

BULLETIN SCIENTIFIQUE ASTB N°2/2023

Poursuivre son Biotraining© quand la marche devient impossible

PRP et arthrose (hors genou et colonne)

PRP & Alternatives thérapeutiques en pathologie musculosquelettique



Poursuivre son Biotraining© quand la marche devient impossible

Lorsque les patients quittent une structure hospitalo-universitaire spécialisée dans la rééducation métabolique et cardio-respiratoire, se pose la question délicate de la **poursuite d'une activité physique thérapeutique adaptée**, individuelle ou collective, dans des conditions d'encadrement non médicalisé. La marche, activité naturelle la plus usitée, préconisée dans le Bio-training© des fragilisés et des seniors (1), est cependant parfois difficile voire impossible en raison de différentes pathologies musculosquelettiques et articulaires, accidentelles et/ou liées à l'âge.

Pour ne pas perdre le bénéfice individuel et socio-économique des séances de réadaptation précédemment mises en place en milieu spécialisé, plusieurs solutions souvent complémentaires sont envisageables :

- 1) **traiter chirurgicalement ou médicalement** la pathologie rendant la marche impossible pour des raisons algiques et/ou mécaniques majeures,
- 2) **utiliser une activité physique de remplacement** mettant toujours en jeu plus de 50% de la masse musculaire individuelle, mais réduisant l'impact articulaire des frictions internes, des forces et variations de forces, en particulier des ondes de chocs, à l'origine de processus inflammatoires et algiques insupportables.

De façon à répondre au principe général de « Performance et Santé pour tous » et aux souhaits de plusieurs membres du CSE (*Comité Scientifique et d'Éthique*), le Comité Directeur de l'Association Sport Travail Biologie a décidé de compléter le programme national « 100T-senior© » (2) en sélectionnant et en publiant dans ses Bulletins Scientifiques, les travaux, articles et synthèses susceptibles de répondre aux deux problématiques précédemment évoquées.

Vous trouverez donc dans ce Bulletin N°2 de 2023, l'intégralité d'un excellent travail d'analyse bibliographique et de synthèse réalisé pour le **GRIIP (Groupe de Recherche International sur les Injections de Plaquettes)** par un spécialiste des traitements de l'arthrose affectant la motricité musculo-tendineuse et ostéoarticulaire normale des membres, le **Docteur Eric NOEL (Rhumatologue et Médecin du Sport, Centre Orthopédique Santy, 69008 Lyon, Ramsay-GDS)**, sur les limites et l'intérêt des injections intra-articulaires d'Acide Hyaluronique (AH) et de Plasma Riche en Plaquettes (PRP) (3).

Sont jointes aussi les références de deux articles récents réalisés pour ou par le GRIIP : le premier associe le Département de Culture et Thérapie Cellulaire, Hôpital de la Conception, AP-HM, Marseille et le C2VN, INRA, INSERM, Aix Marseille Université, ainsi que Cabinet médical Vaudoyer de l'AIHP, Paris (4) ; le second est paru dans la revue *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* en 2020 (5).

Le Comité Directeur de l'ASTB se fait ici le porte-parole des patients et des médecins confrontés à ce problème afin de lui exprimer leurs remerciements pour la qualité de cette synthèse particulièrement utile dans le choix d'une option thérapeutique la mieux adaptée à chaque cas personnel.

1- Jean-Paul ECLACHE. Le Bio-training© des fragilisés et des seniors : Guide d'Entraînement-rééducation Scientifique Individuel répondant au principe de Performance et Santé pour Tous. *Collection Performance et Santé, Bull. Sport Trav. Biol.* : 11, 38p, 2023.

2- Jean-Paul ECLACHE. Le Guide 100T-senior© : Guide de Bio-training© aérobie à la marche pour seniors et seniors fragilisés. *Collection Performance et Santé, ASTB éd.* : 95p., 2020.

3- Éric NOEL. PRP & Alternatives thérapeutiques en pathologie musculosquelettique : PRP et arthrose (hors genou et colonne), 14p., 2023.

4- Jérémy MAGALON, Hervé BARD, Éric NOEL. Utilisation du PRP dans la gonarthrose : état des lieux des recommandations, 9p, 2023.

5- Florent EYMARD, Paul ORNETTI, Jérémy MAILLET, Éric NOEL, Philippe AADAM, Virginie LEGRÉBOYER, Thierry BOYER, Fadoua ALLALI, Vincent GREMEAUX, Jean-François KAUX, Karine LOUATI, Martin LAMONTAGNE, Fabrice MICHEL, Pascal RICHETTE, Hervé BARD : Intraarticular injections of platelet-rich plasma in symptomatic knee osteoarthritis : a consensus statement from French-speaking experts on behalf of the GRIP (Groupe de Recherche sur les Injections de PRP, PRP Injection Research Group). *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*: 29,3195–3210, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06102-5>.

PRP et arthrose (hors genou et colonne)

Eric Noël¹,

¹ Centre orthopédique Santy, Lyon



■ INTRODUCTION

Dans le traitement de l'arthrose, les injections intra-articulaires de Plasma Riche en Plaquettes (PRP) sont considérées comme faisant partie de l'arsenal thérapeutique médical.

Ceci est particulièrement vrai pour la gonarthrose, souvent étudiée du fait de sa fréquence, avec des résultats intéressants qui sont présentés par ailleurs.

