, les indications ont été réparties entre la réparation des lésions labrales, et

l'ostéosynthèse des fractures de l'acetabulum et de la tête fémorale [12,13] et dans 57% des cas l'indication était l'extraction de corps étrangers intra-articulaire (balles, fragment ostéo-chondrale) . pour cette dernière indication, les résultats étaient satisfaisantes, 70,7% des patients étaient asymptomatique au dernier recule, l'étude a enregistré un seul cas de nécrose avasculaire de tête fémorale(AVN) suite a une fracture Pipkin III, un cas de syndrome de loge abdominal, et un cas de décès suite à une embolie pulmonaire [5].

La quête d'un bon résultat suivant une arthroscopie de la hanche commence par le choix d'une bonne indication, et surtout d'un patient qui ne présente pas de facteurs de risque de mauvais résultat. En effet une obésité morbide, une dysplasie de la hanche ou bien une coxarthrose, exposent à des difficultés préopératoires et ainsi à un échec thérapeutique [14]. L'arthroscopie de la hanche est une chirurgie qui requière une bonne connaissance de l'anatomie chirurgicale de la hanche, en plus d'une parfaite maîtrise des techniques de bases de la chirurgie arthroscopique, ainsi, plusieurs complications relatives à cette chirurgie peuvent être évitées, avec la prise de certaines mesures et précautions.

L'installation est le plus souvent en décubitus dorsal (53%) sur une table de traction, avec un contre appuis périnéale [5]. Quelques complications ont été décrites dans la littérature relative à la traction, notamment les atteintes nerveuses sous forme de neurapraxie résolutive par un mécanisme d'étirement ou de compression prolongée par le cal périnéal, les nerfs concernés sont le sciatique ou fémoral dans 7% suite à l'étirement [15], quand au nerf pudendale il peut être lésé surtout suite à la compression. D'autres lésions locales comme l'œdème périnéal, un hématome ou nécrose en regard des organes génitaux externes peuvent survenir suite à l'application du cal périnéal. Pour minimiser ces risques plusieurs mesures peuvent être prises, notamment,

l'installation du patient en mettant la hanche en légère flexion, l'utilisation d'un cal périnéal bien rembourré et d'un diamètre minimal de 9 cm , l'application de la traction de façon intermittente, l'utilisation de myorelaxant dans le protocole anesthésique, et le respect d'un temps opératoire ne dépassant pas les deux heures [14].

L'irrigation par du liquide physiologique permet la distension de la capsule articulaire et hémostase par effet tamponnade, et donc une meilleure visibilité peropératoire. L'extravasation du liquide à travers les incisions de la capsulotomie, dans les parties molles autour de l'articulation a été estimée à 1132 ml, sans qu'elle soit la cause d'effets secondaires négatifs [16]. Toutefois cette extravasation peut être à l'origine d'un syndrome de loge abdominal, si l'extravasation du liquide se fait dans la cavité abdominale et/ou l'espace rétro-péritonéale. La migration du liquide est guidé dans ce cas par la gaine du muscle iliopsoas et des vaisseaux iliaques, l'accumulation du liquide conduit à une instabilité hémodynamique qui peut être fatale, pour ceci les premiers signes cliniques d'une extravasation doivent alerter le chirurgien ainsi que l'anesthésiste, telle que une distension abdominale avec une hypothermie locale, ou bien des variations des signes vitaux non expliquées. Dans le champs opératoire l'arthroscopiste doit être alarmé par une difficulté de maintenir la distension capsulaire, avec l'augmentation de flux de l'irrigation ,signalée par la pompe d'irrigation. Cette complication demeure rare 0,16% [17] heureusement. Le risque de sa survenu est particulièrement élevé avec les gestes endoscopique extra-articulaire, à titre d'exemple la ténotomie du posas.

La réalisation des voies d'abord arthroscopiques peut être à l'origine d'une atteinte des éléments nobles autour de la hanche. Le nerf cutané latérale de la cuisse est l'élément le plus exposé [18], étant donné sa proximité de la voie d'abord

antérieur, certains praticiens décale la voie d'abord latéralement de 1 cm ou plus pour éviter le nerf, l'utilisation du scalpel doit être réservé uniquement pour l'ouverture cutanée, et la suite de la voie d'abord doit être faite par la dissection. Atteinte du pédicule neuro-vasculaire fémoral et du nerf sciatique reste beaucoup plus rare [14]. Concernant les lésions labrales et chondrales, celles ci peuvent survenir au moment de la réalisation de la voie d'abord et à la manipulation des instruments en intra-articulaire, pour minimiser ce risque il est recommandé d'utiliser la méthode Bryd [6] avec un repérage fluoroscopique, tout en s'assurant que le biseau de aiguille de repérage est bien en regard de la tête fémorale lors de son introduction.

La nécrose avasculaire de la tête fémorale (AVN) reste une complication exceptionnelle suite à une arthroscopie pour une hanche traumatique comparativement aux abord classique à ciel ouvert [19], sa survenue après peut être expliquée par une lésion de l'artère circonflexe médiale lors de l'abord postéro-latérale. Au dernier recule aucun de nos patients n'a présenté de signes cliniques ou radiologiques de AVN. La prévalence des ossifications hétérotopiques (HO) compliquant une arthroscopie de la hanche est de 0-44% dans la littérature. Le taux est plus important pour la chirurgie du conflit fémoro-acétabulaire, l'utilisation de Naproxène et indométacine a permis de réduire considérablement la survenue de cette complications [20]. Nos deux patient ont bénéficié d'une cure de 3 semaines à l'indométacine, les radiographie au dernier recule n'ont pas montré de HO.

Il n'y a pas de consensus pour la réhabilitation post-opératoire, certains autorisent un appui immédiat et d'autres préconisent une décharge de 6 semaines [21], Nous optons par principe, pour une décharge de 3 semaines avec reprise progressive et protégée d'appuis, étant donné la présence quasi-constance des lésions chordales au niveau de la tête

fémorale, survenue lors du traumatisme initial.

CONCLUSION

Sur la base de notre expérience avec les cas rapporté, et suite à l'analyse de la littérature, nous pensons que l'arthroscopie de la hanche est une technique sûre, valide, et reproductible pour l'ablation des fragments ostéo-cartilagineux intra-articulaire dans le contexte urgent d'une fracture-luxation de la hanche, tout en obtenant de bon resultat, permettant ainsi d'améliorer le pronostic de ses lésions graves. Les complications de cette chirurgie peuvent être évitées par le choix des bonnes indications et l'adoption des bonnes attitudes techniques.

REFERENCES

1. Armstrong JR. Traumatic dislocation of the hip joint: Review of 101 dislocations. *J Bone Joint Surg Br* 1948;30:430-445.
2. Brav CEA. Traumatic dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1962;44:1115-1134.
3. Epstein HC. Posterior fracture: dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1974;56:1103-1127.
4. Burman M. Arthroscopy or the direct visualization of joints. *J Bone Joint Surg* 1931;4:669-695.
5. Niroopan G, de Sa D, MacDonald A, Burrow S, Larson CM, Ayeni OR. Hip Arthroscopy in Trauma: A Systematic Review of Indications, Efficacy, and Complications. *Arthroscopy*. 2016;32(4):692-703.e1. doi:10.1016/j.arthro.2015.12.029
6. Byrd JW. Avoiding the labrum in hip arthroscopy. *Arthroscopy* 2000;16(7): 770-3.
7. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J*

- Bone Joint Surg Am.* 1969;51(4):737-755.
8. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Krugel N, Berlemann U. Surgical dislocation of adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83:1119-1124.
 9. Yamamoto Y, Ide T, Ono T, Hamada Y. Usefulness of arthroscopic surgery in hip trauma cases. *Arthroscopy.* 2003;19(3):269-273.
doi:10.1053/jars.2003.50033
 10. Colvin AC, Harrast J, Harner C. Trends in hip arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:e23.
 11. Bozic KJ, Chan V, Valone FH III, Feeley BT, Vail TP. Trends in hip arthroscopy utilization in the United States. *J Arthroplasty* 2013;28:140-143
 12. Matsuda DK. A rare fracture, an even rarer treatment: The arthroscopic reduction and internal fixation of an isolated femoral head fracture. *Arthroscopy* 2009;25:408-412
 13. Götz LP, Schulz R. Arthroscopically controlled screw placement for osteosynthesis of acetabular fractures. *Unfallchirurg* 2013;116:1033-1035 [in German].
 14. Casp A, Gwathmey FW. Hip Arthroscopy: Common Problems and Solutions. *Clin Sports Med.* 2018;37(2):245-263.
doi:10.1016/j.csm.2017.12.005
 15. Simpson J, Sadri H, Villar R. Hip arthroscopy technique and complications. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;S68-76.
<https://doi.org/10.1016/j.otsr.2010.09.010>.
 16. Stafford GH, Malviya A, Villar RN. Fluid extravasation during hip arthroscopy. *Hip Int* 2011;21(6):740-3.
 17. Kocher MS, Frank JS, Nasreddine AY, et al. Intra-abdominal fluid extravasation during hip arthroscopy: a survey of the MAHORN group. *Arthroscopy* 2012;28(11):1654-60.e2.
 18. Dippmann C, Thorborg K, Kraemer O, et al. Symptoms of nerve dysfunction after hip arthroscopy: an under-reported complication? *Arthroscopy* 2014;30(2):202-7.
 19. Seijas R, Ares O, Sallent A, et al. Hip arthroscopy complications regarding surgery and early postoperative care: retrospective study and review of literature. *Musculoskelet Surg* 2017;101(2):119-31.408-412.
 20. Amar E, Sharfman ZT, Rath E. Heterotopic ossification after hip arthroscopy. *Hip Preserv Surg* 2015;2(4):355-63.
 21. Rath E, Sharfman ZT, Paret M, et al. Hip arthroscopy protocol: expert opinions on post-operative weight bearing and return to sports guidelines. *J Hip Preserv Surg* 2017;4(1):60-6.



Article Original

APPORT DE L'ARTHROSCOPIE DANS LES FRACTURES DU PILON TIBIAL

CONTRIBUTION OF ARTHROSCOPY IN TIBIAL PILON FRACTURES

**Y. El Qadiri, Y. El Andaloussi,
AR. Haddoun, O. El Adaoui,
D. Bennouna, M. Fadili**

RESUME

Les fractures du pilon tibial sont des fractures articulaires graves, qui peuvent compromettre le pronostic fonctionnel de la cheville vu leur complexité, leur fréquence et leur difficulté thérapeutique. Le traitement des fractures du pilon tibial sous arthroscopie est une technique de chirurgie permettant un abord mini invasif, une réhabilitation rapide ainsi que de meilleurs résultats fonctionnels et esthétiques par rapport à la chirurgie à foyer ouvert. Nous avons mené une étude descriptive rétrospective d'une série de 19 fractures du pilon tibial traitées au service de traumatologie-orthopédie (Aile IV) du CHU Ibn Rochd de Casablanca, sur une durée de 24 mois allant de 2020 à 2022. La moyenne d'âge dans notre étude était de

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article.

Service de traumatologie orthopédie AILE 4 ,
Casablanca

48ans ans avec un sexe ratio H/F égal à 5,33. Les circonstances étiologiques étaient dominées par les mécanismes de haute énergie dont les accidents de la voie publique chez 15 cas soit 78,94%. Le diagnostic clinique était orienté dans 100% des cas par l'impotence fonctionnelle, la douleur et l'œdème. Nous avons réalisé une radiographie de la cheville en incidence face et profil complétée par un scanner chez tous nos patients pour confirmer le diagnostic et classer les différents types des fractures. Le traitement chirurgical était réalisé par ostéosynthèse mini invasive sous arthroscopie dans 100% des cas. Selon les critères de la CAFFINIÈRE, les résultats fonctionnels et radiologiques étaient bons et satisfaisants dans 89,46% des cas, et mauvais dans 10,52% des cas. Les complications relevées étaient l'infection chez 3 cas soit 15,78%, l'algodystrophie chez 5 cas 26,31%, la pseudarthrose chez 2 cas soit 10,52%, et l'arthrose chez 3 cas soit 15,78%. Finalement, l'analyse de nos résultats a objectivé que la majorité de nos patients avaient de bons résultats fonctionnels, cliniques et radiologiques, ce qui a prouvé l'efficacité de cette méthode chirurgicale dans les fractures du pilon tibial.

MOTS CLÉS

Fracture, Pilon tibial, Arthroscopie.

ABSTRACT

Tibial pilon fractures are serious articular fractures that can compromise the functional prognosis of the ankle given their complexity, frequency and therapeutic difficulty. The tibial pilon fractures treatment under arthroscopy is a surgical technique allowing a minimally invasive approach, rapid rehabilitation as well as better functional and aesthetic results compared to open heart surgery. We conducted a retrospective descriptive study of 19 tibial pilon fractures treated in the traumatology-orthopedics department (VI-

th wing) of the Ibn Rochd University Hospital over a 24 months period spanning from 2020 to 2022. The average age in our study was 48 years, with a gender ratio M/F of 5.33%. The etiological circumstances were predominated by high energy mechanisms, including road accidents in 15% of cases (78.95% of cases). The clinical diagnosis was driven in 100% of cases by functional impotence, pain and edema. We performed an anteroposterior and lateral view X-ray of the ankle supplemented by a computerized tomography (CT) scan to confirm the diagnosis and classify the different types of fractures. In 100% of cases, the surgical treatment was performed by minimally invasive osteosynthesis under arthroscopy. According to the CAFFINIÈRE criteria, the functional and radiological results were good and satisfactory in 89.46% of cases, and poor in 10.52% of cases. The complications noted were infection in 3 cases, i.e. 15.78%, algodystrophy in 5 cases, i.e. 26.31%, pseudarthrosis in 2 cases, i.e. 10.52%, and osteoarthritis in 3 cases, i.e. 15.78%. Ultimately, the analysis of our results showed that the majority of our patients had good functional, clinical and radiological results, which proved the effectiveness of this surgical method in tibial pilon fractures.

KEYWORDS

Fracture, Tibial pilon, Arthroscopy.

INTRODUCTION

Les fractures du pilon tibial sont des fractures articulaires complexes, difficiles à traiter vu l'absence de couverture musculaire, et une vascularisation précaire rendant son pronostic sévère, dominé par le risque de nécrose cutanée, d'infection, de pseudarthrose, de cal vicieux voir de l'arthrose souvent mal tolérée.

L'étude des fractures du pilon tibial mérite un intérêt particulier devant sa gravité, sa

fréquence (3 à 10%) ainsi que ses complications redoutables.

Leur traitement n'est pas univoque, il intéresse le versant osseux ainsi que l'environnement des parties molles, ce qui imposent de repenser le traitement chirurgical de ses fractures en optant pour des techniques mini-invasives respectant les parties molles.

