

# PRP et pathologie méniscale

Nicolas Pujol

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Centre Hospitalier de Versailles, 177, Rue de Versailles, 78150 Le Chesnay



## ■ INTRODUCTION

Le domaine de l'orthobiologie a émergé ces 15 dernières années en raison de l'intérêt croissant pour les approches biologiques afin d'optimiser la cicatrisation des tissus musculosquelettiques. Les principaux produits biologiques qui ont attiré l'attention sont les produits de plasma riche en plaquettes (PRP) ainsi que les thérapies cellulaires (cellules souches, mésenchymateuses, adipocytes etc.) [1].

Outre le potentiel de régénération des cellules et des tissus endommagés et la régulation des processus dégénératifs dans ces tissus, ces thérapeutiques sont censées améliorer la fonction, réduire la douleur, entre autres les pathologies méniscales (opérées ou non) [2].

Cela a conduit à une augmentation du nombre de traitements orthobiologiques effectués, avec des indications potentielles (scientifiquement justifiées ou non d'ailleurs) de plus en plus nombreuses. Alors que la science fondamentale, la recherche préclinique et clinique ont également considérablement augmenté ces dernières années, l'utilisation clinique des thérapies biologiques dans diverses affections musculosquelettiques a probablement un peu dépassé les preuves disponibles pour bon nombre de ces indications, entraînant un énorme débordement de l'information comme de la désinformation. La plupart des ressources d'informations disponibles sont fournies de manière « agressive » et non impartiale par l'industrie, ce qui pourrait conduire à une administration inappropriée de ces traitements modernes, mais encore mal définis, pour de mauvaises indications, entraînant au mieux une absence de bons résultats et une mauvaise réputation, voire des événements indésirables graves et des complications dans le pire des cas.

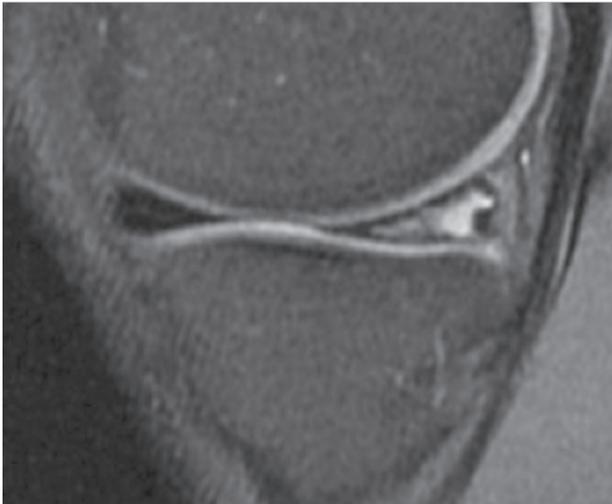
Fort de ces constats et de ces mises en garde, l'utilisation du PRP dans la pathologie méniscale a pourtant de nombreuses indications potentielles. Le PRP a des effets bénéfiques sur la cicatrisation méniscale *in vitro* et *in vivo* [3, 4]. Qu'en est-il en pratique clinique ?

Nous allons lister les principales indications du PRP dans la pathologie méniscale afin de clarifier ce qui se fait de nos jours dans ce domaine. Le ménisque non opéré, traumatique ou dégénératif sera abordé, suivi du ménisque opéré, réparé ou retiré. Les lésions méniscales survenant dans le cadre spécifique d'une arthrose ne seront pas abordées dans ce chapitre.

## ■ LE MÉNISQUE NON OPÉRÉ

### Lésion méniscale du sujet jeune

Les lésions méniscales non traumatiques du sujet jeune concernent des patients jeunes, sportifs et non arthrosiques. Contrairement aux lésions fraîches sur traumatisme aigu, ces lésions méniscales à type de clivage horizontal (**Fig. 1**) ont lieu sur un ménisque pathologique dont le tissu a perdu son élasticité et ses capacités cicatricielles. La lésion se crée par une sursollicitation du ménisque. La réparation et la cicatrisation des lésions sur ce tissu pathologique n'en sont que plus difficiles. Un traitement médical abouti est recommandé en première intention, comportant des infiltrations, de la rééducation et un repos sportif.



**Figure 1** : Lésion intraméniscale de Grade 2.

Özyalvaç *et coll.* [5] ont traité 15 patients de 33 ans en moyenne ayant des lésions méniscales de Grade 2 (hypersignal intraméniscal horizontal n'allant pas jusqu'au bord libre) symptomatiques par une seule infiltration intramurale de PRP [6].