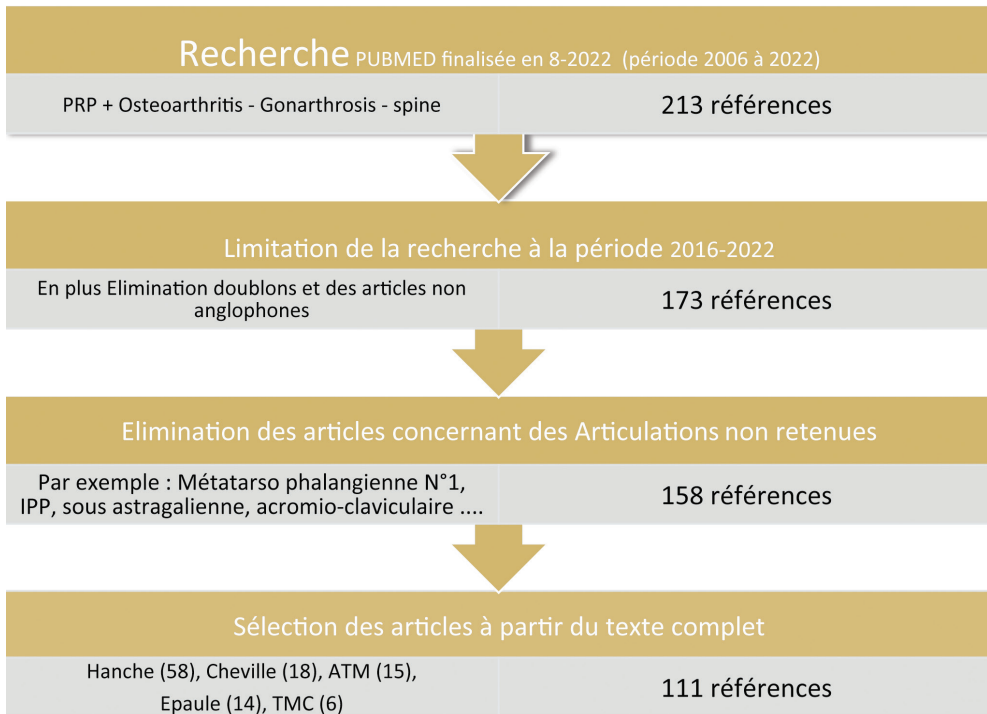
Nous aborderons dans ce chapitre la place du PRP dans l'arthrose (hors gonarthrose et colonne, sujets traités dans un autre chapitre).

Dans notre analyse de la littérature (**Tableau 1**), nous avons recherché sur pubmed en méthode advanced avec les mots clés : PRP, osteoarthritis et sans les mots clés : *knee* et *spine*. Nous avons ciblé les articles anglophones de 2006 à 2022 et avons trouvé 218 références. En réduisant notre recherche à la période 2016-2022, 173 articles ressortent auxquels nous avons ajouté quelques articles de notre bibliographie datant d'avant 2016.

Nous avons pris le parti de traiter le sujet par articulations, sans être exhaustifs, car pour certaines articulations, la littérature est purement anecdotique et de peu de valeur à ce jour. Comme dans la littérature en général concernant l'arthrose, nous avons trouvé des travaux sur différentes localisations, les plus fréquentes étant la hanche, la cheville et l'épaule. Après analyses des articles, nous avons finalement retenu 111 publications.

Il faut bien reconnaître que les études considérées comme qualitatives (contrôlées et randomisées, en simple ou double aveugle) ne sont pas très nombreuses.

Nous verrons que les remarques faites sur les études concernant le PRP dans la gonarthrose sont à peu de choses près les mêmes pour les «autres localisations de l'arthrose».

**Tableau 1**

■ LES DIFFÉRENTES ÉTUDES PAR ARTICULATION

Épaule (14 références analysées)

La véritable omarthrose est primitive ; elle est beaucoup plus rare que l'omarthrose dite « secondaire » (fracture, ostéonécrose, post-infection et très souvent rupture de la coiffe des rotateurs).

Dans cette pathologie, le traitement médical est toujours le traitement de première intention. Les injections intra-articulaires font partie intégrante de ce traitement médical. Trois types de produits peuvent être utilisés :

- les corticoïdes,
- l'acide hyaluronique (AH),
- le PRP.

Ces options médicales sont importantes dans la prise en charge thérapeutique — ceci est bien mis en valeur dans le papier de Rossi [1] —, avant de proposer la chirurgie, en particulier chez des sujets de moins de 60 ans. Le traitement par injections de PRP doit être comparé à des alternatives comme l'AH et les corticoïdes intra-articulaires. Depuis

plusieurs années c'est d'abord l'acide hyaluronique qui a été étudié [2, 3] montrant des résultats favorables incitant à réaliser des études plus qualitatives. Ainsi Merolla [4] a montré dans une étude rétrospective de 51 injections d'AH (Hylan G-F 20) et 33 injections de corticoïdes (méthylprednisolone) intra-articulaires (3 inj au rythme de 1/semaine) analysant les critères EVA, SPADI et ASES, une amélioration avec l'AH à 1, 3 et 6 mois et avec les corticoïdes uniquement à 1 mois. Les résultats sont d'autant moins bons que l'arthrose est évoluée et qu'il existe une rupture de coiffe.

Concernant les injections de Plasma Riche en Plaquettes, quelques études ouvertes y sont favorables, mais elles ne sont pas de qualité suffisante pour en tirer quelque conclusion. Il n'y a pas d'étude contrôlée et randomisée contre placebo.

En 2016 [5], une **étude multicentrique rétrospective réalisée par la SOFEC** (Société Française de chirurgie de l'épaule et du coude) s'est intéressée aux omarthroses sans rupture de coiffe des sujets de moins de 50 ans (essentiellement des omarthroses primitives et des omarthroses postinstabilités antérieures de l'épaule). Treize centres ont participé avec 273 épaules incluses. Sur le plan thérapeutique, beaucoup de patients ont eu des prothèses, mais comme attendu et encore plus avant 50 ans, le traitement médical avait été privilégié, et dans ces traitements il y avait 22 fois du PRP et 88 fois de l'acide hyaluronique. Cela montre que ces options font partie de la prise en charge médicale de cette pathologie alors que le PRP n'a pas vraiment fait ses preuves d'efficacité dans cette indication. Ceci peut s'expliquer par le fait que si les études publiées pour la très grande majorité (et elles sont peu nombreuses) ne remplissent pas les critères de qualité, elles montrent en tous cas l'innocuité de ces traitements [6] dans une pathologie où les solutions médicales satisfaisantes sont très peu nombreuses.

Robinson et coll. [7] ont trouvé plusieurs études randomisées concernant l'utilisation du PRP dans les pathologies de l'épaule en général. Malheureusement dans les sous-groupes « omarthrose », aucune ne remplissait les critères de qualité exigés (randomisés contrôlés).

Kirschner [6] est la première étude comparant AH et PRP. Il ne parle pas de l'état de la coiffe dans les omarthroses. C'est une étude en double aveugle randomisée et contrôlée. Elle compare un groupe ayant reçu une injection de 6 ml de PRP en intra-articulaire sous contrôle échographique (n=34) à un groupe de 36 patients qui a bénéficié d'une injection de 6 ml d'acide hyaluronique (bas poids moléculaire : Hyalgan) toujours sous contrôle échographique. L'évaluation s'est faite sur le score de SPADI, celui de l'ASES et un score douleur à 1, 3, 6 et 12 mois. Un tiers des omarthroses étaient des omarthroses sévères et il n'y avait aucun patient avec une dysplasie de glène préexistante. L'amélioration était significative dans les 2 groupes, à partir du 1^{er}, voire du 2^e mois, ceci quelle que soit la sévérité de l'arthrose. En revanche, il n'y avait pas de différence entre les 2 traitements et pas d'effets secondaires significatifs.