Le traitement des fractures du pilon tibial sous arthroscopie est une technique de chirurgie séduisante, permet à la fois un abord mini-invasif ainsi qu'un contrôle direct de la réduction de la surface articulaire, ce qui permet une réhabilitation plus rapide, une faible morbidité, avec des meilleurs résultats fonctionnels et esthétiques par rapport au traitement à ciel ouvert. Cependant, les complications ne sont pas exceptionnelles, notamment neurologiques, vasculaires.

Notre étude est basée sur une série de 19 cas avec revue de la littérature a pour but de montrer l'intérêt de cette technique et étudier les résultats fonctionnels et radiologiques à moyen terme.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective regroupant 19 cas de fractures du pilon tibial, traitées par arthroscopie au sein de service de traumatologie-orthopédie (Aile IV) du centre hospitalier universitaire Ibn Rochd de Casablanca.

L'ensemble des dossiers est colligé sur une période de 24 mois, allant de 2020 à 2022

✓ Critères d'inclusions :

- Age : supérieur ou égal à 16 ans.
- Les fractures du pilon tibial.
- Les fractures du pilon tibial traitées par arthroscopie.
- Dossier complet.

✓ Critères d'exclusion :

- Âge : inférieur à 16 ans.
- Fractures bi-malléolaires isolées.
- Les fractures tri-malléolaires.

- Les fractures du pilon tibial traitées par les autres méthodes thérapeutiques.
- Dossier incomplet, inexploitable.

RÉSULTATS

L'âge moyen dans notre étude était de 48 ans avec des extrêmes allant de 21 ans à 75 ans. Le pic de fréquence se situait entre 26 et 35 ans. Nous avons constaté donc que les fractures du pilon tibial, touche en principe l'adulte jeune.

Avec une nette prédominance masculine chez 86,21% soit 16 patients et 3 patientes de sexe féminin soit 15,79% des cas, avec un sexe ratio de 5,33.

L'atteinte du côté gauche était prédominante chez 11 patients soit 57,90% contre 8 patients pour le côté droit soit 42,10%. Aucun cas de bilatéralité n'a été rapporté dans notre étude.

16 patients soit 84,22% avaient des tares associées, dont les plus fréquentes étaient: Habitudes toxiques : 6 cas (37,5%), Diabète : 4 cas (25%), HTA : 4 cas (25%).

Nous avons constaté que chez la totalité des malades soit 100% (n=19), le contexte était traumatique. Chez 15 patients (78,94%), la fracture du pilon tibial était suite à un AVP, chez 2 patients (10,52%) suite à une chute, et chez 2 malades restants (10,52%) le contexte était une agression.

Le mécanisme mixte était prédominant chez 11 patients soit 57,90%, Puis le mécanisme de compression chez 3 patients et le mécanisme de torsion chez 3 patients soit (15,78%).

A l'examen clinique, tous les patients soit 100% des cas, avaient une impotence fonctionnelle totale du côté atteint avec une la douleur permanente et intense de la cheville, un œdème ainsi qu'une déformation de la cheville.

4 patients soit (21,05%) avaient des écorchures, 9 patients soit 47,36% avaient des ecchymoses, 4 patients soit (21,05%) avaient des phlyctènes, nous avons retrouvé 3 fractures de pilon tibial ouvertes type 1 selon Cuchoix et Duparc soit (15,78%), et 9 patients soit (47,37%) avaient des contusions cutanée degré 1 selon Tscherne et Gotzen. Sans noter aucun cas de lésion vasculo-nerveuse associée.

Dans notre études on avait 4 cas de polytraumatismes soit (21,05%), avec 2 cas de traumatisme cranien (10,52%), 1 cas de fracture de rachis et 1 cas de fracture hépatique soit (5,62%) des cas. et 18 cas de polyfracturés soit 100% des cas ; avec 2 cas de fracture du membre supérieur soit (10,52%) et 18 cas soit (94,73%) des cas avaient des fractures du membre inférieur ; fracture du péroné : 17 cas (89,47 %), fracture de la rotule : 1 cas (5,26%).

19 patients soit (100%) avaient bénéficié d'un bilan radiologique fait de radiographie de la cheville face et de profil, qui permettait de poser le diagnostic, et classifier les fractures, ainsi qu'une TDM avec reconstruction tridimensionnelle pour bien étayer le diagnostic et rechercher des lésions ostéo-chondrales du dôme astragalien (LODA).

Dans notre étude nous avons adopté plusieurs classifications pour bien analyser la fracture du pilon tibial :

- Classification de Ruedi et Allgower : Type1 : 7 cas (36,84%), Type 2 : 7 cas (36,84%), Type 3 : 5 cas (26,31%) . Nous avons constaté que le type 1 et 2 sont les plus fréquents, noté chez 36,84% des cas.
- Classification de VIVES: Type 1 :4 cas (21,05%), Type 2 :7 cas (36,84%), Type 3 :3 cas (15,78%), Type 4 :5 cas (26,31%). Nous avons

constaté que le type 2 est le plus fréquent, noté chez 36,84% des cas.

- Classification de la SOFCOT : Nous avons remarqué la prédominance des fractures incomplètes 57,90% puis les fractures complètes 42,10%.
- Classification AO : Type A :0% de fractures extra-articulaires, Type B :11 cas de fractures partielles, (57,90%) qui sont donc les plus fréquentes. Type C :8 cas de fractures complexes (42,10%).

Dans l'attente du traitement chirurgical, les patients avaient bénéficiés d'une réduction par manœuvre d'arrache botte pour les fractures luxations de chevilles , Immobilisation par une attelle cruro-pédieuse, surélévation du membre et Glaçage , ce qui évitait l'aggravation de la souffrance cutanée. les trois fractures ouvertes ont bénéficié en urgence d'une décontamination chirurgicale de la plaie traumatique, d'une vaccination antitétanique, d'une antibioprofylaxie, et d'un traitement médicamenteux à base d'antalgique, et d'héparinothérapie à dose prophylactique.

A noter que l'ensemble de nos patients avaient des fractures articulaires déplacées ce qui contre-indique le traitement orthopédique. Pour cela tous nos patients avaient bénéficié d'un traitement chirurgical qui consistait à reconstituer l'anatomie de l'articulation tibio-tarsienne pour avoir une cheville stable, mobile et indolore.

Le délai moyen entre le traumatisme et la prise en charge chirurgicale était estimée à 3 jours avec des extrêmes allant de 01 à 5 jours. Dans notre étude, l'ensemble des malades opérés avaient bénéficié d'une rachianesthésie avec un bloc du nerf sciatique pour l'analgésie post opératoire.

L'installation était en décubitus dorsal, pied débordant la table opératoire, appui sous la fesse du côté à opérer, la jambe controlatérale est abaissée afin de ne pas gêner le contrôle radioscopique, avec un garrot pneumatique placé au niveau de la racine de la cuisse.

Tous les cas de notre série étaient traités par arthroscopie.

Dans notre série, le 1er temps opératoire était l'ostéosynthèse de la malléole externe pour restituer la longueur du membre chez 17 patients, soit 89,47% des cas par des plaques 1/3 de tubes, par contre un seul patient soit 5,26% des cas, avait une fracture non déplacée de la malléole externe traitée orthopédiquement.

Temps arthroscopique : Après avoir introduit l'optique par voie antéro interne, et le shaver par trans illumination par voie antéro externe, on procédait dans un premier temps à un lavage de l'articulation, et la réalisation d'un bilan lésionnel qui permettait la mise en évidence des lésions osseuses et ostéo chondrales. Souvent, il existait une incarceration périostée qui, une fois levée, permettait la réduction et l'ostéosynthèse sous contrôle fluoroscopique par vissage percutané à l'aide des vis à malléole cannulée. à noter que 6 patients soit (31,57%) ont présenté des LODA traitées par la technique de microfracture de Steadman.

Une fixation externe tibio-calcanéenne pour distraction de la cheville était réaliser chez 10 patients soit 52,63% des cas. Et une fixation externe tibio-métatarsienne anti-équin chez 8 patients soit 42,10% des cas. Qui étaient enlevé a 6 semaines post-opératoire.

L'ensemble des patients avaient bénéficié des soins post-opératoire, analgésie, antibioprofylaxie, anticoagulation prophylaxique pendant 3 semaines, et une

radiographie de contrôle de la cheville face et profil.

L'ensemble des patients avaient à la sortie une lettre de rééducation détaillant le protocole de prise en charge. L'appui partiel était autorisé en moyenne à la 6^{ème} semaine tandis que l'appui total était autorisé en moyenne à la 12^{ème} semaine.

Le recul moyen de notre série était de 24 mois. Parmi 19 patients, 2 ont été perdus de vue, soit 10,52% des cas.

La consolidation était obtenue, chez l'ensemble de nos patients soit 100% des cas, dans un délai moyen de 2 mois et demi avec des extrêmes allant de 2 mois à 4 mois.

Dans notre étude 3 cas d'infections superficielles (15,78%) étaient retrouvées et traitées par l'antibiothérapie et soins locaux. Sans aucun cas de lésion vasculo-nerveuse, de déplacement secondaire, ni d'accident thromboembolique. Par contre 5 patients avaient présenté une algodystrophie secondaire à la fixation externe, mais un seul patient a gardé des douleurs chroniques.

Dans notre étude, 2 patients (10,52%) avez présentés une pseudarthrose, 4 patients (21,05%) avez présentés une raideur articulaire, et 3 patients (15,78%) avez présentés une arthrose tibio astragalienne.

Afin d'apprécier la qualité de ces résultats, nous nous sommes attachés dans notre étude à adopter les critères De **la Caffinière**. 17 patients soit 89,46% des patients retrouvaient une fonction satisfaisante de la cheville, et chez seulement 2 cas soit 10,54% le résultat fonctionnel était mauvais. Les résultats radiologiques étaient bons et satisfaisants dans 73,68 % des cas. Il n'existe pas de corrélation entre les bons et moyens résultats cliniques et radiologiques. Cependant, les mauvais résultats, cliniques et radiologiques étaient concordants

DISCUSSION

La moyenne d'âge dans les différentes séries [1,2,3,4,5,6,7,8] varie entre 37,7 et 45,3 ans. Dans notre série, elle était de 48 ans, ces moyennes correspondent à la tranche de population la plus active. toutes les publications [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] rapportent, une prédominance masculine ainsi que dans la nôtre. Cette particularité serait due à la nature de l'activité de la population masculine. L'étude rétrospective de la SOFCOT à la 66^{ème} réunion annuelle (1992) faite par HECKEL [15] à propos de 692 observations, a retrouvé un taux élevé de tares associées, de l'ordre de 40% tandis que VIVES [16] avait rapporté un taux de 12%. Dans notre série, nous avons constaté un taux élevé des antécédents associés estimé à 55 %.

Les traumatismes de haute énergie représentés par les chutes de lieux élevés et les AVP sont les plus impliqués dans la survenue des fractures du pilon tibial selon les séries étudiées, ainsi que dans la nôtre [10,11,12,13]. Dans notre série, le traumatisme causal était représenté par les chutes dans 55 % suivis par les AVP dans 40%. Dans les séries de la littérature [2,5,6,8,11,13], l'atteinte la plus fréquente est celle du côté droit, dans notre série, nous avons relevé une prédominance de l'atteinte du côté gauche (55%) par rapport au côté droit (45%).

Les fractures du pilon résultent de deux principaux mécanismes qui peuvent soit agir individuellement ou concomitamment [17,18], la compression axiale, entraînant l'enfoncement du talus dans le plafond tibial, et la torsion qui produit des degrés variables de cisaillement articulaire et des déplacements des fragments de fracture [19,20].

L'examen vasculo-nerveux du membre inférieur est essentiel [21]. Bien que nous n'ayons pas rencontré de lésions

vasculaires, celles-ci sont fréquentes dans certaines études[22].

Nous avons relevé une prédominance des fractures fermées (80%), par rapport aux fractures ouvertes (20%). Ces chiffres rejoignent ceux de la littérature [3,5,8,10,12,23]. Par contre, plusieurs auteurs rapportent une prédominance des fractures ouvertes [6,14].

Les fractures du pilon tibial surviennent souvent à cause d'un traumatisme haute énergie, ce qui explique la fréquence des lésions associées [9,24]. Dans notre étude, nous avons 17 cas de fracture du péroné associée soit (89,47%), cette lésion joue un rôle dans la hiérarchie de l'intervention. L'ostéosynthèse première de la fibula permet en effet, de rétablir la longueur du membre inférieur. Ces chiffres rejoignent ceux de la littérature Bari et Al [2], G.C.Babis [23], Lim et Al [25].

Le diagnostic positif des fractures du pilon tibial est purement radiologique, Tous les malades de notre série ont bénéficié d'un bilan radiologique standard, Il constitue la base souvent suffisante de toute exploration de la cheville [26]. cependant, ce bilan est parfois limité par des difficultés techniques[27], la qualité de l'image [28], ainsi que des problèmes d'analyses radiologiques immédiates[29]. Pour cela la tomodensitométrie est primordiale permettant une meilleure analyse et donc un meilleur choix thérapeutique [29,30].

Les fractures du pilon tibial ont toujours présenté un problème de classification [6], certains auteurs basent leur classification sur le mécanisme de la lésion comme BRUMBACK et MCGARVEY [31], selon le degré de déplacement et la comminution comme RUEDI et ALLGOWER [32], sur la solution de continuité métaphysaire et la complexité du trait épiphysaire comme VIVES et HOURLIER [33], ou sur le caractère complet ou partiel des fractures comme la classification de la

SOFCOT[33,35,36]. Dans notre étude, nous avons adopté 4 classifications, de Ruedi Allgower, de VIVES, de l'AO, et de la SOFCOT, ce qui nous a permis de bien analyser les fractures du pilon tibial et faire une comparaison avec les données de la littérature. Est nous avons remarqué la fréquence élevée des formes simples et incomplètes des fractures selon toutes les classifications, tandis que RAFAOUI et AL [77] ont noté dans leur étude la prédominance des fractures complètes et complexes selon VIVES dans 65% des cas.

La prise en charge des fractures du pilon tibial représente un défi pour les chirurgiens, Le choix du traitement dépend du bilan initial clinique et radiologique, et la restauration chirurgicale de la congruence articulaire tibio-astragaliennne est seule garante d'une bonne fonction de la cheville[1,6,38]. D'après plusieurs séries [9,24,31], le délai opératoire ne doit pas dépasser 8 a 12 heures sinon il est préférable de différer l'intervention 7 a 10 jours plus tard en attendant l'amélioration de l'état cutané.

Le traitement chirurgical fait appel à différents moyens et méthodes :

Arthroscopie : au Maroc, l'arthroscopie de la cheville est la troisième par ordre de fréquence à être pratiquée, après l'arthroscopie du genou et de l'épaule. C'est une technique simple peu invasive dont les bénéfices sont nombreux en utilisant du matériel classique [43,44]. Ce traitement donne une vision complète de la surface articulaire et de la fracture, elle a pour avantage de permettre une réduction anatomique sans abord extensif et de réduire les risques de complications cicatricielles. Cette méthode chirurgicale permet également de faire le bilan et le traitement de possibles lésions associées (lésions ostéocondrales, capsulo-ligamentaires, musculotendineuses ou de corps étrangers, etc.). Il est nécessaire de pratiquer une analyse préopératoire

tomodensitométrie afin d'identifier le type de fracture, le degré d'enfoncement de la surface articulaire, les déplacements ou encore la taille des fragments ostéochondraux.