L'amélioration fonctionnelle sur la douleur était significative avec 67 % de bons résultats à 32 mois de recul. Il n'y a pas eu d'intervention chirurgicale. Ces résultats sont à mettre en balance avec l'efficacité seule de l'arrêt des pratiques sportives chez ces patients jeunes présentant des lésions méniscales de surutilisation et de fatigue. Le PRP pourrait dans cette indication limiter l'éviction sportive et les interventions chirurgicales secondaires à plus long terme.

## PRP et lésion méniscale dégénérative du sujet d'âge mûr sans arthrose

Quatre millions d'arthroscopies réalisées chaque année dans le monde pour traiter des lésions méniscales dégénératives... De nombreuses recommandations nationales et internationales [7, 8] et des études prospectives randomisées sur le sujet ont montré l'absence de bénéfice de la chirurgie *versus* une abstention thérapeutique. Après 3 à 6 mois d'évolution, certains patients présentant une lésion méniscale dégénérative restent symptomatiques et une arthroscopie peut leur être proposée pour réaliser une méniscectomie partielle emportant la lésion. Les effets des méniscectomies sur la répartition des contraintes articulaires sont connus : arthrose, douleurs, etc. Le PRP pourrait favoriser la cicatrisation de ces lésions méniscales. Kaminski *et coll.* [9] ont proposé une étude prospective randomisée pour traiter par tréphination percutanée (associée ou non à une infiltration intraméniscale de PRP) les lésions méniscales dégénératives symptomatiques de patients jeunes sans arthrose. Trente et 42 patients d'un âge moyen de 45 ans ont été suivis pendant plus d'un an. Au dernier recul, les scores fonctionnels n'étaient pas différents entre les deux groupes (IKDC à 88 et 85 avec ou sans PRP). Les taux cumulés de cicatrisation estimés par arthro-IRM et des patients ayant subi une arthroscopie pour méniscectomie partielle étaient significativement meilleurs dans le groupe PRP (**Tableau 1**).

**Tableau 1**

Résultat cumulé (arthro-IRM et arthroscopie) $p=0.04$		
Résultat	PRP et tréphination (n)	Tréphination seule (n)
Cicatrisé	10	5
Partiellement cicatrisé	4	3
Non cicatrisé	13	19

Di Matteo *et coll.* [10] ont proposé des injections intramurales échoguidées pour traiter des lésions méniscales dégénératives. L'efficacité à court terme sur une série limitée de 12 patients ouvre néanmoins les perspectives d'études comparatives entre ces injections péri-méniscales et les injections intra-articulaires.

## ■ RÉPARATION MÉNISCALE ET PRP

Les lésions méniscales traumatiques se caractérisent dans la majorité des cas par une lésion verticale longitudinale plus ou moins périphérique, donc plus ou moins en zone vascularisée. La forme la plus étendue est l'anse de seau. Toute lésion symptomatique en zone dite « rouge-rouge » (zone vascularisée) ou en zone dite « rouge blanc » (jonction avec la zone avasculaire) mérite d'être réparée. Une lésion du ligament croisé antérieur implique une reconstruction ligamentaire associée. Dans cette indication optimale, le taux d'échec, défini comme une arthroscopie secondaire avec méniscectomie ou suture itérative, se situe autour de 9 % dans notre expérience [11, 12]. Certes les suites

opératoires sont un peu plus longues que celles d'une méniscectomie, mais les résultats fonctionnels à moyen et long termes sont bons [8, 13] et meilleurs que ceux d'une méniscectomie. Enfin, la préservation cartilagineuse est avérée par rapport à la méniscectomie [14]. Ces résultats pourraient être améliorés par le biais « d'augmentations » biologiques [15]. Les principales indications seront listées ci-dessous.

## Réparation méniscale sous arthroscopie

L'efficacité du PRP dans les réparations méniscales a été étudiée et les résultats sont controversés.

Une méta-analyse récente sur le sujet a revu 837 patients sur 8 études comparatives (réparation avec ou sans PRP) [16]. Les patients avaient 36 ans en moyenne et le recul moyen après chirurgie était de 26 mois. Les scores fonctionnels (Lysholm), douleur, taux d'échec de réparation méniscale, réinterventions n'étaient pas significativement différents entre les deux groupes.

Comment expliquer cela, sachant que certaines études, prises isolément, montrent des résultats plus que prometteurs ? Les études rapportées sont hétérogènes, en particulier concernant le moment et l'endroit où le PRP a été injecté lors de la réparation méniscale. Certains ont proposé de réaliser une infiltration de PRP pendant la réparation méniscale [17-19], mais à des moments différents de l'intervention chirurgicale.