Lo et coll. [8] ont réalisé des hémiarthroplasties (pièce humérale seulement) avec une allogreffe de matrice dermique humaine associée à du PRP pour le resurfaçage de la glène. Même si un certain nombre de patients ont bénéficié d'une totalisation de la

prothèse, les résultats obtenus sont encourageants, l'absence de groupe contrôle étant bien sûr un biais majeur.

Chevilles (18 références analysées)

L'arthrose de cheville est une localisation rare de l'arthrose. Elle représente 3,4 % des arthroses chez des patients adultes [9]. C'est une pathologie qui se développe principalement dans un contexte post-traumatique ancien soit entorses à répétition, a fortiori si les entorses sont graves avec une instabilité de cheville résiduelle, soit suite à des fractures malléolaires de cheville.

En 2018, **Henning et coll.** [10] parlaient d'un traitement « prometteur » sans niveau de preuve suffisant pour le recommander dans le pied et la cheville.

Le travail publié par **Paget** dans le *JAMA* en 2021 [11] est plus instructif.

Il est le résultat d'une étude construite avec une excellente méthodologie. Elle a concerné 100 patients, d'âge moyen 52 ans avec 55 % d'hommes. Chaque patient a bénéficié après randomisation soit de deux injections espacées de 6 semaines de 2 ml de sérum salé (n=52), soit de 2 injections espacées de 6 semaines de PRP (n=48). Le résultat a été évalué à 26 mois avec le score de la société américaine d'orthopédie pour la cheville et le pied. Il existait une amélioration significative dans les 2 groupes, mais aucune différence entre le groupe PRP et le groupe placebo. La conclusion des auteurs est assez lapidaire : « cette étude montre qu'il ne faut pas faire de PRP dans les arthroses de cheville ».

Nous verrons plus loin dans la discussion que les résultats de cette étude peuvent être discutés et tempérés.

Articulation temporo-mandibulaire (15 références analysées)

Historiquement et avant le développement dans les pathologies de l'appareil locomoteur, la stomatologie, puis l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) ont baigné dans les réflexions concernant l'utilisation de PRP sur le plan thérapeutique.

L'arthrocentèse (ponction et lavage de l'ATM) reste un traitement de base de l'arthrose de l'ATM [12] qui a pu être complété par des corticoïdes injectables, de l'acide hyaluronique ou du PRP.

Liapaki et coll. (13) ont colligé les études contrôlées et randomisées comparant 3 types d'injections (PRP et analogues, acide hyaluronique et Corticoïdes) et leurs effets sur les douleurs de l'ATM et l'amplitude d'ouverture de la bouche avec un recul moyen de 6 mois. Neuf études (443 patients) ont été retenues. Sur 2 d'entre elles, il ressort que la douleur est plus améliorée dans le groupe PRP que dans le groupe AH et dans le groupe AH que dans le groupe corticoïdes. Pour l'amplitude de l'ouverture de la bouche, aucun traitement n'est supérieur à la ponction lavage de l'articulation. En revanche, l'injection de PRP avec lavage donne de meilleurs résultats que l'acide hyaluronique + lavage.

La trop grande hétérogénéité des études n'a pas rendu possible la réalisation d'une méta-analyse.

Al Moraissi *et coll.* [14] ont publié en 2020 un travail visant à hiérarchiser les traitements dans l'arthrose de l'ATM, à partir d'une analyse exhaustive de la littérature antérieure à 2019. Ils ont retenu 36 essais contrôlés randomisés avec la douleur comme critère de jugement principal et 33 essais contrôlés randomisés avec comme critère principal l'ouverture de la bouche. L'injection intra-articulaire d'un produit (Corticoïdes, AH ou PRP) améliore le résultat obtenu plus que tous les autres traitements conservateurs à 5 mois et entre 6 mois et 4 ans. Encore une fois les études existantes sont très hétérogènes.

Li *et coll.* [15] ont publié un travail sur l'effet du PRP sur la douleur de l'ATM à partir des études randomisées et contrôlées antérieures à 2018. Il y a 6 études qui font ressortir que le PRP est supérieur au placebo et à l'acide hyaluronique à 12 mois.

Les auteurs mettent en avant un risque modéré de biais dans ces études et incitent à une certaine prudence avant de conclure formellement quant à l'intérêt du PRP dans l'arthrose de l'ATM.

Très récemment, **Asadpour** *et coll.* [16] ont publié les résultats d'une étude prospective randomisée en simple aveugle avec 30 patients (50 % d'hommes, âge moyen 29 ans) et 3 groupes thérapeutiques (HA seul, PRP seul et PRP +HA). Les patients ont été évalués à 1 et 6 mois (EVA et des critères habituels d'évaluation dans cette pathologie maxillo-faciale : ouverture maximum de la bouche, craquements, déplacement latéral et en avant de la mâchoire). Il a été constaté une amélioration dans les 3 groupes avec une différence significative en faveur du groupe AH + PRP. Bien sûr le faible effectif est pénalisant quant à la force de cette étude ; il rend les résultats peu contributifs.

Hanche (58 références analysées)

Les récents résultats encourageants de la littérature dans la gonarthrose, ont incité très rapidement les praticiens à évaluer le PRP dans la coxarthrose, d'autant que les résultats de l'AH dans la coxarthrose sont rapportés comme décevants, même si cela est à pondérer en fonction du type de coxarthrose.

C'est ainsi que dès 2013, **Battaglia** [17] a publié une étude randomisée contrôlée dans laquelle il a comparé des patients ayant bénéficié d'injections sous échographie de PRP et d'acide hyaluronique. Il y avait davantage d'amélioration fonctionnelle et de diminution de douleurs dans le groupe PRP, mais cette différence n'était pas retrouvée à 12 mois de suivi. Il n'était pas retrouvé de différence selon l'importance du stade radiologique (Kellgren-Lawrence).