Le traitement arthroscopique dépend essentiellement de la qualification de l'opérateur, et n'est pas indiqué dans le traitement des fractures compliquées. Il peut être indiqué dans les fractures parcellaires (fracture de Tillaux, fracture marginale antérieure ou postérieure) et certaines fractures complètes du pilon tibial notamment celles avec comminution et enfoncement central (types C2 et C3) [1]. Dans le cas d'une fracture de Tillaux par exemple, la visualisation du fragment distal tibial antérolatéral déplacé en avant et en dehors est réalisée aisément par les voies d'abord classiques d'arthroscopie antérieure de cheville. On procède à la fixation par brochage ou vissage percutané sous contrôle arthroscopique direct [45]. Dans les fractures complètes, l'arthroscopie permet de visualiser la surface articulaire du pilon tibial et est aussi utilisée pour réduire les fragments ostéochondraux déplacés ou enfoncés [43,44]. Dans notre étude, nous avons eu recours à l'arthroscopie pour la réduction mini-invasive des fractures, ainsi dans 100% des cas.

Chirurgie mini-invasive et ostéosynthèse par plaque : Cette technique s'adresse aux fractures avec comminution métaphysaire, elle nécessite souvent plusieurs voies d'abord de petite taille. Son principe était de multiplier les petites voies peu agressives, plutôt que d'élargir de grands abords extensifs qui sont souvent insuffisants[2]. Dans notre étude nous avons utilisé cette technique pour la malléole externe pour 16 patients soit 84,21 %.

Fixation externe :

Le traitement par fixation externe des fractures du pilon tibial est une amélioration du traitement orthopédique par extension continue, il immobilise de façon plus rigide et ponte l'articulation tibio-tarsienne, tout

en permettant une mobilisation précoce du patient [13]. Dans notre étude, le fixateur externe était utilisé chez 18 patients soit 94,73% des cas, cette option était le choix de Mazzitelli [14] dans 35,7% des cas, et de Lim [25] dans 80% des cas.

Arthrodèse :

parfois d'emblée dans les fractures complexe avec des dégâts articulaires importantes rendant impossible toute reconstruction, en tenant compte des facteurs comme l'âge du patient, sa profession, l'étendue des dégâts osseux, et aussi les atteintes des parties molles et le contexte infectieux. L'arthrodèse s'indique également chez les patients présentant une arthrose post-traumatique sévère, ou en cas de nécrose cutanée secondaire une ostéosynthèse. Dans notre étude, nous avons pratiqué une arthrodèse tardive chez une patiente ayant présentée une arthrose post traumatique.

Dans notre série, l'indolence était contrôlée par bloc locorégional per opératoire et un relais per os en postopératoire, l'antibiothérapie prophylactique a consisté le plus souvent en amoxicilline protégée. Néanmoins, Lassen et Al [46] recommandent dans la prévention des risques thromboemboliques d'administrer de l'héparine de bas poids moléculaire à raison de 0,4 cc/jour tant que l'appui n'a pas été autorisé, comme c'était le cas chez tous nos patients.

Comme l'a démontré expérimentalement Salter [47], la mobilisation de l'articulation dans les fractures articulaires participe la cicatrisation du cartilage, Dans notre étude, nous avons entrepris des rééducations progressives et nous avons autorisé la reprise d'appui après 6 semaines.

Dans notre série, l'appui partiel a été autorisé en moyenne à la 6ème semaine tandis que l'appui total a été autorisé en moyenne à la 12ème semaine. Pour plusieurs auteurs [9,34], la date de remise

en charge du membre fracturé est affaire d'expérience et de choix du praticien. Le délai moyen de consolidation chez nos malades était de 2 mois et demi. Ce délai dépend du type de fracture, des lésions cutanées, de la qualité de la réduction et de la stabilité du montage utilisé [6,38,45].

Dans notre série, nous avons objectivé 3 cas, soit (15,78%) d'infections superficielles jugulée par une antibiothérapie. Le taux d'infection rapporté dans les séries publiées est variable, Mc DonaldMG [40] et Craig et Arkady [21] n'ont pas objectivé dans leurs séries des cas d'infection profonde, en utilisant le traitement par fixateur externe, tandis que Sirken [49], en étudiant 56 patients traités par ostéosynthe se interne, ont rapporté un taux de 10,5% d'infections profondes. En comparant nos résultats avec ceux de la littérature, il paraît que le traitement des fractures du pilon tibial par arthroscopie diminue le taux des complications infectieuses, du fait qu'il permet d'éviter l'aggravation des dommages cutanés causés par la plaie opératoire lors de la chirurgie foyer ouvert, aucun cas de nécrose cutanées, n'a été objectivé dans notre étude, alors que Sirken [39] a rapporté dans sa série 17 % de nécroses cutanées.

nous avons 5 cas d'algodystrophies soit 26,31% des cas secondaires à la fixation externe, dont 1 seul cas a gardé des douleurs chroniques, alors que Lahrach [6] a objectivé un taux de 16% des cas, et Havet [50] a rapporté un taux de 12% des cas. Sans noté aucun cas de déplacement secondaire. Alors que 4 de nos patients soit (21,05%) ont eu une raideur qui a été récupéré par la rééducation.

Dans notre étude, nous avons enregistré 0 cas de cals vicieux, alors que plusieurs auteurs [6,41,48] ont rapporté un taux supérieur 8%. nous avons objectivé également 2 cas soit 10,52% de pseudarthroses, 1 cas de pseudarthrose de la

malléole interne et 1 cas de malléole externe, Mc Donald MG [40] a rapporté 8,3 %, Arlettaz [9] a rapporté dans sa série un taux de 2% de pseudarthroses. 3 cas d'arthrose talo-crurale (15,78%) étaient objectiver dans notre étude, dont une seule a nécessité une arthrodèse talo-crurale sous arthroscopie, Marsh [51]a rapporté dans sa série un taux d'arthrose 2 %, alors que Yildiz et Cemil [48] n'ont objectivé aucune arthrose dans leur série.

Notre étude ainsi que celle de Cetik et al [42], ont montré que la chirurgie assistée par arthroscopie combinée l'utilisation d'un fixateur externe et une fixation interne mini-invasive est le traitement optimal des fractures du pilon tibial, car la fixation externe peut améliorer l'alignement de la fracture, l'arthroscopie peut aider à restaurer la surface articulaire et les vis mini-invasives assurent la stabilité des fragments. Ainsi que Luo [52] a insisté à travers son étude sur les avantages de cette méthode chirurgicale.

CONCLUSION

L'arthroscopie de la cheville est une technique séduisante. offre une alternative très intéressante à la chirurgie conventionnelle, par la simplicité des suites et le bon résultat fonctionnel et esthétique.

Il ressort de la littérature et de notre expérience que les fractures du pilon tibial restent encore un défi, et l'amélioration globale de l'avenir passe par une bonne réduction initiale, une restauration de la congruence articulaire, stabilisation satisfaisante permettant une mobilisation précoce de la cheville, et respect des parties molles.

L'arthroscopie respecte ces impératifs, et donne des résultats fonctionnels égaux ceux de la chirurgie foyer ouvert, avec un taux de complications infectieuses diminué, ce qui donne à l'arthroscopie l'avantage dans le traitement des fractures du pilon tibial.

ICONOGRAPHIE

CAS CLINIQUE : patient de 32 ans, victime d'AVP



Figure 1 : Image clinique montrant des complications cutanées immédiates type : phlyctène + ecchymoses + nécrose suite à une fracture du pilon tibial.



Figure 2 : Images radiologiques face et profil montrant une fracture du pilon tibial intra articulaire sans déplacement.



Figure 3 : TDM avec reconstruction 3D permet de mieux analyser les traits de fracture.



Figure 4 : Aspect arthroscopique après préparation du trait de fracture et la réduction par crochets palpeur.



Figure 5 : Aspect arthroscopique après ostéosynthèse montrant la disparition du trait de fracture avec une bonne réduction anatomique.



Figure 6 : radiographie de contrôle de face et profil montrant la réduction anatomique de la fracture du pilon après ostéosynthèse mini open par des vis à malléole canulées sous arthroscopie.



Figure 7 : Images radiographiques de la cheville droite montrant la bonne consolidation anatomique du pilon tibial

après ostéosynthèse à minima sous contrôle arthroscopie.

BIBLIOGRAPHIE

1. Sahnoun N, Naiefar W, Rekik MA, Tarek B, Abid A, Keskes H. Etude rétrospective de 50 cas de fractures du pilon tibial chez l'adulte dans le Département d'Orthopédie, Centre Hospitalier Universitaire Habib Bourguiba de Sfax, Tunisie. *Pan Afr Med J.* 2021;39
2. Barış A, Çirci E, Demirci Z, Öztürkmen Y. Minimally invasive medial plate osteosynthesis in tibial pilon fractures: Longterm functional. and radiological outcomes. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2020 ;54(1):20.
3. Amigo Castañeda P, Rodríguez Díaz M, Reguera Rodríguez R, Fernández Valle O, Amigo Rodríguez PA, Amigo Castañeda P, et al. Evaluación de los resultados en el tratamiento de los pacientes con fracturas de pilón tibial. *Rev Médica Electrónica.* avr 2021;43(2):3103-19.
4. Sharma RK, Deendayal VS, Aggarwal S, Yadav H. Tibial pilon fracture treatment with staged open reduction and internal fixation with LCP versus primary hybrid fixation: A randomized prospective study. *Int J Orthop.* 2022;8(1):267-70.
5. Douzi Hadjer, Dahmane Louiza. Fracture du pilon tibial, Université abou beker belkaide, CHU Dr. Tajdani Damarji. TLEMCEN, service traumatologie orthopédie, 2017-2018 .
6. Kamal Lahrach *, FawziBoutayeb. Résultats du traitement chirurgical des fractures du pilon tibial – a propos de 50 cas *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, Volume 100, Issue 7, Pages S303-S304
7. Gulbrandsen, T. R. et al. Does surgical approach affect sagittal plane alignment and pilon fracture outcomes? *Injury* 51, 750–758 (2020).
8. Patel DrYC, Panchani DrSM, Bamaniya DrD. Study of outcome of pilon fracture of tibia treated with open reduction and plating. *Int J Orthop Sci.* 1 janv 2022;8(1):330-5.
9. ARLETTAZ Y, BLANC C H, CHEVALLEY F. Les fractures du pilon tibial. Etude rétrospective a long terme de 51 fractures traitées par réduction sanglantes et ostéosynthèse. *Rev Chir Orthop* 1998; 84: 180-188.
10. Murat Bülbül ,ErsinKuyucu *, Ferhat Say , Adnan Kara , Mehmet Erdil. Hybrid external fixation via a minimally invasive method for tibial pilon fractures Technical note *Annals of Medicine and Surgery* 4 (2015) 341e345.
11. Biçici V, Bingöl İ. Do different surgical techniques in tibia pilon fractures change the results of the midterm? *Turk J Med Sci.* 2020;50(6):1559-65.
12. Wu, D., Peng, C., Ren, G., Yuan, B. & Liu, H. Novel anterior curved incision combined with MIPO for Pilon fracture treatment. *BMC Musculoskelet. Disord.* 21, 176 (2020).
13. Elmrini ; A. Daoudi ; F. Chraibi Closed tibial pilon fractures treated with external fixation *Eur J OrthopSurgTraumatol* (2007) 17:221-224.
14. Mazzitelli, G. et al. Clinical and radiographic outcomes in patients operated for complex open tibial pilon fractures. *Inj. Int J Care Inj.* (2019)
15. Heckel T, Jenny. Méthodologie de l'étude et présentation globale de la série. *Cahiers d'enseignement de la Sofcot* 66ème réunion annuelle *Rev Chir Orthop* 1992 ; 78.
16. Vives P, De Lestrang M, Hourlier H. Anatomie, physiologie de la tibio-tarsienne. *EMC, Appareil locomoteur*, 14088 A 10 , 5-1986, 4p.
17. Rüedi, T. & Allgöwer, M. The Operative treatment of intra-articular

fractures of the lower end of the tibia. Clin. Orthop. 138, 105–110 (1979).

18. Ruwe, PA., Randall, RL. & Baumgaertner, MR. Pilon fractures of the distal tibia. Orthop Rev 22, 987–996 (1993).

19. Amorosa, LF., Brown, GD. & Greisberg, J. A surgical approach to posterior pilon fractures. J Orthop Trauma 24, 188–193 (2010).

20. Klammer, G. Posterior pilon fractures : a retrospective case series and proposed classification system. foot and ankle Int. 189–199 (2013).

21. Craig L, Arkady A. Tibialpilonfractures :TheIlizarov method Operative Techniques in Orthopaedics, Vol 6, No 4 (October), 1996: pp 208-212

22. LeBus, GF. & Collinge, C. Vascular abnormalities as assessed with CT angiography in high- energy tibial plafond fractures. J Orthop Trauma 22, 16–22 (2008).

23. G.C.Babis,P.Kontovazenitis,D.S.Evang elopoulos,P.Tsailas,K.Nikol opoilos,P.N ;Soucacos ; Distal tibial fractures treated with hybrid external fixation , Injury,Int.J.Care Injured ;2010 (41) 253-258.

24. HELFET D,KENNET K,PAPPAS J. Intra-articular pilon fractures of the tibia. ClinOrthop Related Research 1994; 298: 221-228.

25. Lim, J. A., Thahir, A., Zhou, A. K., Girish, M. & Krkovic, M. Definitive management of open pilon fractures with fine wire fixation. Inj. Int J Care Inj. 1, 1010–1016 (2020).

26. MICHELSON D. Fracture about the ankle. J Bone Joint Surg (am) 1995, 77,p.142-152.

27. CHORFI W. Fracture luxation de la cheville.The se méd. Casablanca 2009 ; n° 94.

28. LABAREYE H,RODINEAU J. Fractures de fatigue du pied et de la cheville. EMC ,podologie ; 2002 ,27-100-A-75,11p

29. BIGA N, LAURENT M, ALAIN J, THOMINE J.M. Facteurs pronostiques, évolutivité, corrélation radio-clinique et tolérance des cals vicieux. Rev Chir Orthop 1992 ; suppl I, 78.SOFCOT, 66 réunion annuelle

30. COUDERT B,RAPHAEL M. Traumatisme récent de la cheville. EMC,médecine d'urgence;2007, 25-200-G-30

31. Rj, William C, Mc Garvey. Fractures of tibial plafond; evolving treatment concepts for the pilon fractures. Orthop. Clin. North Am; 1995, 26, n°2.

32. Ruedi Tp, Allgower M. The operative treatment of intra-articular fractures the lower end of the tibia. Clin Orthop,1979,138:105-110.