Dai *et coll.* [20] ont réalisé les injections après la réparation, mais avant de serrer les nœuds de suture afin de favoriser le contact intralésionnel entre le PRP et le tissu réparé.

Kaminski *et coll.* [19] injectaient le produit pendant l'arthroscopie avec une aiguille.

Duif *et coll.* [21] infiltraient le genou après fermeture, par voie antérolatérale. Kemmochi *et coll.* [22] injectaient le PRP avant même la chirurgie arthroscopique... L'écueil principal de l'arthroscopie est la dilution du PRP lors de son administration et le caractère étanche des sutures empêchant théoriquement celui-ci de pénétrer dans la lésion une fois celle-ci réparée (Fig. 2).



**Figure 2** : Injection de PRP dans une lésion méniscale réparée sous arthroscopie.

Une autre méta-analyse réalisée au même moment [23] concluait à une amélioration fonctionnelle des patients ayant eu un ménisque réparé avec du PRP, mais à une absence d'effet bénéfique sur la cicatrisation... Il existe encore bien des domaines de recherche en matière d'amélioration de la cicatrisation méniscale après réparation arthroscopique afin d'affiner les indications.

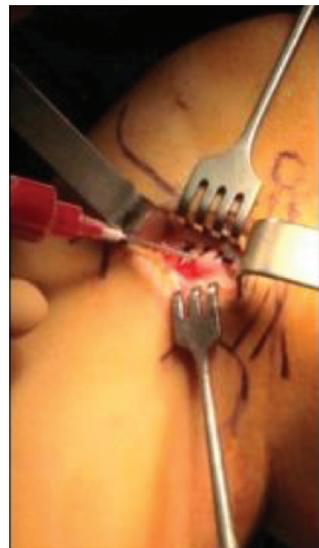
## Réparation méniscale à ciel ouvert

Si la réparation à ciel ouvert n'a plus lieu d'être sur des lésions méniscales verticales, elle peut encore trouver son indication dans certaines circonstances très spécifiques, et en particulier les lésions horizontales du jeune athlète. Ces lésions ont déjà été évoquées plus haut dans le paragraphe sur les lésions non opérées. Ce sont des lésions, certes histologiquement dégénératives, mais qui doivent être considérées comme un syndrome de surutilisation et être différenciées des lésions méniscales dégénératives du sujet plus âgé. Elles siègent autant au ménisque médial qu'au ménisque latéral et sont souvent associées à un kyste méniscal. Après un repos sportif et des traitements médicaux (infiltration +/- PRP, rééducation) d'au moins 6 mois et s'il persiste une symptomatologie douloureuse, un traitement chirurgical peut être proposé pour réparer le ménisque.

Nous avons opté pour une réparation à ciel ouvert [24, 25] sur les arguments suivants :

- les lésions grade 2 intraméniscales, si elles sont opérées, ne peuvent être débridées que par un abord périphérique ;
- la fixation primaire par des points verticaux à travers les deux feuilletts méniscaux nous semble plus solide que les points obliques autorisés par un abord arthroscopique.

L'adjonction d'un clou fibrino-cruorique [26] ou de PRP [24] est intéressante pour améliorer les résultats. Il est injecté dans le clivage et dans la jonction ménisco-capsulaire après que les fils aient été passés et avant qu'ils ne soient noués, directement dans la lésion (**Fig. 3**). Nous n'utilisons cet adjuvant que dans cette seule indication et nos résultats montrent une amélioration fonctionnelle et cicatricielle.



**Figure 3** : Injection de PRP et réparation méniscale à ciel ouvert.



## PRP après chirurgie

L'utilisation du PRP en chirurgie méniscale peut aussi se concevoir en traitement adjuvant, administré en plusieurs injections postopératoires intra-articulaires, afin d'augmenter les taux de cicatrisation et les résultats cliniques. Yang *et coll.* [27] ont évalué l'efficacité des infiltrations postopératoires de PRP après réparation méniscale arthroscopiques dans une étude cas-témoin rétrospective englobant 61 patients (30 dans le groupe PRP et 31 dans le groupe sans PRP). Les critères de sélection de l'utilisation du PRP étaient mal définis (préférence du chirurgien au moment de l'intervention). Les injections étaient réalisées à 2, 4 et 6 semaines de l'intervention, en intra-articulaire. Ces patients d'un âge moyen de 36 ans étaient revus à plus de 24 mois de la chirurgie. Les scores fonctionnels (IKDC et Lysholm) progressaient par rapport à l'état préopératoire de 27,5 et 27,8 points pour le groupe PRP contre 22,7 et 24,4 pour le groupe sans PRP. Il n'y avait pas de différence significative. Il y a eu 6 échecs de cicatrisation réopérés pour méniscectomie (2 dans le groupe PRP et 4 dans le groupe sans PRP).