Dallary *et coll.* [18] ont comparé AH, PRP et AH + PRP dans la coxarthrose chez 111 patients avec une arthrose de grade 1 à 4. Le PRP est supérieur sur la douleur à 2, 6 et 12 mois et sur les scores fonctionnels à 2 et 6 mois, mais pas à 12 mois. L'absence de caractérisation du PRP et de l'AH injectés apporte une note négative à ces conclusions.

Zhao et coll. [19] en 2020 ont comparé à partir d'une revue de 11 études, l'effet sur la douleur et la fonction (WOMAC) des différentes injections réalisables dans l'arthrose de hanche (Corticoïdes, AH, PRP, PRP + AH). À 1 mois, c'est l'injection intra-articulaire de corticoïdes qui est la meilleure sur la douleur et la fonction, à 3 mois c'est l'AH + PRP sur la fonction et à 6 mois c'est le PRP seul sur la douleur.

Kraeutler et coll. [20] ont publié un travail en 2021, comparant un acide hyaluronique de bas poids moléculaire et du PRP pauvre en leucocytes (LP PRP) dans une étude randomisée, contrôlée. Les patients ont bénéficié de 3 injections espacées d'une semaine. L'évaluation du résultat a été faite grâce au WOMAC et à la mesure de la mobilité de la hanche en rotation interne, à 6 semaines, 3, 6, 12 et 24 mois. Les résultats ne sont pas très convaincants, mais sont meilleurs dans le groupe LP PRP (amélioration à 6 semaines et 6 mois pour le WOMAC et pour la rotation interne à 6 mois). En revanche, il n'y avait aucune amélioration pour quelque critère que ce soit aux différentes étapes de suivi pour l'AH. Dans cette même étude qui a duré 24 mois, 7 patients sur 14 ont été opérés (PTH ou resurfacement) dans le groupe AH, et seulement 3 sur 19 dans le groupe PRP. Outre le fait que le nombre de patients est peu important, et cela mérite d'être signalé, le PRP utilisé est issu du kit Endoret® avec un activateur (chlorure de calcium) et surtout les injections ont été réalisées sans repérage par imagerie.

Gazendam [21] a effectué une revue systématique de la littérature avec méta-analyse des études randomisées et contrôlées concernant les traitements par injection intra-articulaire dans l'arthrose de hanche. L'injection de sérum salé à 6 mois fait aussi bien que l'acide hyaluronique et le PRP et même mieux que PRP + AH sur les scores douleur et fonction.

Berney [22] dans une revue systématique qui a colligé 5 articles, montre qu'il y a une amélioration avec le PRP à 6 et 12 mois, mais pas de supériorité par rapport à l'AH.

Belk et coll. [23], ont regroupé toutes les études randomisées et contrôlées comparant acide hyaluronique et PRP dans l'arthrose de hanche (au total 6 études — cinq de niveau 1 et une de niveau 2 —). Deux cent onze patients ont bénéficié d'un traitement par PRP et 197 par acide hyaluronique. Aucune différence n'est retrouvée entre les 2 traitements sur le critère douleur (VAS) et sur le score WOMAC.

Nouri [24] a réalisé une étude randomisée contrôlée avec un groupe AH (linéaire haut poids moléculaire, 2,5 ml, n= 29), un groupe PRP (5 ml, n= 32) et un groupe PRP 5 ml, puis AH dans la foulée, n=31. Il existe une amélioration pour le WOMAC, le score douleur et le score de Lequesne dans les 3 groupes à 2 et 6 mois. En revanche, il n'y a pas de différence entre les 3 groupes à 2 et à 6 mois. Le PRP et le PRP + AH montrent des résultats supérieurs sur les différents paramètres étudiés par rapport à l'AH seul.

Lim [25] a regroupé 8 études de bonne qualité (331 patients), en excluant les articles des auteurs qui injectent du PRP au décours d'une arthroscopie, ceux qui ont effectué des injections intraosseuses de PRP et les articles qui n'étaient pas en anglais. Il en ressort que le PRP diminue la douleur et améliore la fonction, qu'une seule injection in-

tra-articulaire semble supérieure à plusieurs injections, que le PRP pauvre en leucocytes est supérieur au PRP riche en leucocytes. Enfin, les résultats sont meilleurs quand le volume injecté est inférieur à 15 ml que lorsqu'il est supérieur à 15 ml.

En présence de formes très sévères de coxarthrose, **Sanchez et Fiz** [26] ont inclus une population de 40 patients (âge moyen 45 ans et BMI moyen 25) avec une coxarthrose au-delà de toute ressource thérapeutique que la prothèse. Ils ont associé une injection intra-articulaire de PRP et une injection intraosseuse au niveau de l'os sous-chondral dans la tête fémorale et dans le cotyle, suivies d'une autre injection intra-articulaire de PRP à J14 et J21 avec présence d'une amélioration sur la douleur et la fonction qui diminue progressivement dès le 2e mois suivant la 3e injection (40 % des patients améliorés), bénéfique qui se maintient à 12 mois. Il n'y a pas été rapporté d'effets secondaires. Encore une fois ceci mérite bien sûr confirmation avec un groupe contrôle.

Pour terminer, **Rampal** [27] rapporte que, dans l'ensemble, les preuves pour pouvoir utiliser les injections de PRP en intra-articulaire pour la coxarthrose sont encore insuffisantes.

Trapézométacarpienne (6 références analysées)

Les études sont dans cette indication rares et plutôt discordantes.

Loibl [28] a publié une étude ouverte concernant 10 patients seulement, avec 2 injections intra-articulaires de PRP Arthrex espacées de 4 semaines. Il y a une amélioration de la douleur et des tests fonctionnels à 3 mois, mais la douleur réascensionne à 6 mois.

Malahias [29] a comparé 2 injections de PRP et deux injections de corticoïdes espacées de 2 semaines (respectivement 17 et 16 patients). Le PRP était préparé dans l'hôpital local en Suède où a été menée l'étude. À 3 mois, il y avait une amélioration sur la douleur et la fonction dans les 2 groupes ; à 1 an, le PRP donnait un bien meilleur résultat, qui d'ailleurs était équivalent à celui de la trapézectomie au bout d'un an.

Sward [30] en 2022 rapporte une étude rétrospective de cas avec 2 injections de PRP (Arthrex, réalisées sous scopie à 3-4 semaines d'intervalle) soit dans la TMC (21 patients), soit dans la STT (8 patients). Le volume injecté variait entre 0,5 et 2 ml. Lors de la révision à 4 mois, il n'y avait aucune amélioration sur la douleur et la fonction. En revanche, curieusement sur les 28 patients qui ont répondu à la question «êtes-vous satisfaits», 16 ont répondu oui et 15 ont souhaité avoir une deuxième injection.