33. VIVES P, HOURLIER H, De LESTANG M et al Etude de 84 fractures du pilon tibial de l'adulte RevChirOrthop 1984; 70: 129-39

34. HEIM U. Fractures du pilon tibial. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT : Conférencesd'enseignement 1997.p:35-51.

35. Galante VN, Vicenti G, Corina G, Mori C, Abate A, Picca G, et al. Hybrid external fixation in the treatment of tibial pilon fractures: A retrospective analysis of 162 fractures. Injury. oct 2016;47 Suppl 4:S131-7.

36. DeLestang M,Hourlier H. Ostéosynthe se a foyer ouvert des fractures du pilon tibial.Traitement opératoire par voie antéro-externe. Rev Chir Orthop 1992; 78 (suppII) :54-6.

37. Razaoui A, Razaoui M, Hadane A, Khomri H, Messoudi A, Largab A. Les fractures du pilon tibial (a propos de 20 cas).
38. F. Dujardin, H. Abdulmutalib, A.C. Tobenas Total fractures of the tibial pilon 2014 Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 100 ;2014, S65–S74
39. Vidal J. Traitement des fractures ouvertes de jambe par fixateur externe en doublecadre . Rev. Chir. Orthop. 1976, 62, 433-438
40. MC Donald MG ; Ilzarov treatment of pilon fractures. Clin. Orthop. Relat. Res.,1996 Apr;(325):232-8.
41. Bacon S, Smith WR, Morgan SJ, Hasenboehler E, Philips G, Williams A, et al. A retrospective analysis of comminuted intra-articular fractures of the tibial plafond: open reduction and internal fixation versus external Ilizarov fixation. Injury 2008; 39:196–202.
42. Cetik O, Cift H, Ari M, Comert B (2007) Arthroscopy-assisted combined external and internal fixation of a pilon fracture of the tibia. Hong Kong Med J 13:403–405
43. Vinod K, Panchbhavi, Jason H Calhon. Arthroscopie de la cheville.201
44. Cameron S.E. Noninvasive distraction for ankle arthroscopy. Arthroscopy; 2009; 13, 3: 366-369. 105.
45. eetun, D. T. & Ireland, M. L. Arthroscopically assisted reduction and fixation of a juvenile Tillaux fracture. Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg. 18, 427–429 (2002).
46. LASSEN.R, BORRIS.L, ROUMEN L, ENGEL. N. Use of the low- molecular-weight heparin to prevent deep-vein thrombosis after leg injury requiring immobilization. J Med 2012 Sep 5; 347 (10): 726-30.
47. Salter R, Simmonds DF, Malcom BW, Rumble EJ, MacMichael D, Clements ND. The biological effect of continuous passive motion on the healing of full-thickness defects in articular cartilage. An experimental investigation in the rabbit. J Bone Joint Surg Am 1980; 62:1232-51.
48. Yildiz, Cemil; Atesalp, A. Sabri; Demiralp, Bahtiyar; Gur, Ethem High-Velocity Gunshot Wounds of the Tibial Plafond Managed With Ilizarov External Fixation: A Report of 13 Cases. Journal of Orthopaedic Trauma. 17(6):421-429, July 2003.
49. SIRKIN M, SANDERS SR. A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures. Journal of orthopedic trauma, 2004 Sep; 18 (8) Suppl: S32-8.
50. HAVET E, ALVOR G, GABRION A, et coll. Résultats thérapeutiques a long terme des fractures du pilon tibial : A propos de 50 fractures a 7 ans de recul minimum. Rev Chir Orthop 2003 ; 89(6) : 97.
51. David R. Marsch, Dabri Narayan; The Ilizarov method in the treatment of fresh fractures. Current Orthopaedics Volume 17, Issue 6 , December 2003, Pages 447- 457.
52. Luo H, Chen L, Liu K, Peng S, Zhang J, Yi Y. Minimally invasive treatment of tibial pilon fractures through arthroscopy and external fixator-assisted reduction. Springerplus. 2016;5(1):1-6.



Article Original

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA COIFFE DES ROTATEURS SOUS ARTHROSCOPIE : EXPERIENCE DU SERVICE PAVILLON 32 CHU IBN ROCHD CASABLANCA

ARTHROSCOPIC SURGICAL TREATMENT OF THE ROTATOR CUFF : THE EXPERIENCE OF PAVILION 32 AT IBN ROCHD HOSPITAL IN CASABLANCA

**C. El Kassimi, F. Lamnaouar,
A. Rajaallah, A. Messoudi, M. Rahmi,
A. Rafaoui, M. Rafai**

INTRODUCTION

La lésion de la coiffe des rotateurs est une pathologie très fréquente, responsable d'une douleur chronique et d'une gêne fonctionnelle importante. Elle survient chez l'adulte de plus de 40 ans en raison d'une pathologie dégénérative des tendons ou/et d'un traumatisme. [1]

L'arthroscopie de l'épaule s'est considérablement développée durant les deux dernières décennies grâce à sa faible morbidité et à ses excellents résultats

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article.

Service de traumatologie orthopédie P32, Casablanca

thérapeutiques. Le traitement par arthroscopie a connu d'importants progrès techniques, dans l'instrumentation et les systèmes d'ancrage lui ont permis d'être plus accessible pour les chirurgiens et de plus en plus fiable pour la qualité de fixation des tendons. Cette technique demande toutefois une courbe d'apprentissage.

L'objectif de notre travail est :

- Rappporter nos résultats du traitement chirurgical des lésions de la coiffe des rotateurs sous arthroscopie au sein du service Pavillon 32 du CHU ibn Rochd de Casablanca, et de les comparer à ceux de la littérature de déterminer des facteurs pronostiques et d'adapter nos conduites.

MATERIEL ET METHODES

C'est une étude rétrospective menée au service de traumatologie orthopédie Pavillon 32 au centre hospitalier universitaire Ibn Rochd de Casablanca sur une durée de 5 ans de janvier 2017 jusqu' à mars 2022.

Notre étude concernait 17 patients présentant une lésion de la coiffe des rotateurs et traités par arthroscopie.

Les critères d'inclusion :

- la présence d'une rupture partielle ou transfixiante de la coiffe.
- La réparation faite sous arthroscopie.
- Echec d'un traitement médical et une rééducation préalable bien mené d'au moins 3 mois.

Les critères d'exclusion :

- Une tendinopathie non rompue ou une rupture retractée à la glène
- une dégénérescence graisseuse > Stade II selon la classification de Goutallier
- Une tendinopathie isolée de la longue portion du biceps.
- Une fracture associée ou une arthrite scapulo-humérale

La collecte des données s'est faite à l'aide d'une fiche d'exploitation qui a comporté les aspects épidémiologiques, les données

cliniques ainsi que les différentes thérapeutiques reçues et leur efficacité.

RESULTATS

L'âge moyen de nos patients était de 56 ans, avec une prédominance féminine (65%), l'épaule droite était le coté le plus atteint (88%). La symptomatologie clinique chez tous les patients était dominée par la douleur, tandis que la limitation de la mobilité vient au second plan. L'examen clinique a permis de rechercher un conflit sous acromial par les tests de conflit, un examen musculaire par les différents tests, le déficit portait dans 100% des cas sur la rotation externe et dans 70% sur l'abduction.

Le score de constant en préopératoire était en moyenne de 40 points.

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiographique : une radiographie de face pour évaluer l'espace sous acromial qui était diminué chez 10 patients, un profil de Lamy avec 13 malades qui avaient un acromion jugé agressif courbe ou crochu. L'IRM a montré 5 cas de rupture transfixante isolée du sus épineux, un cas de rupture du sus et sous épineux et un cas de rupture du sus épineux sous épineux et du sous scapulaire, huit cas de rupture partielle, cinq malades présentaient une dégénérescence graisseuse avec un index inférieur à deux selon la classification de Goutallier et al. et trois malades avaient une rétraction tendineuse jugée intermédiaire selon la classification de Thomazeau et Gleyze.

Tous nos patients étaient opérés sous anesthésie générale

La voie postérieure est utilisée pour l'optique, les voies instrumentales étaient la voie latérale et antérieure.

L'arthroscopie permet un bilan lésionnel, les gestes réalisés chez nos patients étaient :

- un débridement associé à une bursectomie et l'acromioplastie qui étaient réalisés chez tous les malades.

- La ténotomie sans ténodèse de la longue portion du biceps a été réalisée pour 5 cas et la ténotomie avec ténodèse pour 2 cas.
- La suture bord à bord avant réinsertion été faite chez 11 cas.

L'immobilisation en post opératoire s'est faite à l'aide d'une orthèse avec coussin d'abduction à 45°. La rééducation a été démarrée à j1 post opératoire d'abord de façon passive puis active.

Les complications rencontrées étaient un cas d'infection superficielle qui a été jugulée par une prise en charge précoce et une antibiothérapie. Deux cas d'épaule pseudo-paralytique.

Le score de Constant en post op était de 58 en moyenne, avec un taux de satisfaction de 80%.



Figure 1: IRM de l'épaule montre un hypersignal au niveau de tendon sus-épineux signant sa rupture/ équivalent per opératoire de la lésion.



Figure 1: Vue arthroscopique montrant une acromioplastie.

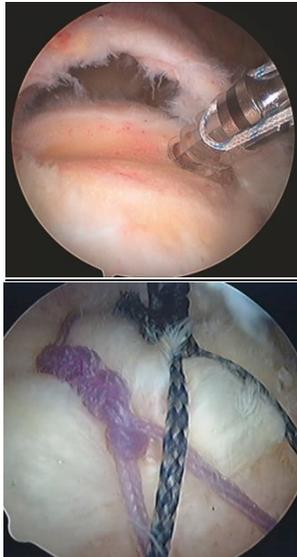


Figure 3 : vue arthroscopique a. Mise en place d'une ancre au niveau du Footprint b. suture en double rang.

DISCUSSION

Les ruptures de la coiffe des rotateurs partielles ou transfixiantes, peuvent survenir dans un contexte dégénératif, traumatique ou microtraumatique. L'étiologie dégénérative est la plus fréquente. Deux théories sont mises en cause : la théorie de conflit développé par Neer en rapport à un conflit avec l'acromion. La théorie vasculaire proposée par Codman, suggérant une fragilité de la partie distale du sus épineux.

Le traitement chirurgical per arthroscopie des lésions de la coiffe des rotateurs aurait des résultats fonctionnels bons à excellents avec diminution de la douleur à court terme, et une récupération fonctionnelle plus rapide que la voie mini invasive, cette dernière est associée même à plus de complications post opératoires.[1]

La réparation des ruptures du supra-épineux associées à une rupture de l'infra-épineux et/ou du subscapulaire auraient l'avantage, par rapport aux traitements non réparateurs, de permettre aux épaules de retrouver une meilleure force et permet de retarder

l'apparition d'une arthrose sous-acromiale et glénohumérale.[2]

L'acromioplastie antérolatérale introduite en 1970 par Charles Neer comme solution à la douleur du conflit sous acromial résistant au traitement médical a constitué une véritable révolution, l'arthroscopie a permis une application moins invasive avec des résultats équivalents. Il a été prouvé que cette procédure avait un effet bénéfique dans la prévention de la re-rupture en réduisant la protrusion de l'acromion mesurée par l'angle critique de l'épaule.[3]

En revanche La pathologie du tendon du long biceps, rarement primitive et isolée, est fréquente en association aux ruptures de la coiffe des rotateurs. Les ruptures surviennent à l'entrée de la gouttière après un traumatisme qui peut être banal. Le plus souvent associée à une rupture de la coiffe qu'elle révèle parfois, la rupture spontanée du long biceps amène volontiers une amélioration des douleurs.[4] l'instabilité de la longue portion du biceps serait présente dans plus de 35% des syndromes douloureux de l'épaule, sans différence significative sur le plan fonctionnel entre ténodèse seule et celle associée à une ténodèse.[5]

La résection intra-articulaire de la longue portion du biceps brachial est une option thérapeutique efficace dans les ruptures irréparables de la coiffe des rotateurs sans arthrose. La ténodèse semble diminuer l'incidence du signe de Popeye et permet une meilleure conservation de la force en flexion et en supination du coude.[6]

La réparation des ruptures de la coiffe par plusieurs techniques : la conversion en rupture complète pour réaliser un geste de réinsertion, réparation par suture bord a bord pour les ruptures irréductibles sur le footprint pour réduire la taille du défaut, la réparation Trans tendineuse consiste à conserver le contingent de fibres tendineuses intactes et de réaliser une réinsertion des fibres profondes rompues en passant à travers le tendon. La

réinsertion peut se faire par des sutures en simple rangée ou en double rangée

La chirurgie per arthroscopique de la coiffe a prouvé son efficacité en termes de soulagement des douleurs et l'amélioration de la mobilité et de l'activité quotidienne. Les différentes séries [7,8,9] retrouvent des résultats favorables dans les alentours de 90% dont s'approche les résultats de notre série.

CONCLUSION

La lésion de la coiffe des rotateurs des rotateurs est une pathologie fréquente avec une prévalence élevée dans la population plus de 60 ans.

Le traitement comporte 2 volets, un traitement conservateur souvent de première intention dont le but est le contrôle des douleurs ainsi que la prise en charge chirurgicale afin d'obtenir une cicatrisation tendineuse.

Le passage de la chirurgie à ciel ouvert à la chirurgie arthroscopique a été une véritable avancée. Les résultats après chirurgie arthroscopique sont plus rapidement acquis avec un meilleur confort pour le patient et, surtout une morbidité moindre. Mais c'est une technique avec une courbe d'apprentissage parfois longue.

REFERENCES

1. Prabhakar A, Kanthalu Subramanian JN, Swathikaa P, Kumareswaran SI, Subramanian KN. Current concepts on management of cuff tear. *J Clin Orthop Trauma*. 2022 Feb 18;28:101808. doi: 10.1016/j.jcot.2022.101808
2. May.Goutallier, D., Postel, J.-M., Chevalier, X., Beaudreuil, J., & Zilber, S. (2010). Préviation des résultats fonctionnels à moyen terme des sutures et des traitements chirurgicaux non réparateurs des ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 96(7), 792–799.
3. Barth J, Sirveaux F, Clavert P. Is acromioplasty justifiable? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2019 Dec;105(8S):S199-S200. doi: 10.1016/j.otsr.2019.10.002. Epub 2019 Nov 4. PMID: 31694802.
4. Godenèche, A., & Nové-Josserand, L. (2010). Traitement des lésions du long biceps dans les ruptures complètes de la coiffe des rotateurs. *Revue Du Rhumatisme Monographies*, 77(3), 230–232
5. Malavolta EA, Sousa AC, Gracitelli MEC, Assunção JH, Andrade E Silva FB, Ferreira Neto AA. Biceps tenotomy or tenodesis in association with rotator cuff repair: is there an influence on functional results? A retrospective cohort study. *Sao Paulo Med J*. 2022 Mar 14;140(2):237-243. doi: 10.1590/1516-3180.2021.0219.R1.28062021. PMID: 35293936; PMCID: PMC9610255.
6. Nazari, G., et al., Effects of arthroscopic vs. mini-open rotator cuff repair on function, pain & range of motion. A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 2019. 14(10): p.e0222953.7
7. Wolf EM, Pennington WT, Agrawal V. Arthroscopic rotator cuff repair: 4- to 10-year results. *Arthroscopy* 2004; 20: 5.
8. Ashutosh Vikram, Dr. Kumar Anshuman. Functional outcome of

arthroscopic rotator cuff repair. Int J Orthop Sci 2020; 6(2):79-85.