## PRP et méniscectomie

L'efficacité de la méniscectomie arthroscopique pour traiter les lésions méniscales dégénératives est limitée et les indications sont très rares. Elles ont bien été établies par différentes recommandations nationales [8] et internationales [28], confirmées par des méta-analyses récentes [16].

On peut donc considérer qu'il n'y a pas d'indication d'arthroscopie et donc pratiquement pas d'indication d'adjonction de PRP après arthroscopie pour traiter des lésions méniscales dégénératives !

Des études chez l'animal suggèrent pourtant un intérêt du PRP pour protéger le cartilage après méniscectomie [29].

De nombreuses études sont encore nécessaires afin de déterminer l'intérêt thérapeutique du PRP dans les lésions méniscales opérées par méniscectomie arthroscopique.

La place de l'administration de PRP dans le genou arthrosique sera détaillée dans un autre chapitre de cet ouvrage.

## ■ PERSPECTIVES ET CONCLUSIONS

Toutes les options injectables actuellement disponibles pour la prise en charge des pathologies méniscales (corticostéroïdes, viscosupplémentation, PRP) apportent un soulagement des symptômes et une amélioration fonctionnelle. Ils ont des propriétés anti-inflammatoires locales. Cependant, est-ce le seul effet auquel on doit s'attendre lors de l'injection d'un de ces produits dans un genou ? Les consensus d'experts internationaux concernant le futur de la science en pathologie méniscale sont unanimes : le futur d'un ménisque est lié au futur de la biologie.

## Références

- [1] DePhillipo NN, LaPrade RF, Zaffagnini S, Mouton C, Seil R, Beaufils P. The future of meniscus science: international expert consensus. *J Exp Orthop*. 2021;8(1):24.
- [2] Jacob G, Shimomura K, Krych AJ, Nakamura N. The Meniscus Tear: A Review of Stem Cell Therapies. *Cells*. 2019;9(1).
- [3] Ishida K, Kuroda R, Miwa M, Tabata Y, Hokugo A, Kawamoto T, et al. The regenerative effects of platelet-rich plasma on meniscal cells in vitro and its in vitro application with biodegradable gelatin hydrogel. *Tissue Eng*. 2007;13(5):1103-12.
- [4] Zellner J, Mueller M, Berner A, Dienstknecht T, Kujat R, Nerlich M, et al. Role of mesenchymal stem cells in tissue engineering of meniscus. *J Biomed Mater Res A*. 2010;94(4):1150-61.
- [5] Ozyalvac ON, Tuzuner T, Gurpinar T, Obut A, Acar B, Akman YE. Radiological and functional outcomes of ultrasound-guided PRP injections in intrasubstance meniscal degenerations. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2019;27(2):2309499019852779.
- [6] Crues JV, 3rd, Mink J, Levy TL, Lotysch M, Stoller DW. Meniscal tears of the knee: accuracy of MR imaging. *Radiology*. 1987;164(2):445-8.
- [7] Beaufils P, Pujol N. Management of traumatic meniscal tear and degenerative meniscal lesions. Save the meniscus. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2017;103(8S):S237-S44.
- [8] Beaufils P, Hulet C, Dhenain M, Nizard R, Nourissat G, Pujol N. Clinical practice guidelines for the management of meniscal lesions and isolated lesions of the anterior cruciate ligament of the knee in adults. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2009;95(6):437-42.
- [9] Kaminski R, Maksymowicz-Wleklik M, Kulinski K, Kozar-Kaminska K, Dabrowska-Thing A, Pomianowski S. Short-Term Outcomes of Percutaneous Trephination with a Platelet Rich Plasma Intra-meniscal Injection for the Repair of Degenerative Meniscal Lesions. A Prospective, Randomized, Double-Blind, Parallel-Group, Placebo-Controlled Study. *Int J Mol Sci*. 2019;20(4).
- [10] Di Matteo B, Altomare D, Garibaldi R, La Porta A, Manca A, Kon E. Ultrasound-Guided Meniscal Injection of Autologous Growth Factors: A Brief Report. *Cartilage*. 2021;13(1\_suppl):387S-91S.
- [11] Pujol N, Tardy N, Boisrenoult P, Beaufils P. Long-term outcomes of all-inside meniscal repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015;23(1):219-24.
- [12] Pujol N, Barbier O, Boisrenoult P, Beaufils P. Amount of meniscal resection after failed meniscal repair. *Am J Sports Med*. 2011;39(8):1648-52.
- [13] Kopf S, Beaufils P, Hirschmann MT, Rotigliano N, Ollivier M, Pereira H, et al. Management of traumatic meniscus tears: the 2019 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020;28(4):1177-94.
- [14] Lutz C, Dalmay F, Ehkirch FP, Cucurulo T, Laporte C, Le Henaff G, et al. Meniscectomy versus meniscal repair: 10 years radiological and clinical results in vertical lesions in stable knee. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(8 Suppl):S327-31.
- [15] Bansal S, Floyd ER, M AK, Aikman E, Elrod P, Burkey K, et al. Meniscal repair: The current state and recent advances in augmentation. *J Orthop Res*. 2021;39(7):1368-82.
- [16] Migliorini F, Cuzzo F, Cipollaro L, Oliva F, Hildebrand F, Maffulli N. Platelet-rich plasma (PRP) augmentation does not result in more favourable outcomes in arthroscopic meniscal repair: a meta-analysis. *J Orthop Traumatol*. 2022;23(1):8.
- [17] Everhart JS, Cavendish PA, Eikenberry A, Magnussen RA, Kaeding CC, Flanigan DC. Platelet-Rich Plasma Reduces Failure Risk for Isolated Meniscal Repairs but Provides No Benefit for Meniscal Repairs With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med*. 2019;47(8):1789-96.
- [18] Griffin JW, Hadeed MM, Werner BC, Diduch DR, Carson EW, Miller MD. Platelet-rich plasma in meniscal repair: does augmentation improve surgical outcomes? *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(5):1665-72.