Abdelsabor Sabaah [31] a réalisé une étude contrôlée randomisée sur 45 patients comparant 3 groupes équivalents qui ont eu un traitement intra-articulaire (corticoïdes, acide hyaluronique et PRP). À 4 semaines, il y a une bonne amélioration dans les 3 groupes en termes de douleur et de score fonctionnel alors qu'à 3 mois, seules les injections d'acide hyaluronique donnent un bon résultat sur la douleur et les scores fonctionnels.

Cette pathologie très fréquente est certainement sous-traitée, tant médicalement que

chirurgicalement. Des études multicentriques bien construites mériteraient de voir le jour.

■ DISCUSSION

Parmi tous les traitements de l'arthrose, il n'y a à ce jour, aucun traitement capable de refaire du cartilage. Beaucoup de travaux et de recherches sont en cours, c'est une source d'espoir. Parmi toutes les options thérapeutiques existantes dans le domaine de l'arthrose, les injections intra-articulaires constituent une part importante. Il existe les injections de corticoïdes plutôt réservées aux poussées d'arthrose et d'acide hyaluronique souvent controversé, mais très utile dans la « vraie vie » avec une très bonne sécurité d'utilisation. C'est dans la même sphère de l'AH que se situe le PRP, avec bien sûr des modalités d'action différentes. L'intérêt suscité par le PRP dans la gonarthrose (l'arthrose la plus fréquente en dehors de l'arthrose rachidienne) incite à considérer qu'il s'agit d'une option thérapeutique envisageable pour les autres localisations de l'arthrose. Malgré tout à ce jour, les études réalisées ne permettent pas, le plus souvent, de recommander l'utilisation du PRP en pratique quotidienne. Ceci est vrai pour toutes les articulations dont nous avons parlé plus haut, y compris pour la hanche qui regroupe le plus grand nombre de publications concernant son traitement.

Les interrogations qui existent concernant le choix du bon PRP et des bons profils d'arthrose et de patient pour la gonarthrose restent les mêmes pour les autres articulations que le genou, comme nous l'avons constaté tout au long de ce travail.

Le point fondamental quand on utilise le PRP dans l'arthrose est de connaître avec précision les principales caractéristiques de ce qui est injecté. Il faut donc connaître avec transparence le résultat de la préparation du prélèvement sanguin en fonction des kits utilisés. Ceci n'est pas forcément très simple d'autant que l'on ne peut pas garantir la reproductibilité d'un PRP obtenu à chaque injection sur le même patient [32].

Un élément est en revanche incontournable : le caractère autologue de ce traitement fait qu'il dépend du patient pour un certain nombre de paramètres (âge, sexe, nombre de plaquettes...).

Les recommandations établies par le GRIIP [33] concernant le PRP dans la gonarthrose disent qu'il faut une numération plaquettaire dans les 3 mois précédents l'injection de PRP. Mais il faut bien reconnaître que cela ne préjuge pas de façon indiscutable des caractéristiques du sang prélevé le jour de l'injection intra-articulaire. Pour le savoir et pour être fiable dans ce qui est proposé comme traitement au patient, il paraît important de pouvoir s'équiper d'un compteur plaquettaire [34], ce qui alourdit le coût financier d'un traitement qui à ce jour ne bénéficie d'aucune nomenclature permettant un quelconque remboursement.

Le phénotype de l'arthrose varie également en fonction des patients et il est important de le préciser dans les études pour choisir le profil de patient idéal après avoir tenté de

dessiner le PRP idéal. Il est évident que cet élément est plus facile à intégrer lorsque le nombre d'arthrose est conséquent, ceci permettant de faire des sous-groupes avec beaucoup plus de patients (par exemple, AFTI, AFTE, AFP pour le genou, post rupture du LCA — avec instabilité résiduelle selon qu'il a été opéré ou non —). Cela est bien plus compliqué, car les volumes de patients sont moindres, pour la TMC (différents stades de rhizarthrose, avec ou sans atteinte de la STT), l'épaule (différents stades d'omarthrose, en fonction du type de glène, avec ou sans rupture de coiffe associée) ou encore la hanche (arthrose post-traumatique, sur dysplasie ou conflit de hanche, arthrose polaire supérieure ou engainante...).

Il est d'ailleurs surprenant que dans les publications sur omarthrose et PRP, les arthroses avec et sans rupture de coiffe ne soient pas distinguées [7], car il s'agit de pathologies extrêmement différentes.

D'autres éléments doivent idéalement être précisés [35] :

- le volume idéal : faut-il privilégier les hauts volumes [36, 37] ? Si oui, il sera différent selon les articulations traitées ;
- le schéma idéal : 1 ou 2 ou 3 injections ?
- l'intervalle idéal entre deux injections ;
- les suites du traitement : cela change-t-il selon qu'il s'agit d'une articulation portante (hanche) ou non (épaule) ?

Nous n'avons pas à ce jour d'éléments de réponses suffisamment validés, pour répondre à toutes ces interrogations.

Pour les articulations autres que le genou, la littérature et les études sont moins nombreuses. Il en ressort que les études de qualité ne sont pas légion. Lorsqu'elles existent, elles peuvent être critiquables malgré la qualité de la revue dans lesquelles elles sont publiées. Il faut donc avouer qu'il est vraiment difficile de se faire une idée très objective sur le sujet.

Ainsi l'étude du **JAMA** [11] réalisée par *Paget et coll.* sur le traitement de l'arthrose de cheville par injections de PRP intra-articulaires, conclut à l'absence d'effets produits par le PRP versus le placebo. Cette étude, bien construite, mérite quelques remarques et c'est ce qui est rapporté dans une des lettres à l'éditeur publiée en réponse à l'article [38]. En effet, *Paget et coll.* ne mentionnent pas les caractéristiques biologiques du PRP injecté. Ceci paraît être le minimum requis dans toute étude de qualité concernant un nouveau traitement. C'est d'ailleurs ce qui est recommandé par l'American Academy of orthopaedic surgeons (AAOS), publié par Murray dans le JBJS Am [39]. Le PRP injecté peut avoir une grande variabilité même avec le même dispositif utilisé pour extraire le PRP. Dans la même lettre, *Charnay et coll.* [38] mettent en avant que le volume de PRP injecté n'est que de 2 ml, ce qui n'est pas beaucoup pour cette articulation, d'autant qu'il semble d'après plusieurs auteurs que le volume injecté et donc le nombre de plaquettes peut influencer le résultat obtenu [36, 37]. Les critiques font remarquer à juste titre que

la sévérité des arthroses dans cette étude est importante et que sur les données avant traitement cet élément n'est pas rapporté dans les données du groupe contrôle. Enfin, la durée du suivi est de 6 mois alors que les études sur les autres articulations rapportent une supériorité du PRP à 12 mois.