9. Lapner P, Henry P, Athwal GS, Moktar J, McNeil D, MacDonald P Treatment of rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis.; Canadian Shoulder and Elbow Society.J Shoulder Elbow Surg. 2022 Mar;31(3):e120-e129. doi: 10.1016/j.jse.2021.11.002. Epub 2021 Dec 11



Article original

TRAITEMENT ARTHROSCOPIQUE DES LÉSIONS MÊNISCALES DU GENOU

(A propos de 23 cas)

ARTHROSCOPIC TREATMENT OF MENISCAL LESIONS OF THE KNEE (About 23 cases)

**A. Rajaallah, I. Jadib, MA. Lamriss,
C. El Kacimi, A. Rafaoui, A. Messoudi,
M. Rahmi, M. Rafai**

RESUME

Les lésions méniscales du genou sont de plus en plus fréquentes ces dernières décennies avec l'augmentation de l'activité sportive. Nous présentons dans ce travail une étude rétrospective de 23 cas de lésions méniscales traités sous arthroscopie au service de Traumatologie-Orthopédie Pavillon 32 entre 2019 et 2022

Le recul moyen est de 18 mois avec des extrêmes allant de 5 à 27 mois. Il existait une nette prédominance masculine. Les lésions méniscales retrouvées prédominent sur le ménisque interne (70%). Les gestes ont comporté une méniscectomie partielle dans 78% des cas ; une suture méniscale

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article.
Service de traumatologie orthopédie P32,
Casablanca

dans 17% des cas, aucune complication majeure n'a été retrouvée dans les suites post-opératoires.

Selon la cotation ARPEGE dont les résultats étaient excellents dans 13%, bons dans 74%, et moyens dans 13%

L'arthroscopie du genou est une véritable révolution dans le traitement des lésions méniscales, ainsi dans le développement des techniques mini-invasives. La réparation méniscale est désormais présentée comme une alternative viable et efficace. La méniscectomie vise à obtenir la guérison du ménisque tout en évitant la dégradation rapide du cartilage.

MOTS CLES

Ménisque-Arthroscopie-Méniscectomie-
Réparation méniscale-Genou

ABSTRACT

The meniscal lesions have become a common pathology in recent decades, particularly due to the increase in sports activities.

In this study, we present a retrospective analysis of 23 cases of meniscal lesions treated at the Traumatology-Orthopedics Pavilion 32 service under arthroscopy between 2019 and 2022. The average follow-up period was 18 months, ranging from 5 to 27 months. There was a clear male predominance. Meniscal lesions were predominantly found in the medial meniscus. The surgical procedures included partial meniscectomy in 78% of cases and meniscal repair in 17% of cases, with no major complications reported.

Using the ARPEGE scoring system, Functional outcomes were excellent in 13% of cases, good in 74% of cases, and fair in 13% of cases.

Arthroscopy of the knee has revolutionized the surgical treatment and the development of minimally invasive techniques. Meniscal repair is now presented as a viable and effective alternative. The goal of

meniscectomy is to achieve meniscal healing while avoiding rapid cartilage degradation.

INTRODUCTION

Les lésions méniscales constituent une pathologie fréquente chez l'adulte jeune lors d'un traumatisme de sport.

La gravité des lésions méniscales réside essentiellement dans la possibilité d'évolution vers l'arthrose précoce du genou, d'où l'intérêt d'un bilan lésionnel précis et d'une prise en charge adaptée aux besoins fonctionnels du patient.

Pendant longtemps, le traitement privilégié consistait en une méniscectomie totale à ciel ouvert ; celle-ci est abandonnée dans l'arsenal thérapeutique.

Actuellement sous arthroscopie, l'évolution du traitement des lésions méniscales a été marquée par l'introduction de nouveaux concepts plus conservateurs, tels que la méniscectomie partielle, la réparation de certaines lésions et la greffe méniscale.

De manière générale, il faut distinguer :

- les lésions du ménisque interne et les lésions du ménisque externe, dont les caractéristiques physiopathologiques et cliniques spécifiques expliquent une attitude thérapeutique et un pronostic différent.

Le but de ce travail d'analyser les résultats de la série et de discuter l'approche arthroscopique dans la prise en charge des lésions méniscales.

PATIENS ET METHODES

Notre travail concernant une étude de 23 cas de lésions méniscales isolées, prises en charge sur une période de 4 ans allant de 2019 à 2022 au sein du service de Traumatologie-Orthopédie Pavillon 32 du CHU Ibn Rochd de Casablanca.

La série a été étudiée rétrospectivement, en se basant sur l'analyse des dossiers, des

comptes rendus opératoires et du suivi des patients.

RESULTATS

L'âge moyen de nos patients était de 38 ans avec des extrêmes entre 20 ans et 56 ans. Le pic de fréquence se situait entre l'âge de 20 et 29 ans avec une prédominance masculine (91%)

Le côté droit a été atteint dans 11 cas (48%), et 10 cas pour le côté gauche (43%). Deux patients ont présenté des lésions bilatérales (9%).

Dans notre série, la répartition des patients selon leurs activités socioprofessionnelles était comme suit : (tableau 1)

16 de nos patients (70%) étaient des sujets sportifs, dont 13 patients (57%) étaient des sportifs de loisirs, trois patients (13%) étaient des sportifs amateurs

Selon la cotation d'ARPEGE: 66% pratiquaient des sports de catégorie 3 (le football) et seulement un patient (4%) pratiquait un sport de catégorie 2 (tennis).

Sport	Nombre	%
Catégorie I : sport sans contact ni pivot (course, Natation)	0 cas	0%
Catégorie II : sport sans contact avec pivot (Volley, tennis, ski)	1 cas	4%
Catégorie III : sport contact avec pivot (Football, basket, rugby)	15 cas	66%

Tableau 1: Répartition des patients selon leur activité sportive.

Les mécanismes lésionnels les plus fréquents étaient Flexion - valgus- rotation externe dans 31% et le choc antérieur dans 26% le syndrome d'hyper sollicitation était retrouvé dans 10% des cas.

Cliniquement, le blocage aigu de l'extension était noté chez six patients (26%), les

gonalgies dans 96%, et le déroboement chez 48% des patients.

Les tests méniscaux étaient positifs chez 15 patients (66%).

Un bilan d'imagerie a été réalisé chez tous les patients sous forme d'une radiographie standard et une IRM du genou qui a objectivé :

Une atteinte du ménisque externe chez sept patients (30%) avec :

- Un cas de fissure longitudinale de la corne postérieure (4%).
- Un cas de fissure longitudinale du segment moyen (4%).
- Deux cas de fissure horizontale (9%).
- Trois cas de lésions complexes de la corne postérieure (13%).

16 patients avaient une atteinte du ménisque interne, soit 70% dont :

- Quatre cas d'anse de seau (17%) (Fig.1)

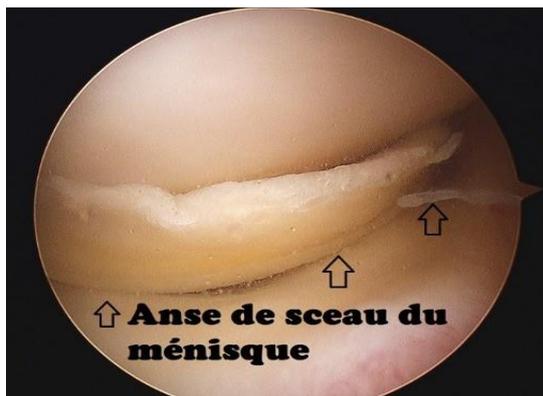


Fig.1 : Lésions méniscales en arthroscopie

- Quatre cas de lésions radiaires de la corne postérieure (17%).
- Deux cas de languettes de la corne postérieure (9%)
- Deux cas de fissures complètes de la corne postérieure (9%).
- Deux cas de fissures transversales du segment moyen (9%).
- Deux cas de lésions complexes de la corne postérieure (9%).

Le traitement a été fait sous rachianesthésie chez 22 de nos patients (96%), et sous anesthésie générale dans un cas. 65% de nos patients ont été installés sur une

table ordinaire en décubitus dorsal, genou fléchi à 90° bloqué par un appui au niveau du pied, et une cale au niveau de la face latérale de la cuisse ; avec un garrot pneumatique à la racine de la cuisse. Alors que 35% des cas ont été installés à l'aide d'un arthrostress.

Le traitement a consisté en :

- 19 méniscectomies partielles (MP) sous arthroscopie (83%)



Fig 2 : méniscectomie partielle sous arthroscopie

Quatre cas de sutures méniscales soit (17%) (fig.3-4)



Fig.3: Passage de la première aiguille

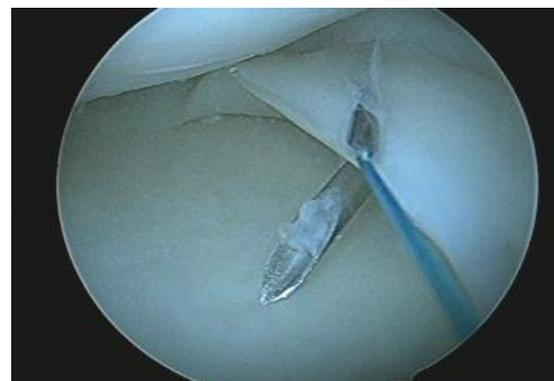


Fig. 4: Passage du fil et de la deuxième aiguille.

Tous nos patients ont bénéficié d'un protocole d'analgésie post-opératoire et d'une prophylaxie thromboembolique (HBPM) pendant 21 jours.

L'hospitalisation a été en moyenne de 24H avec des extrêmes allant de deux jours à trois jours.

L'appui du genou a été autorisé à partir du deuxième jour pour les méniscectomies partielles, et été différé en cas de suture méniscale. La rééducation fonctionnelle a démarré le premier jour post opératoire chez tous les patients.

Nous avons noté un cas d'hydarthrose résiduelle (4%) pendant un mois résolue spontanément. Deux cas (9%) de gonalgies ont été rapportés, et se sont estompées quelques semaines après l'intervention.

Le recul moyen de notre série était de 18mois avec des extrêmes allant de cinq à 27mois.

La reprise de l'activité professionnelle était :

- Après un délai d'un mois en moyenne pour la méniscectomie partielle.
- Après un délai de trois mois pour les sutures méniscales.

La reprise de l'activité sportive était en moyenne de trois mois pour la méniscectomie partielle et six mois pour les sutures méniscales.

Pour évaluer nos résultats nous avons adopté la cotation ARPEGE :

Résultats	Nombre	Pourcentage
Excellent	3 cas	13%
Bon	17 cas	74%
Moyen	3 cas	13%
Mauvais	0 cas	0%
Total	23 cas	100%

Tableau2 : Résultats fonctionnels selon la cotation ARPEGE

DISCUSSION

Bien qu'il ait été décrit à l'origine comme un vestige sans fonction d'un muscle de la jambe, des études scientifiques

fondamentales menées ces dernières décennies ont montré le rôle crucial du ménisque dans l'homéostasie du genou [1]. L'incidence des lésions méniscales est en augmentation en pratique ces dernières décennies, ceci est en partie attribuée à la pratique du sport à risque en particulier ceux de contact à pivot ; ainsi qu'aux progrès récents et à la facilité d'accès des moyens diagnostiques ; telles que l'IRM [2].

Sur le plan clinique, la gravité des symptômes correspond rarement au type et à la localisation de la lésion [3]. Des tests cliniques tels que les tests de McMurray, d'Apley et de Thessaly ont longtemps été recommandés pour diagnostiquer une lésion méniscale, mais leur précision et leur fiabilité restent médiocres [4].

Les radiographies standards ne permettent pas d'orienter vers un diagnostic de lésions méniscales [5]. Par contre l'IRM reste la modalité d'imagerie de choix, avec une sensibilité et une spécificité atteignant respectivement 93% et 88%. L'arthroscopie diagnostique sans composante thérapeutique n'est plus recommandée[6].

Jusqu'en 1960, la méniscectomie à ciel ouvert était le traitement chirurgical standard des lésions méniscales[3]Ikeuchi a réalisé la première réparation arthroscopique en 1969, et depuis lors, diverses techniques arthroscopiques ont été utilisés [6].

Étant donné que la méniscectomie totale peut directement entraîner une augmentation des contraintes de contact, une arthrose précoce et même des déformations en varus symptomatiques, elle est aujourd'hui considérée comme une option thérapeutique presque dépassée [7]. La méniscectomie partielle par arthroscopie est actuellement l'intervention la plus pratiquée dans le monde. Cependant, Sihvonen R a montré que les résultats après une méniscectomie partielle par arthroscopie ne sont pas meilleurs que les

résultats après une chirurgie fictive/placebo [8].

Le traitement conservateur est préconisé pour les lésions situées dans les zones hypervascularisées du ménisque, à savoir la zone rouge/rouge ou la périphérie de 30 % du ménisque médial, et de 25 % du ménisque latéral[9]. Le résultat fonctionnel est plus satisfaisant si les lésions mesurent moins de 5 mm, car elles sont considérées comme des lésions stables [10].

La réparation méniscale est aujourd'hui présentée comme une alternative viable et efficace. Différentes techniques de réparation méniscale ont été développées sous arthroscopie tels que la technique Inside-out, la technique outside-in et la technique all-in. Si les résultats à court terme des réparations méniscales sont plutôt satisfaisants, avec un taux d'échec inférieur à 10 % à deux ans, les résultats à long terme ne sont pas encourageants ; et des taux d'échec allant jusqu'à 30 % ont été rapportés à cinq ans [12].

L'allogreffe méniscale fait partie des autres options thérapeutiques. Bien qu'il s'agisse d'une intervention complexe qui doit être réalisée dans des centres spécialisés, le taux de survie à 10 ans était de 89,2 % ; ce qui est prometteur [13].

Le succès de la réparation dépend toutefois d'une série de facteurs, dont les plus importants sont la localisation et le type de lésion. La vascularisation du ménisque médial est concentrée sur 20 à 30 % de sa périphérie, tandis que le ménisque latéral est perforé par des vaisseaux sur 10 à 25 % de sa périphérie. Les 70-75% restants des deux ménisques sont alimentés par diffusion en l'absence de tout apport artériel direct [14].

La revue systématique de Nepple et al. a montré que les lésions du ménisque latéral répondent plus favorablement à la réparation que les lésions du ménisque médial[15]. Le taux de re-déchirure des

lésions du ménisque médial après une réparation peut atteindre 36,4 % ; à cause des contraintes élevées exercées sur le compartiment interne du genou [16]. Le taux de perte de cartilage peut atteindre 7 % par an chez les jeunes individus qui subissent une méniscectomie partielle [17,18].