- [19] Kaminski R, Kulinski K, Kozar-Kaminska K, Wielgus M, Langner M, Wasko MK, *et al.* A Prospective, Randomized, Double-Blind, Parallel-Group, Placebo-Controlled Study Evaluating Meniscal Healing, Clinical Outcomes, and Safety in Patients Undergoing Meniscal Repair of Unstable, Complete Vertical Meniscal Tears (Bucket Handle) Augmented with Platelet-Rich Plasma. *Biomed Res Int.* 2018;2018:9315815.
- [20] Dai WL, Zhang H, Lin ZM, Shi ZJ, Wang J. Efficacy of platelet-rich plasma in arthroscopic repair for discoid lateral meniscus tears. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):113.
- [21] Duif C, Vogel T, Topcuoglu F, Spyrou G, von Schulze Pellengahr C, Lahner M. Does intraoperative application of leukocyte-poor platelet-rich plasma during arthroscopy for knee degeneration affect postoperative pain, function and quality of life? A 12-month randomized controlled double-blind trial. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(7):971-7.
- [22] Kemmochi M, Sasaki S, Takahashi M, Nishimura T, Aizawa C, Kikuchi J. The use of platelet-rich fibrin with platelet-rich plasma support meniscal repair surgery. *J Orthop.* 2018;15(2):711-20.
- [23] Xie YL, Jiang H, Wang S, Hu AL, Yang ZL, Mou Z, *et al.* Effect of platelet-rich plasma on meniscus repair surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(33):e30002.
- [24] Pujol N, Salle De Chou E, Boisrenoult P, Beaufils P. Platelet-rich plasma for open meniscal repair in young patients: any benefit? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015;23(1):51-8.
- [25] Pujol N, Bohu Y, Boisrenoult P, Macdes A, Beaufils P. Clinical outcomes of open meniscal repair of horizontal meniscal tears in young patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(7):1530-3.
- [26] Kamimura T, Kimura M. Repair of a Chronic Large Meniscal Defect With Implantation of Autogenous Meniscal Fragments Using a Tubular-Shaped Fibrin Clot. *Arthrosc Tech.* 2018;7(3):e257-e63.
- [27] Yang CP, Hung KT, Weng CJ, Chen AC, Hsu KY, Chan YS. Clinical Outcomes of Meniscus Repair with or without Multiple Intra-Articular Injections of Platelet Rich Plasma after Surgery. *J Clin Med.* 2021;10(12).
- [28] Beaufils P, Becker R, Kopf S, Englund M, Verdonk R, Ollivier M, *et al.* Surgical management of degenerative meniscus lesions: the 2016 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(2):335-46.
- [29] Lazarescu AE, Vaduva AO, Hogeia GB, Croicu C, Patrascu JM, Jr., Petrescu PH, *et al.* Comparing PRP and bone marrow aspirate effects on cartilage defects associated with partial meniscectomy: a confocal microscopy study on animal model. *Rom J Morphol Embryol.* 2021;62(1):263-8.