De façon plus générale et pour les mêmes raisons, l'éditorial de **Katz** [40], qui déconseille les injections de PRP pour la gonarthrose, l'arthrose de cheville et la tendinopathie d'Achille, ne paraît pas refléter les connaissances actuelles (plutôt favorables pour certains profils de patient). Il serait, comme souvent, plus légitime d'écrire que pour certaines articulations, il n'est pas possible d'avoir un avis tranché ? Cependant, certains résultats encourageants dans une pathologie où les traitements efficaces ne sont pas légion incitent à réaliser des études complémentaires pour lever les nombreuses interrogations qui persistent.

À partir du moment où ce traitement n'engendre pas d'effets secondaires significatifs, il faut continuer à avancer et à construire des études sans forcément faire «des effets d'annonce». Dans ce cadre, si l'on tient compte de la souffrance de l'os sous-chondral (œdème en imagerie), certaines équipes ont travaillé sur des hypothèses — injections de PRP intra-articulaire et intraosseux dans l'os sous-chondral :

- les injections intra-articulaires (IA) de corticoïdes peuvent apporter une amélioration sur le plan de la douleur et de la fonction sur une durée de 3 mois ;
- les IA d'AH peuvent apporter une amélioration sur la douleur et la fonction jusqu'à 6 mois, mais ces données méritent confirmation ;
- les IA de PRP peuvent apporter une amélioration allant jusqu'à 1 an sur les paramètres douleur et fonction, mais les difficultés pour caractériser la composition du PRP et définir les schémas idéaux ne permettent pas de les recommander en pratique courante.

Si le PRP commence à trouver une place, de nouvelles études de qualité doivent être menées pour valider ou non la place de cette thérapeutique dans le traitement de l'arthrose des articulations périphériques.

■ CONCLUSION

Il existe indiscutablement des promesses avec ces nouvelles armes thérapeutiques de la «médecine régénérative», et l'innocuité constatée dans ce type de traitement permet de poursuivre les études pour optimiser la stratégie thérapeutique.

Étant donné le nombre limité d'études de haute qualité et la variabilité des préparations de PRP, d'autres essais randomisés contrôlés sont nécessaires pour valider les injections de PRP intra-articulaire dans les arthroses périphériques hors gonarthrose.

La difficulté reste de trouver le PRP idéal (composition et volume), les meilleurs profils

patients (âge, poids, activités), les articulations les plus adaptées (portantes ou non, proximales ou périphériques, très mobiles ou non) et les bons types d'arthrose (stade évolutif, topographie selon l'articulation).

Il y a encore du pain sur la planche !

■ BIBLIOGRAPHIE

- [1] Rossi LA, Piuze NS, Shapiro SA. Glenohumeral Osteoarthritis: The Role for Orthobiologic Therapies: Platelet-Rich Plasma and Cell Therapies. *JBJS Rev.* 2020 Feb;8(2):e0075. doi: 10.2106/JBJS.RVW.19.00075. PMID: 32015271; PMCID: PMC7055935.
- [2] Noël E, Hardy P, Hagena FW, Laprelle E, Goebel F, Faure C, *et al.* Efficacy and safety of Hylan G-F 20 in shoulder osteoarthritis with an intact rotator cuff. Open-label prospective multicenter study. *Joint Bone Spine.* 2009 Dec;76(6):670-3. doi: 10.1016/j.jbspin.2009.10.008. PMID: 19945321
- [3] Tortato S, Pochini AC, Andreoli CV, Cohen C, Lara PHS, Belangero PS, Ejnisman B. Hylan g-f 20 versus triamcinolone in the treatment of primary shoulder osteoarthritis. Randomized trial. *Acta Ortop Bras.* 2022 Jan 28;30(1):e244410. doi: 10.1590/1413-785220223001e244410. PMID: 35431635; PMCID: PMC8979357.
- [4] Merolla G, Sperling JW, Paladini P, Porcellini G. Efficacy of Hylan G-F 20 versus 6-methylprednisolone acetate in painful shoulder osteoarthritis: a retrospective controlled trial. *Musculoskelet Surg.* 2011 Dec;95(3):215-24. doi: 10.1007/s12306-011-0138-3. Epub 2011 May 13. PMID: 21567154
- [5] Kany J, Benkalfate T, Favard L, Teissier P, Charoussat C, Flurin PH, *et al.* French Society for Shoulder, Elbow (SOFEC). Osteoarthritis of the shoulder in under-50 year-olds: A multicenter retrospective study of 273 shoulders by the French Society for Shoulder and Elbow (SOFEC). *Orthop Traumatol Surg Res.* 2021 Feb;107(1):102756. doi: 10.1016/j.otsr.2020.102756. Epub 2020 Dec 11. PMID: 33316450
- [6] Kirschner JS, Cheng J, Creighton A, Santiago K, Hurwitz N, Dundas M, *et al.* Efficacy of Ultrasound-Guided Glenohumeral Joint Injections of Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid in the Treatment of Glenohumeral Osteoarthritis: A Randomized, Double-Blind Controlled Trial. *Clin J Sport Med.* 2022 Mar 17. doi: 10.1097/JSM.0000000000001029. Online ahead of print. PMID: 35316820
- [7] Robinson DM, Eng C, Makovitch S, Rothenberg JB, DeLuca S, Douglas S, *et al.* Non-operative orthobiologic use for rotator cuff disorders and glenohumeral osteoarthritis: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2021;34(1):17-32. doi: 10.3233/BMR-201844. PMID: 33361581
- [8] Lo EY, Flanagan BA, Burkhead WZ. Biologic resurfacing arthroplasty with acellular human dermal allograft and platelet-rich plasma (PRP) in young patients with glenohumeral arthritis-average of 60 months of at mid-term follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016 Jul;25(7):e199-207. doi: 10.1016/j.jse.2015.11.063. Epub 2016 Feb 17. PMID: 26897314
- [9] Murray C, Marshall M, Rathod T, Bowen CJ, Menz HB, Roddy E. Population prevalence and distribution of ankle pain and symptomatic radiographic ankle osteoarthritis in community dwelling older adults: A systematic review and cross-sectional study. *PLoS One.* 2018 Apr 30;13(4):e0193662. doi: 10.1371/journal.pone.0193662. PMID: 29708977; PMCID: PMC5927448
- [10] Henning PR, Gear BJ. Platelet-rich plasma in the foot and ankle. *Curr Rev Musculoskelet Med* 11, 616–623 (2018). <https://doi.org/10.1007/s12178-018-9522-z>
- [11] Paget LDA, Reurink G, de Vos RJ, Weir A, Moen MH, Bierma-Zeinstra SMA, *et al.* PRIMA Study Group. Effect of Platelet-Rich Plasma Injections vs Placebo on Ankle Symptoms and Function in Patients With Ankle Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2021 Oct 26;326(16):1595-1605. doi: 10.1001/jama.2021.16602. PMID: 34698782; PMCID: PMC8548954