Plusieurs études ont comparé les résultats de la méniscectomie partielle à ceux des réparations méniscales. Si la méniscectomie soulage mieux la douleur que la réparation dans les premiers temps, cela peut être attribué au fait que la méniscectomie élimine immédiatement la pathologie en excisant la lésion, alors que les réparations sont basées sur le principe de la régénération ; et ont donc de meilleurs résultats à long terme [19]. Lee WQ a montré que les réparations présentaient une meilleure cicatrisation dans les genoux où le LCA était également réparé en même temps que le ménisque, bien qu'il n'y ait pas de consensus sur les raisons de ce phénomène, plusieurs théories ont été avancées : la reconstruction du LCA entraîne un traumatisme intra-articulaire excessif, ce qui conduit à un saignement supplémentaire et à la formation de caillots de fibrine, cela signifie une plus grande disponibilité des facteurs de croissance [20]. Ainsi les protocoles de rééducation suivis après une reconstruction du LCA sont beaucoup plus lents, ce qui crée un environnement à faible force et plus sûr à la cicatrisation méniscale [21].

La cicatrisation du ménisque a fait l'objet de plusieurs recherches en médecine régénérative. L'utilisation de facteurs de croissance pour la cicatrisation du ménisque est en cours de développement pour permettre un contrôle sélectif de l'activité cellulaire, afin de promouvoir sa cicatrisation [22]. Une autre étude clinique préconisant l'utilisation de cellules souches mésenchymateuses sous forme d'injection dans le genou a montré une augmentation considérable du volume du ménisque après deux ans de suivi [23].

CONCLUSION

Les lésions méniscales, bien qu'il s'agisse d'une pathologie orthopédique courante, peuvent être de traitement et d'évaluation difficile.

La structure anatomique particulière des ménisques, la particularité de sa vascularisation ainsi que la classification zonale des lésions sont extrêmement importantes pour concevoir un plan de prise en charge efficace.

Les réparations méniscales ont gagné en popularité au cours des trois dernières décennies et se sont révélées être une alternative beaucoup plus efficace à la méniscectomie partielle. Il est aujourd'hui de plus en plus recommandé de tenter une réparation méniscale dans toutes les lésions réparables, en particulier chez les patients jeunes sportifs. Les recherches menées sur les différentes techniques d'allogreffe et de régénération méniscale sont prometteuses et la médecine régénérative semble être une voie à suivre.

Malgré l'amélioration des techniques de diagnostic et d'instrumentation de l'arthroscopie, les différents acteurs de prise en charge de ces lésions (kinésithérapeute, patient..) doivent participer à l'approche thérapeutique proposée par le chirurgien orthopédiste.

REFERENCES

- [1] Sutton B. *Bristol Med Chir J* (1883) Vol. 15. London: HK Lewis; 1897. Ligaments: their nature and morphology; p. 344.
- [2] The knee meniscus: structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KA. *Biomaterials*. 2011;32:7411–7431.
- [3] The natural history of meniscus tears. Chambers HG, Chambers RC. *J Pediatr Orthop*. 2019;39:53–55.
- [4] Rate of knee cartilage loss after partial meniscectomy. Cicuttini FM, Forbes A, Yuanyuan W, Rush G, Stuckey SL. <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12233892/> *J Rheumatol*. 2002;29:1954–1956.
- [5] Meniscus morphology: does tear type matter? A narrative review with focus on relevance for osteoarthritis research. Jarraya M, Roemer FW, Englund M, et al. *Semin Arthritis Rheum*. 2017;46:552–561.
- [6] Modern treatment of meniscal tears. Doral MN, Bilge O, Huri G, Turhan E, Verdonk R. *EFORT Open Rev*. 2018;21:260–268.
- [7] Special tests for assessing meniscal tears within the knee: a systematic review and meta-analysis. Smith BE, Thacker D, Crewesmith A, Hall M. *Evid Based Med*. 2015;20:88–97.
- [8] Meniscus imaging. Huysse WC, Verstraete KL, Verdonk PC, Verdonk R. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2008;12:318–333.
- [9] Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RT. *J Am Acad Orthop Surg*. 2002;10:168–176.
- [10] Treatment of meniscal injuries in young athletes. Giuliani JR, Burns TC, Svoboda SJ, Cameron KL, Owens BD. *J Knee Surg*. 2011;24:93–100.
- [11] Current concepts in the techniques, indications and outcomes of meniscal repairs. Karia M, Ghaly Y, Al-Hadithy N, Mordecai S, Gupte C. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019;29:509–520.
- [12] DePhillipo NN, Cinque ME, Kennedy NI, et al. Inside-out repair of meniscal ramp lesions. *Arthrosc Tech*. 2017;6:e1315–e1320. doi:10.1016/j.eats.2017.05.011.

- [13] Bollen SR. Posteromedial meniscocapsular injury associated with rupture of the anterior cruciate ligament: a previously unrecognized association. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(2):222–223. doi:10.1302/0301-620X.92B2.22974.
- [14] Chahla J, Dean CS, Moatshe G, et al. Meniscal ramp lesions: anatomy, incidence, diagnosis, and treatment. *Orthop J Sports Med.* 2016;4. doi:10.1177/2325967116657815.
- [15] Rodeo SA. Arthroscopic meniscal repair with use of the outside-in technique. *Instr Course Lect.* 2000;49:195–206. PMID: 10829175.
- [16] Young R, Devitt BM, Whitehead T. Meniscal ramp lesions: diagnosis and treatment strategies. In: LaPrade RF, Arendt EA, Getgood A, Faucett SC, editors. *The menisci.* Springer Berlin Heidelberg; 2017. p. 63–75. doi:10.1007/978-3-662-53792-3_6.
- [17] Li WP, Chen Z, Song B, Yang R, Tan W. The FasT-fix repair technique for ramp lesion of the medial meniscus. *Knee Surg Relat Res.* 2015;27:56–60. doi:10.5792/ksrr.2015.27.1.56.
- [18] Zhang S, Chen G, Li R, et al. Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Lateral Meniscal Lesions: A Consensus Statement by the Chinese Society of Sports Medicine. *Orthop J Sports Med.* 2022;10(12):23259671221138082. doi:10.1177/23259671221138082.
- [19] Doral MN, Bilge O, Huri G, Turhan E, Verdonk R. Modern treatment of meniscal tears. *EFORT Open Rev.* 2018;3(5):260–268. doi:10.1302/2058-5241.3.170067.
- [20] Abram SGF, Beard DJ, Price AJ; BASK Meniscal Working Group. Arthroscopic meniscal surgery: a national society treatment guideline and consensus statement. *Bone Joint J.* 2019;101-B(6):652–659. doi:10.1302/0301-620X.101B6.BJJ-2019-0126.R1.
- [21] Srimongkolpitak S, Chernchujit B. Current concepts on meniscal repairs. *J Clin Orthop Trauma.* 2022;27:101810. doi:10.1016/j.jcot.2022.101810.
- [22] Vaquero-Picado A, Rodríguez-Merchán EC. Arthroscopic repair of the meniscus: Surgical management and clinical outcomes. *EFORT Open Rev.* 2018;3(11):584–594. doi:10.1302/2058-5241.3.170059.
- [23] Vrgoč G, Vuletić F, Matolić G, et al. Clinical Outcome of Arthroscopic Repair for Isolated Meniscus Tear in Athletes. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(6):5088. doi:10.3390/ijerph20065088.



Cas Clinique

TRAITEMENT ARTHROSCOPIQUE D'UNE LUXATION TALOCRURALE FERMEE AVEC OUVERTURE DE LA SYNDESMOSE

K. Raoufi, S. Ech-Choual, Y. El Qadiri,
O. El Adaoui, Y. El Andaloussi,
A. R. Haddoun, D. Bennouna, M. Fadili

RESUME

Le traitement arthroscopique des lésions traumatiques de la cheville permet d'obtenir une réduction anatomique sans abord extensif, ce qui limite ainsi les risques de complications cutanées ou infectieuses. Les fréquentes lésions associées peuvent être visualisées et traitées. Cette technique nécessite une expérience en arthroscopie de cheville et doivent être évaluées à long terme pour connaître le bénéfice sur la survenue d'arthrose. Dans cet article, Nous présentons un cas rare d'une luxation talocrurale fermée avec ouverture de la syndesmosse traitée sous arthroscopie pour mettre en avant l'indication chirurgicale, la technique ainsi que nos résultats.

Mots-clés : Luxation ; Talocrurale ; Syndesmosse

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

Service de traumatologie-orthopédie (Aile IV) CHU Ibn Rochd de Casablanca, Maroc

Arthroscopic treatment of traumatic ankle injuries enables anatomical reduction without an extensive approach, thereby limiting the risk of cutaneous or infectious complications. Frequent associated lesions can be visualized and treated. This technique requires experience in ankle arthroscopy and must be evaluated over the long term to know the benefit on the occurrence of osteoarthritis. In this article, we present a case of a closed talocrural dislocation with opening of the syndesmosis treated under arthroscopy to highlight the surgical indication, the technique and our results.

Keywords : Dislocation ; Talocrural ; Syndesmosis

INTRODUCTION

Les luxations autour de la cheville peuvent être traitées sous contrôle arthroscopique, l'intérêt de ce traitement est la nette diminution des complications cicatricielles (nécrose, désunion) par rapport au traitement chirurgical à ciel ouvert. De plus, le traitement arthroscopique permet une vision complète de l'ensemble de l'articulation et donner une cartographie lésionnelle (lésions ostéocondrales, lésions capsuloligamentaires, corps étrangers, lésions musculotendineuses, etc.) pour bien diagnostiquer et traiter les lésions trouvées, qui sont souvent sous-estimées lors des traitements à ciel ouvert ou ignorées lors des traitements percutanés purs [1, 2, 3]

OBSERVATION

Il s'agit d'un patient de 51ans victime d'un AVP occasionnant un traumatisme fermé de la cheville droite, l'examen clinique a objectivé une tuméfaction avec déformation et impotence

fonctionnelle totale de la cheville (**Fig. 1**).



Fig. 1 : Aspect clinique avant la réduction

La radiographie standard a montré une luxation talocrurale externe avec ouverture de la syndesmoase et un espace interosseux élargi (rupture de la membrane interosseuse) avec arrachement des petits fragments de la malléole postérieure et rotation du tibia sur son axe. La réduction a été faite en urgence sous anesthésie générale puis une immobilisation provisoire par une attelle jambopédieuse (**Fig. 2**).



Fig. 2 : Aspect radiologique avant et après la réduction

Le traitement était chirurgical sous arthroscopie, l'installation était

classique selon l'arthroscopie antérieure de la cheville avec 2 voies antéro-externe et antéro-interne. Une exploration en 1^{er} temps a objectivé la rupture complète des 2 ligaments tibiofibulaires antérieur et postérieur associée à une LODA du coin supéro-interne, les 2 ligaments collatéraux étaient intacts. Au 2^{ème} temps on a procédé à un lavage intra-articulaire avec ablation des fragments ostéocondrales puis on a réalisé des perforations de PRIDIE au niveau de la LODA et enfin on a réalisé un double vissage de la syndesmoase après sa réduction sous contrôle arthroscopique et radiologique (**Fig. 3**).

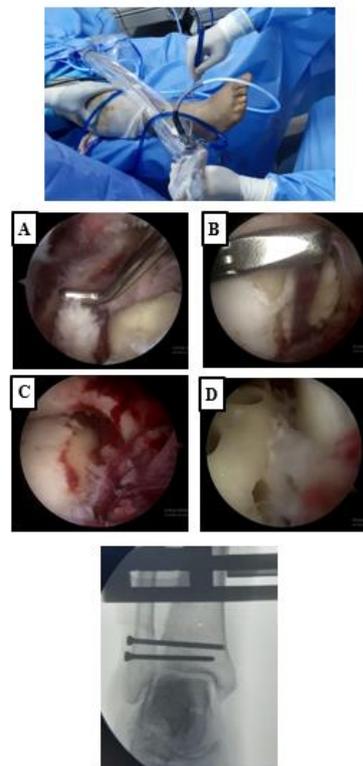


Fig. 3 : Aspect de l'installation avec les images arthroscopiques des différents temps (A : lésion des ligaments tibiofibulaires / B : Ablation d'un corps étranger ostéocondrale intra-articulaire / C : LODA / D : Perforation de PRIDIE) + Rx de contrôle

Le résultat fonctionnel était satisfaisant après un recul de 18 mois selon le score de l'AOFAS avec début d'arthrose talocrurale sur les radiographies. Les

vis de syndesmose ont été enlevé après 2mois.

DISCUSSION

La luxation fermée de la cheville est assez rare représentant seulement 13 pour 20000 blessures de la cheville qui peut être attribuable à une blessure sportive ou à un accident de la voie publique [4].

Cette rareté est attribuée aux structures ligamentaires fortes autour de la cheville et par conséquent il y a un risque de fracture malléolaire avant que les ligaments ne soient déchirés [5].

La stabilité de la cheville est dû à la congruence du talus dans la mortaise tibio-péronière avec du côté médial le ligament collatéral médial, y compris les ligaments deltoïdes profonds et superficiels et le ligament collatéral latéral avec ces faisceaux talofibulaire antérieur (ATFL), calcanéofibulaire (LCF) et talofibulaire postérieur (PTFL), ces ligaments assurent la stabilité médiolatérale de l'articulation de la cheville. La stabilité antéropostérieure est assurée par les éléments osseuses, la capsule et les muscles autour de l'articulation [6].

Lorsque le pied est maintenu en flexion plantaire maximale, la congruence de l'astragale dans la mortaise est diminuée et si une inversion forcée est ajoutée, on peut avoir une luxation de l'articulation de la cheville, en particulier dans la direction postéro-médiale qui représente 46% de ces luxations. Les facteurs les plus fréquents prédisposant à la luxation pure de la cheville sont : les laxités ligamentaires généralisées, l'hypoplasie de la malléole interne, la faiblesse des péronière ou une instabilité de la cheville [7]. La luxation talocrurale isolée peut être traitée juste par une simple réduction sous anesthésie générale avec immobilisation par un plâtre jambopédieux pendant 4 à 6 semaines, sinon un traitement

chirurgical peut être ajoutée type réfection ligamentaire.

Les lésions de la syndesmose tibio-fibulaire sont rares, totalisant 6 % des entorses de la cheville sans fracture associée. La syndesmose tibio-fibulaire distale est une véritable articulation. Dans 77 % des chevilles, il existe une articulation synoviale entre le péroné distal et le tibia. Le cartilage articulaire peut s'étendre proximale jusqu'à trois centimètres au-dessus de l'articulation tibio-talienne. Bien qu'il existe une congruence osseuse entre le péroné distal

et le tibia, la stabilité de la syndesmose dépend essentiellement de son système ligamentaire

(Fig. 4). Celui-ci est constitué par le ligament tibio-fibulaire antéro-inférieur (AITFL), le ligament tibio-fibulaire postéro-inférieur (PITFL) et le ligament interosseux (IOL).

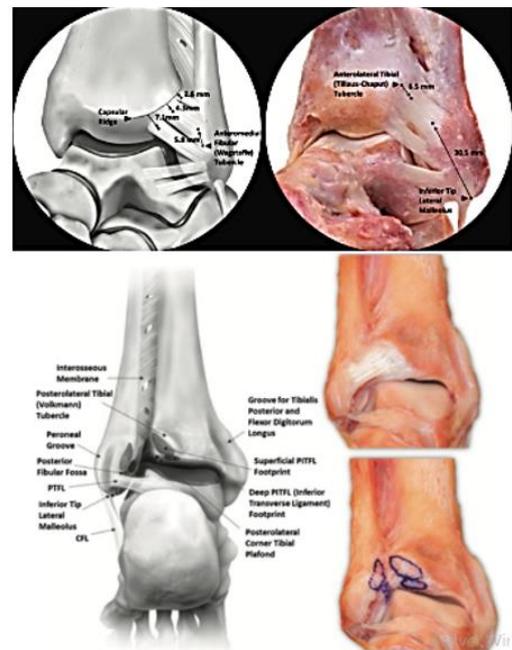


Fig. 4: Anatomie descriptive de l'articulation tibio-péronière et talocrurale

Un diagnostic tardif est associé à une morbidité significative pouvant aller jusqu'à une arthrose de la cheville. La

prise en charge de ces lésions est primordiale et une chirurgie peut être nécessaire.

Le but du traitement des lésions de la syndesmose est de restaurer l'anatomie, traiter les lésions de tissus mous, réparer les lésions associées, et instaurer une réhabilitation adaptée [8]. Ce traitement est un sujet de controverse entre l'utilisation des vis (spongieuse ou corticale) et l'ENDO-BUTTON mais les résultats fonctionnels en moyen et long terme reste similaires.

L'association d'une luxation talocrurale et une rupture totale de la syndesmose est rare, lors de notre recherche bibliographique on a pas trouvé assez de cas parlant sur cette association lésionnelle.

L'arthroscopie de cheville est devenue un élément incontournable pour la prise en charge de nombreuses pathologies de la cheville notamment la pathologie traumatique, dans le cas d'une luxation talocrurale associée à une lésion de la syndesmose, l'arthroscopie demeure un outil précieux à la fois diagnostic (topographies des lésions ostéochondrales notamment les LODA, état des ligaments tibiopéronières et des ligaments collatéraux...) et thérapeutique (Lavage articulaire avec ablation des corps étranger, débridement, perforations de PRIDIE, injection de PRP, suture ligamentaire), et même après le traitement d'une lésion de la tibiopéronière inférieure, l'arthroscopie va servir à contrôler la réduction empêchant toute mal réduction en association avec la radiographie.

CONCLUSION

Le but du traitement arthroscopique des luxations de la cheville est le meilleur contrôle des surfaces articulaires et la meilleure visualisation d'éventuelles lésions capsuloligamentaires et ostéochondrales qui peuvent être traitées efficacement. Les bénéfices attendus à moyen et long termes sont une récupération plus rapide, un meilleur résultat fonctionnel et une diminution du risque de survenue d'arthrose.

REFERENCES

- [1] Leontaritis N, Hinojosa L, Panchbhavi VK.
Arthroscopically detected intra-articular lesions associated with acute ankle fractures.
J Bone Joint Surg Am 2009 ; 91 : 333–9
- [2] Loren GJ, Ferkel RD.
Arthroscopic assessment of occult intra-articular injury in acute ankle fractures.
Arthroscopy 2002 ; 18 : 412–21.
- [3] Ono A, Nishikawa S, Nagao A, et al.
Arthroscopically assisted treatment of ankle fractures : arthroscopic findings and surgical outcomes.
Arthroscopy 2004 ; 20 : 627–31.
- [4] Moehring HD, Tan RT, Marder RA, et al.
Ankle dislocation.
J Orthop Trauma 1994;8(2):167–172. DOI:10.1097/00005131-199404000-00015

[5] Orapin J, Sangasoongsong P, Thamyongkit S, et al.

Case report : closed posteromedial dislocation of the ankle without medial malleolar fracture.

Clin Res Foot Ankle 2016;4:197.

DOI:10.4172/2329-910X.1000197.

[6] Mubark I, Anwar S, Hayward K.

Closed posterior ankle dislocation without

associated fractures: a case report.

J Surg Case Rep

2017;2017(8):rjx165. DOI:

10.1093/jscr/rjx165.

[7] Devan I, Brent G, Bruce L.

Isolated posterior medial ankle dislocation with

Associated os trigonum dislocation after low-energy

Mechanism.

Case Reports in Orthopedics 2020; 2020:5026058.

DOI:10.1155/2020/5026058.

[8] Morad Mohamad Victor Dubois-Ferrière

Lésions isolées de la syndesmose tibio-fibulaire

Distale.

Revue médicale

suisse/MÉDECINE DU SPORT

ISSN: 1660-9



Cas Clinique

RÉPARATION ENDOSCOPIQUE DES RUPTURES DU TENDON DU GLUTÉUS MÉDIUS

ENDOSCOPIC REPAIR OF GLUTEUS MEDIUS TENDON RUPTURES

Y. El Qadiri, A. Soleh, V. Le Thai,
M. Brax

RESUMÉ

Comme pour l'arthroscopie du genou et de l'épaule, les pathologies qui étaient autrefois traitées par des techniques ouvertes sont désormais systématiquement traitées dans la hanche par une approche arthroscopique. Les déchirures symptomatiques des tendons abducteurs de la hanche sont une entité qui peut maintenant être évaluée et traitée par endoscopie. Des rapports antérieurs ont noté les similitudes entre l'insertion des tendons du moyen et du petit fessier au niveau du grand trochanter et les tendons de la coiffe des rotateurs au niveau de la grande tubérosité, ce qui a conduit certains auteurs à définir ces lésions comme des "déchirures de la coiffe des rotateurs de la hanche. Le traitement a été décrit de manière ouverte lorsqu'il s'agit d'une découverte fortuite dans le cadre d'un

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

* Service d'Orthopédie Traumatologie CHIR 4
Groupe HNA, Alsace, France.

syndrome de la bandelette ilio tibiaie réfractaire et d'une arthroplastie de la hanche. Récemment, plusieurs auteurs avaient décrit des techniques chirurgicales pour la réparation endoscopique des déchirures du moyen et du petit fessier.

MOTS CLÉS

Glutéus médium, endoscopie hanche, tendon.

ABSTRACT

As with knee and shoulder arthroscopy, conditions that were previously treated by open techniques are now routinely treated in the hip by an arthroscopic approach. Symptomatic tears of the abductor tendons of the hip are an entity that can now be assessed and treated endoscopically. Previous reports have noted the similarities between the insertion of the gluteus medius and gluteus minimus tendons at the greater trochanter and the rotator cuff tendons at the greater tuberosity, leading some authors to define these lesions as "hip rotator cuff tears. Treatment has been described in an open manner when it is an incidental finding in the context of refractory iliotibial band syndrome and hip arthroplasty. Recently, several authors had described surgical techniques for endoscopic repair of tears of the gluteus medius and gluteus minimus.

KEYWORDS

gluteus medius, hip endoscopy, tendon.

INTRODUCTION

Les ruptures du tendon moyen fessier représentent une cause sous diagnostiquée de tendino-bursite trochantérienne rebelle au traitement médical.

Elles se présentent généralement avec des douleurs latérales de la hanche, une faiblesse des muscles abducteurs de la

hanche et des anomalies de la démarche surtout chez les femmes de plus de 50 ans. Les résultats cliniques après réparation endoscopique de ces lésions ont rarement été rapportés.

Le but de cette étude était de rendre compte des présentations cliniques et rapporter les résultats précoces d'une rupture partielle du moyen fessier sur PTH réparé sous endoscopie.

OBSERVATION CLINIQUE

Madame M.E âgée de 68 ans, opérée d'une PTH droite non cimentée il y'a 5 ans , présentait depuis neuf mois des douleurs de sa hanche droite au quotidien pour tous ses déplacements et ses gestes, y compris pour ceux les plus simple, Avec des difficultés pour se déplacer et prendre appui sur le membre inférieur droit, la patiente affirme avoir également des douleurs nocturnes, et des difficultés de trouver une position antalgique.

L'examen clinique trouve une cicatrice opératoire propre (voie mini-invasive de Rottinger), avec des douleurs à la palpation du bord antérieur du grand trochanter à l'insertion antérieure du moyen fessier, exagérer surtout à l'abduction de la hanche, avec un testing du moyen fessier coté a 4/5 sans déficit vasculo-nerveux en aval. A noter que la patiente arrivait à marcher sans canne mais avec un discret dandinement du côté droit.

La radiographie standard du bassin de face et de la hanche droite profil montrait une PTH (Metha tige courte) non cimentée sans signe de descellement.

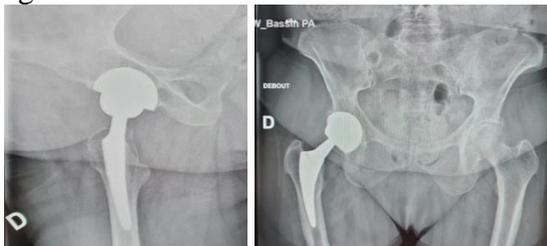


Fig 1 : Rx du bassin face et hanche droit profil.

La scintigraphie osseuse montrait une hyperfixation au niveau du grand trochanter qui pourrait correspond à l'insertion du moyen fessier, sans signes de descellement prothétique.

L'IRM de la hanche droite, montrait bien une désinsertion de la partie antérieure du moyen fessier, voir le petit fessier.

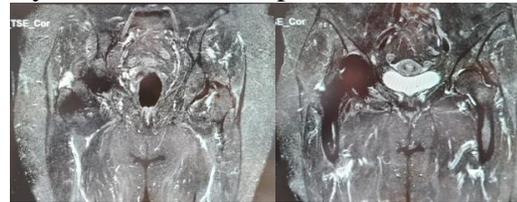


Fig 2 : IRM montre un hypersignal au niveau de l'insertion du tendon du moyen fessier, témoignant sa rupture.

devant l'échec du traitement médical (repos, AINS, infiltration de PRP) et la rééducation qui étaient bien conduit depuis plus de 6 mois, ainsi l'aggravation de la symptomatologie par l'installation d'une boiterie de Trendelenburg, un traitement endoscopique était décidé.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

- Optique 90°.
- Electrode LDS à aspiration
- Shaver 5.5mm
- Fil : Suture type + Speed bridge Fiberwire (Arthrex)
- Ancres : Swive Lock + Bio Push Lock (Arthrex)



Fig 3 : Instrumentations.

TÉCHNIQUE CHIRURGICALE

La patiente était placée en décubitus latéral gauche sur une table ordinaire avec la jambe

droite à 30° d'abduction, sous anesthésie générale, et antibioprofylaxie. Préparation du site opératoire selon protocole du service.



Fig 4 : Installation de l'arthroscopie de la hanche.

Voie optique latérale. Voie instrumentale antérolatérale.



Fig 5 : Les voies d'abords, optique et instrumentale.

Après avoir traversé l'aponévrose du fascia lata et libérer de multiples adhérences à ce niveau, nous arrivons sur la zone de rupture antéro-externe du moyen fessier sur la partie antérieure et partiellement latérale du grand trochanter.

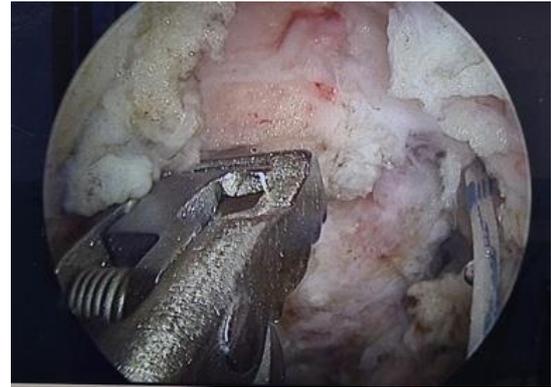


Fig 6 : Préparation de la zone de rupture.

Avivement de ce dernier. La qualité du muscle et du tendon paraît satisfaisante. Nous le ré-amarrons sur le grand trochanter selon la technique Speed bridge avec bandelettes non résorbables SutureTape et ancre Swive Lock (Arthrex).



Fig 7 : passage du suture type par une pince scorpion.



Fig 8 : Préparation et mise en place de l'ancre Swive Lock.

Nous complétons la partie toute antérieure et distale par une 2ème réinsertion toujours par la même technique, Speed bridge Fiberwire et ancre résorbable Bio Push Lock (Arthrex).



Fig 9 : Réinsertion de la partie toute antérieure et distale par une 2eme ancre résorbable Bio Push Lock.

L'aspect final paraît très satisfaisant avec une bonne couverture du grand trochanter et la réinsertion semble bien résistante.

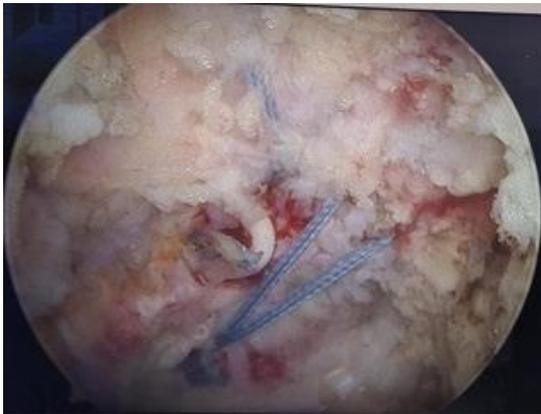


Fig 10 : aspect final endoscopique après la réinsertion du tendon Glutéus médius.

Lavage abondant, et fermeture par des fils résorbables.

Les suites opératoires étaient simple, avec la mise en place d'un protocole d'auto Rééducation fonctionnel, par mobilisation activo-passive libre, et une marche avec appui autorisé sous couverture impérative de deux cannes anglaises pour les six premières semaines.

L'évolution à un recul de 6 mois à objectifé une résolution complète de la douleur de la région trochantérienne droite, avec une nette amélioration de la boiterie de Trendelenburg, ainsi qu'une récupération complète de la force musculaire, la patiente déclare être très satisfaisante des résultats.

DISCUSSION

Les progrès récents de l'arthroscopie de la hanche avaient conduit à une évolution

significative de son utilisation pour le traitement des athlètes et des patients du grand public présentant un large spectre de lésions de la hanche. Une douleur récalcitrante de la hanche et l'absence de réponse au traitement conservateur avec un diagnostic présumé de bursite trochantérienne constituent une indication relative pour l'IRM [3, 4, 5]. Cela peut révéler une déchirure précédemment non appréciée du moyen fessier, qui était bien décrite dans la littérature comme une cause possible du syndrome de douleur du grand trochanter [2, 6, 12, 13].