- [12] Spallaccia F, Rivaroli A, Cascone P. Temporomandibular joint arthrocentesis: long-term results. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol*. 2000 Jan-Apr;42(1):31-7. PMID: 11799737.
- [13] Liapaki A, Thamm JR, Ha S, Monteiro JLGC, McCain JP, Troulis MJ, Guastaldi FPS. Is there a difference in treatment effect of different intra-articular drugs for temporomandibular joint osteoarthritis? A systematic review of randomized controlled trials. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2021 Sep;50(9):1233-1243. doi: 10.1016/j.ijom.2021.01.019. Epub 2021 Feb 25. PMID: 33642154.
- [14] Al-Moraissi EA, Wolford LM, Ellis E 3rd, Neff A. The hierarchy of different treatments for arthrogenous temporomandibular disorders: A network meta-analysis of randomized clinical trials. *J Craniomaxillofac Surg*. 2020 Jan;48(1):9-23. doi: 10.1016/j.jcms.2019.10.004. Epub 2019 Nov 5. PMID: 31870713
- [15] Li F, Wu C, Sun H, Zhou Q. Effect of Platelet-Rich Plasma Injections on Pain Reduction in Patients with Temporomandibular Joint Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Oral Facial Pain Headache*. 2020 Spring;34(2):149-156. doi: 10.11607/ofph.2470. PMID: 32255580.
- [16] Asadpour N, Shooshtari Z, Kazemian M, Gholami M, Vatanparast N, Samieirad S. Combined Platelet-Rich Plasma and Hyaluronic Acid can Reduce Pain in Patients Undergoing Arthrocentesis for Temporomandibular Joint Osteoarthritis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2022 Sep;80(9):1474-1485. doi: 10.1016/j.joms.2022.05.002. Epub 2022 May 16. PMID: 35679902
- [17] Battaglia M, Guaraldi F, Vannini F, Rossi G, Timoncini A, Buda R, *et al*. Efficacy of ultrasound-guided intra-articular injections of platelet-rich plasma versus hyaluronic acid for hip osteoarthritis. *Orthopedics* 2013;36:e1501-8.
- [18] Dallari D, Stagni C, Rani N, Sabbioni G, Pelotti P, Torricelli P, *et al*. Ultrasound-Guided Injection of Platelet-Rich Plasma and Hyaluronic Acid, Separately and in Combination, for Hip Osteoarthritis: A Randomized Controlled Study. *Am J Sports Med*. 2016 Mar;44(3):664-71. doi: 10.1177/0363546515620383. Epub 2016 Jan 21. PMID: 26797697
- [19] Zhao Z, Ma JX, Ma XL. Different Intra-articular Injections as Therapy for Hip Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Arthroscopy*. 2020 May;36(5):1452-1464.e2. doi: 10.1016/j.arthro.2019.09.043. Epub 2020 Jan 7. PMID: 31919027
- [20] Kraeutler MJ, Houck DA, Garabekyan T, Miller SL, Dragoo JL, Mei-Dan O. Comparing Intra-articular Injections of Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma Versus Low-Molecular Weight Hyaluronic Acid for the Treatment of Symptomatic Osteoarthritis of the Hip: A Double-Blind, Randomized Pilot Study. *Orthop J Sports Med*. 2021 Jan 20;9(1):2325967120969210. doi: 10.1177/2325967120969210. PMID: 33786329; PMCID: PMC7934058
- [21] Gazendam A, Ekhtiari S, Bozzo A, Phillips M, Bhandari M. Intra-articular saline injection is as effective as corticosteroids, platelet-rich plasma and hyaluronic acid for hip osteoarthritis pain: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. 2021 Mar;55(5):256-261. doi: 10.1136/bjsports-2020-102179. Epub 2020 Aug 22. PMID: 32829298
- [22] Berney M, McCarroll P, Glynn L, Lenehan B. Platelet-rich plasma injections for hip osteoarthritis: a review of the evidence. *Ir J Med Sci*. 2021 Aug;190(3):1021-1025. doi: 10.1007/s11845-020-02388-z. Epub 2020 Oct 5. PMID: 33015749.
- [23] Belk JW, Houck DA, Littlefield CP, Kraeutler MJ, Potyk AG, Mei-Dan O, *et al*. Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid for Hip Osteoarthritis Yields Similarly Beneficial Short-Term Clinical Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis of Level I and II Randomized Controlled Trials. *Arthroscopy*. 2022 Jun;38(6):2035-2046. doi: 10.1016/j.arthro.2021.11.005. Epub 2021 Nov 14. PMID: 34785294
- [24] Nouri F, Babae M, Peydayesh P *et al*. Comparison between the effects of ultrasound guided intra-articular injections of platelet-rich plasma (PRP), high molecular weight hyaluronic acid, and their combination in hip osteoarthritis: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 23, 856 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05787-8>
- [25] Lim A, Zhu JB, Khanduja V. The Use of Intra-articular Platelet-Rich Plasma as a Therapeutic Intervention for Hip Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2022 Jun 7;3635465221095563. doi: 10.1177/03635465221095563. Epub ahead of print. PMID: 35971803.

- [26] Fiz N, Delgado D, Garate A, Sánchez P, Oraa J, Bilbao AM, Guadilla J, Sánchez M. Intraosseous infiltrations of Platelet-Rich Plasma for severe hip osteoarthritis: A pilot study. *J Clin Orthop Trauma*. 2020 Jul;11(Suppl 4):S585-S590. doi: 10.1016/j.jcot.2019.12.012. Epub 2019 Dec 28.
- [27] Rampal S, Jaiman A, Tokgöz MA, Arumugam G, Sivananthan S, Singh RSJ, et al. A review of the efficacy of intraarticular hip injection for patients with hip osteoarthritis: To inject or not to inject in hip osteoarthritis? *Jt Dis Relat Surg*. 2022;33(1):255-262. doi: 10.52312/jdrs.2022.402. Epub 2022 Mar 28. PMID: 35361105; PMCID: PMC9057559.
- [28] Loibl M, Lang S, Dendl LM, Nerlich M, Angele P, Gehmert S, et al. Leukocyte-Reduced Platelet-Rich Plasma Treatment of Basal Thumb Arthritis: A Pilot Study. *Biomed Res Int* 2016;2016:9262909. pmid:27478842
- [29] Malahias MA, Roumeliotis L, Nikolaou VS, Chronopoulos E, Sourlas I, Babis GC. Platelet-Rich Plasma versus Corticosteroid Intra-Articular Injections for the Treatment of Trapeziometacarpal Arthritis: A Prospective Randomized Controlled Clinical Trial. *Cartilage* 2021 Jan;12(1):51-61. pmid:30343590
- [30] Swärd E, Wilcke M (2022) Effects of intra-articular Platelet-Rich Plasma (PRP) injections on osteoarthritis in the thumb basal joint and scaphoidtrapeziotrapezoidal joint. *PLoS ONE* 17(3): e0264203. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264203>
- [31] Abdelsabor Sabaah HM, El Fattah RA, Al Zifzaf D, Saad H. Une étude comparative pour différents types d'injections d'arthrose à base du pouce: une étude interventionnelle contrôlée randomisée. *Orthop Traumatol Rehabil*. 31 décembre 2020;22(6):447-454. doi: 10.5604/01.3001.0014.6055. PMID: 33506798.
- [32] Kuffler DP. Variables affecting the potential efficacy of PRP in providing chronic pain relief. *J Pain Res*. 2018;12:109-116
- [33] Eymard F, Ornetti P, Maillet J, Noel É, Adam P, Legré-Boyer V, et al. GRIP (Groupe de Recherche sur les Injections de PRP, PRP Injection Research Group). Intra-articular injections of platelet-rich plasma in symptomatic knee osteoarthritis: a consensus statement from French-speaking experts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2021 Oct;29(10):3195-3210. doi: 10.1007/s00167-020-06102-5. Epub 2020 Jun 24. Erratum in: *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020 Oct 24;; PMID: 32583023; PMCID: PMC8458198.
- [34] Graiet H, Lokchine A, Francois P, Velier M, Grimaud F, Loyens M, et al. Use of platelet-rich plasma in regenerative medicine: technical tools for correct quality control. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018 Nov 13;4(1):e000442. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000442. PMID: 30498575; PMCID: PMC6241975.
- [35] Milants C, Bruyère O, Kaux JF. Responders to Platelet-Rich Plasma in Osteoarthritis: A Technical Analysis. *Biomed Res Int*. 2017;2017:7538604. doi: 10.1155/2017/7538604. Epub 2017 Aug 20. PMID: 28904970; PMCID: PMC5585615.
- [36] Godek P. High Volume PRP Therapy. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2022 Feb 28;24(1):43-60. doi: 10.5604/01.3001.0015.7806. PMID: 35297377.
- [37] Guillibert C, Charpin C, Raffray M, Benmenni A, Dehaut FX, El Ghobeira G, et al. Single Injection of High Volume of Autologous Pure PRP Provides a Significant Improvement in Knee Osteoarthritis: A Prospective Routine Care Study. *Int J Mol Sci*. 2019 Mar 15;20(6):1327. doi: 10.3390/ijms20061327. PMID: 30884774; PMCID: PMC6472196.
- [38] Charnay T, Silvestre A, Magalon J. Platelet-Rich Plasma Injections vs Placebo for Patients With Ankle Osteoarthritis. *JAMA*. 2022 Feb 22;327(8):780. doi: 10.1001/jama.2021.24736. PMID: 35191935.
- [39] Murray IR, Geeslin AG, Goudie EB, Petrigliano FA, LaPrade RF. Minimum Information for Studies Evaluating Biologics in Orthopaedics (MIBO): Platelet-Rich Plasma and Mesenchymal Stem Cells. *J Bone Joint Surg Am*. 2017 May 17;99(10):809-819. doi: 10.2106/JBJS.16.00793. PMID: 28509821
- [40] Katz JN. Platelet-Rich Plasma for Osteoarthritis and Achilles Tendinitis. *JAMA*. 2021 Nov 23;326(20):2012-2014. doi: 10.1001/jama.2021.19540. PMID: 34812886.
- [41] Ganguly P, Fiz N, Beitia M, Owston HE, Delgado D, Jones E, Sánchez M. Effect of Combined Intraos-



seous and Intraarticular Infiltrations of Autologous Platelet-Rich Plasma on Subchondral Bone Marrow Mesenchymal Stromal Cells from Patients with Hip Osteoarthritis. *J Clin Med.* 2022 Jul 4;11(13):3891. doi: 10.3390/jcm11133891. PMID: 35807175; PMCID: PMC9267269.

[42] Nelson AE, Allen KD, Golightly YM, Goode AP, Jordan JM. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The chronic osteoarthritis management initiative of the U.S. bone and joint initiative. *Semin Arthritis Rheum.* 2014 Jun;43(6):701-12. doi: 10.1016/j.semarthrit.2013.11.012. Epub 2013 Dec 4. PMID: 24387819.

[43] Ornetti P, Nourissat G, Berenbaum F, Sellam J, Richette P, Chevalier X; under the aegis of the Osteoarthritis Section of the French Society for Rheumatology (Société Française de Rhumatologie, SFR). Does platelet-rich plasma have a role in the treatment of osteoarthritis? *Joint Bone Spine.* 2016 Jan;83(1):31-6. doi: 10.1016/j.jbspin.2015.05.002. Epub 2015 Jul 7. PMID: 26162636.

[44] Degen RM, Hiemstra LA, Lobo J, *et al.* Arthroscopy Association of Canada Position Statement on Intra-articular Injections for Hip Osteoarthritis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2022;10(2). doi:10.1177/232596712111066966