Voos et al avaient décrit le premier rapport sur les résultats de la réparation endoscopique des tendons du moyen fémur sur les 10 cas, avec un suivi à court terme, ils avaient retrouvé une résolution complète de la douleur de la hanche, ainsi qu'une récupération complète de la force musculaire chez 100 % des patients [21].

Plusieurs auteurs avaient décrit les déchirures des tendons du moyen et du petit fessier comme des déchirures de la coiffe des rotateurs de la hanche [9, 10, 11].

Comme pour les déchirures de la coiffe des rotateurs de l'épaule, on peut supposer que les "déchirures de la coiffe des rotateurs" de la hanche peuvent également être associées à l'augmentation de l'âge [9, 11].

Bien que la cause soit incertaine, les déchirures des tendons abducteurs de la hanche peuvent également survenir suite à un processus progressif et dégénératif, comme c'est le cas pour les déchirures de la coiffe des rotateurs de l'épaule [2, 3, 12, 13, 14].

Des études doivent encore déterminer l'incidence réelle des déchirures du moyen et du petit fessier chez l'athlète et dans la population générale, ainsi que leur corrélation avec la pathologie symptomatique de la hanche. Une étude prospective étaient menée par Bunker et al

[9], sur 50 patients âgés en moyenne de 83,5 ans (de 56 à 98 ans) et présentant des fractures du col du fémur a révélé une incidence de 22 % de déchirures du moyen et du petit fessier traitées par réparation ouverte sans utilisation d'ancre de suture.

Dans une autre étude prospective portant sur 176 patients consécutifs ayant subi une arthroplastie totale de la hanche pour arthrose, Howell et al [15] avaient identifié 20% de patients présentant des lésions dégénératives du mécanisme des abducteurs. La capsule de la hanche était généralement touchée, mais chez 6 patients soit 16% des cas, les tendons du petit ou du moyen fessier étaient touchés de manière isolée. Après l'arthroplastie, les déchirures du petit et du moyen fessier étaient réparées. Si nécessaire, des sutures osseuses étaient utilisées pour rattacher l'insertion tendineuse du moyen fessier. A noter que ces déchirures étaient plus fréquentes chez les femmes, et que la prévalence augmentait avec l'âge chez les hommes comme chez les femmes [15].

Kagan [10, 11] avait décrit des déchirures du moyen et du petit fessier rencontrées lors du traitement chirurgical à ciel ouvert d'une bursite trochantérienne chez 7 patients dont l'âge moyen était de 69 ans. Les tendons étaient rattachés à l'os à l'aide d'une suture lourde non résorbable. Au terme d'un suivi moyen de 45 mois, tous les patients ne ressentait plus aucune douleur.

La tendinite calcifiante des abducteurs de la hanche et la bursite trochantérienne étaient décrites par certains auteurs comme contribuant à la douleur du moyen et du petit fessier. Le traitement réussi de la bursite trochantérienne et de la tendinite calcifiante du moyen et du petit fessier par une approche arthroscopique (p. ex. endoscopique ou bursoscopique) étaient récemment décrite dans la littérature chez un patient ayant des antécédents de douleur latérale de la hanche depuis 2 ans [16, 18].

De même, Par ailleurs, Baker et al [19]. avaient récemment publié un suivi rétrospectif de 25 patients traités par dissection endoscopique avec un suivi moyen de 26,1 mois et ont démontré des améliorations significatives en utilisant les scores analogiques visuels, le score de hanche de Harris et le SF-36. Aucun des patients de cette étude n'a subi de réparation des tendons abducteurs. Les patients de cette étude présentaient une augmentation du signal dans la bourse trochantérienne à l'IRM préopératoire avaient subi une bursectomie trochantérienne avant la réparation du tendon abducteur.

La réparation des tendons abducteurs peut contribuer au soulagement de la douleur ainsi qu'à la récupération de la force du moyen fessier. lorsque la douleur latérale de la hanche[19].

L'imagerie par résonance magnétique a permis de diagnostiquer des déchirures du tendon du moyen fessier chez des patients chez qui on soupçonnait une bursite trochantérienne et une claudication ambulatoire due à une faiblesse des abducteurs de la hanche qui avait échoué dans le traitement conservateur [3, 5, 20].

Bien que l'IRM soit excellente pour les lésions intra-articulaires, Pfirrmann et al [20], avaient trouvé qu'il était difficile de délimiter les déchirures partielles de haut grade des tendons abducteurs des déchirures d'épaisseur totale. Et qu'ils appuient sur leurs connaissance de l'anatomie de l'empreinte du tendon abducteur sur le grand trochanter, et sur la zone d'augmentation du signal à l'IRM, pour identifier le site de la lésion au moment de l'endoscopie.

Lorsqu'une avulsion complète des tendons abducteurs du grand trochanter avec rétraction est présente à l'IRM, Pfirrmann et al [20]. procédaient systématiquement à une réparation ouverte. On prenant compte de

l'évolution précoce de cette technique, nous pensons qu'une réparation ouverte permettra une réparation plus durable dans le cas d'une avulsion complète du tendon avec rétraction. Au fur et à mesure que les techniques s'améliorent, il sera peut-être possible de traiter ces déchirures plus importantes par une technique entièrement endoscopique.

CONCLUSION

Les réparations endoscopiques des ruptures partielles ou transfixiantes des tendons des fessiers semblent donner des résultats encourageants, comparables aux séries ciel ouvert. Des études avec un plus grand effectif et un recul supérieur sont nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

BIBLIOGRAPHIE

1. Robert Longstaffe¹, Patrick Dickerson², Charles A Thigpen^{2,3}, Ellen Shanley^{2,3}, Michael J Kissenberth², Jason Folk², Stephan G Pill Both open and endoscopic gluteal tendon repairs lead to functional improvement with similar failure rates: a systematic review
2. Connell DA, Bass C, Sykes CA, Young D, Edwards E. Sonographic evaluation of gluteus medius and minimus tendinopathy. *Eur Radiol.* 2003;13(6):1339-1347.
3. Dwek J, Pfirrmann C, Stanley A, Pathria M, Chung CB. MR imaging of the hip abductors: normal anatomy and commonly encountered pathology at the greater trochanter. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2005;13(4):691-704, vii.
4. Kelly BT, Williams RJ 3rd, Phillipon MJ. Hip arthroscopy: current indications, treatment options, and management issues. *Am J Sports Med.* 2003;31:1020-1037.
5. Shindle MK, Voos JE, Heyworth BE, et al. Hip arthroscopy in the athletic patient: current techniques and spectrum of disease. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89 (Suppl 3):29-43.
6. Bird PA, Oakley SP, Shnier R, Kirkham BW. Prospective evaluation of magnetic resonance imaging and physical examination findings in patients with greater trochanteric pain syndrome. *Arthritis Rheum.* 2001;44(9):2138-2145.
7. Kingzett-Taylor A, Tirman PF, Feller J, et al. Tendinosis and tears of gluteus medius and minimus muscles as a cause of hip pain: MR imaging findings. *AJR Am J Roentgenol.* 1999;173(4): 1123-1126.
8. LaBan MM, Weir SK, Taylor RS. 'Bald trochanter' spontaneous rupture of the conjoined tendons of the gluteus medius and minimus presenting as a trochanteric bursitis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83(10):806-809.
9. Bunker TD, Esler CN, Leach WJ. Rotator-cuff tear of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:618-620.
10. Kagan A. Rotator cuff tears of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;368:135-140.
11. Kagan A 2nd. Rotator-cuff tear of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80(1):182-183.
12. Robertson WJ, Gardner MJ, Barker JU, Boraiah S, Lorich DG, Kelly BT. Anatomy and dimensions of the gluteus medius tendon insertion. *Arthroscopy.* 2008;24(2):130-136.
13. Sher JS, Uribe JW, Posada A, Murphy BJ, Zlatkin MF. Abnormal findings on magnetic resonance images

- of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:10-15.
14. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff: a follow-up study by arthrography. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;304:68-73.
15. Howell GE, Biggs RE, Bourne RB. Prevalence of abductor mechanism tears of the hips in patients with osteoarthritis. *J Arthroplasty.* 2001;16(1):121-123.
16. Gordon EJ. Trochanteric bursitis and tendinitis. *Clin Orthop.* 1961;20:193-202.
17. Kandemir U, Bharam S, Philippon MJ, Fu FH. Endoscopic treatment of calcific tendinitis of gluteus medius and minimus. *Arthroscopy.* 2003;19(1):E4.
18. Leonard MH. Trochanteric syndrome: calcareous and noncalcareous tendonitis and bursitis about the trochanter major. *JAMA.* 1958;168:175-177.
19. Baker CL Jr, Massie RV, Hurt WG, Savory CG. Arthroscopic bursectomy for recalcitrant trochanteric bursitis. *Arthroscopy.* 2007;23(8): 827-832.
20. Pfirrmann CW, Chung CB, Theumann NH, Trudell DJ, Resnick D. Greater trochanter of the hip: attachment of the abductor mechanism and a complex of three bursae—MR imaging and MR bursography in cadavers and MR imaging in asymptomatic volunteers. *Radiology.* 2001;221(2):469-477.
21. James E. Voos, Michael K. Shindle, Arianna Pruett, Peter D. Asnis and Bryan T. Kelly Endoscopic Repair of Gluteus Medius Tendon Tears of the Hip. *Am J Sports Med* 2009 37: 743 originally published online February 9, 2009.



RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Afin de faciliter la publication de votre article, la rédaction vous remercie de lire attentivement les recommandations aux auteurs avant la mise en forme de votre travail

La revue marocaine de chirurgie orthopédique traumatologique et l'organe de la Société Marocaine De Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SMACOT) Les manuscrits qui lui sont soumis ne doivent pas avoir fait l'objet d'une publication antérieure.

Les manuscrits, l'iconographie et les tableaux, accompagnés d'une lettre d'envoi signé par tous les auteurs de l'article, doivent être adressé sous forme fichiers Word à l'adresse électronique de la revue ou au directeur de celle-ci.

Adresses mail : aminasmacot@gmail.com
dr.boukhrisjalal@gmail.com

La publication de l'article sera faite une fois le comité de rédaction en donne son approbation après lecture et avis favorable de 2 de ses membres et éventuellement après la vie d'un expert.

I. Forme de publication

La revue de chirurgie orthopédique offre les cadres suivants

1. Le mémoire original : Il rapporte les résultats d'un travail de recherche expérimentale ou clinique susceptible d'apporter des notions nouvelles ou la confirmation utile de notions connues au regard des données déjà établies par des publications antérieures, il faut adopter le plan IMRAD.

2. Le fait clinique : Il s'agit de l'observation d'un ou plusieurs cas rares dans l'originalité doit être démontré par l'étude approfondie de la littérature. Il comporte l'exposé de la ou des observations et un commentaire en montrant l'intérêt et situant, le cas échéant, la ou les nouvelles observations par rapport aux cas antérieurement publiés.

3. La note de technique : Une technique et une instrumentation nouvelle peuvent être présentés sous réserve qu'elles soient réellement nouvelles au vu des publications antérieures et que leur valeur puisse être appuyé par une expérience suffisante.

4. La mise au point : Il s'agit d'une revue générale portant sur un problème clinique, thérapeutique ou fondamental, proposée soin à l'occasion d'un ou plusieurs cas observés, soit en raison de l'expérience ou de la compétence particulière de l'auteur dans le domaine.

5. la lettre à la rédaction : Elle vit à établir un dialogue entre les auteurs et les lecteurs de la Revue; il s'agit des commentaires d'un lecteur portant sur un article publié qui seront assortis de la réponse de l'auteur; la lettre de rédaction doit comporter au maximum 2 pages.

II. Conseil de rédaction et de présentation

1. Le style : Le passé (imparfait est passé défini) doit être employé pour exposer les faits qui ont été observés par l'auteur. le présent est utilisé pour exposer, dans l'introduction et la discussion, les points établis par les publications antérieures. Le texte doit être rédigé en Time New Roman, caractère 12 et interligne 1,5

2. Les descriptions anatomiques : Doivent obéir à la nomenclature internationale (universelle).

3. Chiffres et statistiques : L'expression des résultats chiffrés (nombres, pourcentages, moyennes) et les tests statistiques utilisés doivent être adaptés à la taille de l'échantillon étudié. Les tests statistiques utilisés doivent être indiqués.

4. Le titre : Il doit être établi en français ou en anglais, indiquer de manière précise et concise le fait principal développé, il ne doit pas contenir des abréviations. Il doit être rédigé en caractère 16 pour la français et 12 en anglais.

5. Mots clé : En français et en anglais

6. Le résumé : Il est destiné à informer rapidement le lecteur du contenu du travail; il doit être présenté en 15 à 30 lignes dactylographiées.

7. L'abstract : Un abstract en anglais, de 500 mots en maximum, destiné à une diffusion internationale, doit être rédigé selon la structure de l'article.

8. Références :

a. Au chapitre références, la liste des auteurs cités doit être établie par ordre d'apparition dans le texte et chaque référence numérotée.

b. Ne doivent être citer que des travaux publiés dans les ouvrages accessibles aux lecteurs ce qui élimine toute référence à des communications orales, à des sites internet, à des comptes rendus de réunions qui n'ont pas été publiés dans des ouvrages diffusés en librairie ou dans des périodiques répertoriés par des index internationaux.

c. Les références issues des périodiques doivent être libellés par un ordre constant : noms patronymiques de l'auteur et d'éventuels co-auteur, suivi de l'initiale des prénoms, du titre de l'article, du titre abrégé du périodique en respectant les normes internationales, de l'année de la publication, du tome du périodique, du numéro du périodique et de la première et dernière page de l'article, les références issues de livres doivent comporter, outre le nom de l'auteur, le nom de l'éditeur, la ville où il exerce son activité, la date de parution du livre et éventuellement les chapitres cités si l'ouvrage est une compilation de plusieurs auteurs.

9. Illustrations : Figures et tableaux sont compris dans le nombre total de pages souhaité. Les figures doivent être numérotées dans l'ordre de leur succession en chiffres arabes, les tableaux en chiffres romains. Les tableaux et figures sont présentés à la fin du texte, ils doivent être simples et compréhensibles sans l'aide du texte.

Chaque tableau doit comporter un titre et chaque figure doit comporter une légende. L'ensemble des légendes doit être mise en fin de du texte.

10. Auteur et provenance du travail : L'usage des banques de données rend inutile l'inscription de plus de six auteurs. Le nom et l'adresse de l'institution, de l'organisme ou de l'hôpital d'où provient le travail doivent être précisées.

III. Référencage : Mots clés

La diffusion du travail et sa citation ultérieure pour d'autres, sont fonction de la facilité à le retrouver dans les chiffres banques de données. Le choix par l'auteur des mots clés les plus adaptés est donc essentiel et souhaité par la rédaction. il est recommandé de choisir les mots clés du travail et se référant au medical and subject heading (MeSH).