

LA PLACE DES DERIVES PLAQUETTAIRES : Se faire traiter par son propre sang...pourquoi ?

www.flandre-orthopedie.com

PRP – concentrés plaquettaires

Historique des concentrés plaquettaires

Les concentrés plaquettaires PRP sont à l'origine des dérivés du sang utilisés en hématologie pour la prévention et le traitement des hémorragies dues à des thrombopénies graves d'origine centrale.

Les concentrés plaquettaires utilisés comme adjuvants chirurgicaux puis en traumatologie du sport ont été arbitrairement dénommés PRP comme les concentrés plaquettaires standards de l'hématologie transfusionnelle.

Selon les fabricants de matériel et les auteurs, différents termes sont employés pour définir ces concentrés plaquettaires : **PRP** (Platelet Rich Plasma ou Plasma Riche en Plaquettes), **cPRP** (concentrated PRP), **PRGF** (Plasma Rich in Growth factors, plasma riche en facteurs de croissance), **sang autologue**. Nous verrons que ces concentrés sont variables dans leur composition, en terme de concentration en facteurs de croissance, en fibrinogène, en plaquettes, voir par la présence de leucocytes ou de granulocytes, ou encore de l'utilisation d'un activateur. (*Anitua E, Sanchez M et al : Shedding light in the controversial terminology for platelet rich plasmas. J Biomed Mat Res A 2008*)

Les premières utilisations de concentrés plaquettaires autologues, le **PRF** (Platelet Rich Fibrin, sang total sans anticoagulant) remontent aux années 1970 dans les indications de chirurgie maxillo-faciale par Matras H. (2). L'utilisation de ce procédé s'est largement développée dans les années 90 en Amérique du Nord, en Asie et en Europe, comme adjuvant chirurgical (3,4,5), pour prendre une place importante en traumatologie du sport depuis une dizaine d'années.

Les indications sont nombreuses, d'abord comme adjuvant chirurgical dans les réparations tendineuses, osseuses et ligamentaires, puis médicales dans les tendinopathies, les lésions ligamentaires ou musculaires et les chondropathies traumatiques ou dégénératives.

Le comité exécutif de l'A.M.A. (Agence Mondiale Antidopage) réuni le 18 septembre 2010 à Montréal a retiré de la liste 2011 des substances et méthodes interdites l'usage des préparations dérivées des plaquettes (PRP).



s-Unis), COURT ARTHUR-ASHE, 31 AOÛT 2010. – En début d'année, Rafael Nadal avait traité son genou gauche. En août, il triomphait à l'US Open. Et il n'est toujours pas sur les rotules. (Photo Nicolas Luttiaul/L'Équipe)

Un procédé admis par l'AMA

LES MÉTHODES VISANT à l'injection de préparations dérivées des plaquettes sanguines, par exemple dites « platelet-rich plasma » ou « blood spinning », ont longtemps suscité une grande méfiance des instances de lutte contre le dopage, comme des autorités médicales de référence. Fin 2004, l'annonce de l'utilisation de ce procédé par le staff médical du club londonien de Chelsea avait même défrayé la chronique anglaise, plongeant l'Agence mondiale antidopage (AMA), chargée d'édicter la liste des méthodes et produits interdits, dans une certaine

perplexité. Depuis lors, les connaissances ont évolué, et Ronaldo – le vrai –, Tiger Woods et bien d'autres ont annoncé avoir eu recours à ce type de soins. L'AMA a légiféré sur le sujet et s'approprié à en libéraliser totalement l'usage.

DE QUOI S'AGIT-IL ?

Comme l'explique le professeur Michel Audran, spécialiste du dopage sanguin, « ce procédé vise, après une prise de sang de 4 à 6 millilitres, à centrifuger le prélèvement. Entre le plasma et les globules rouges apparaissent alors

les plaquettes, riches en facteurs de croissance. La technique thérapeutique vise à réinjecter dans des zones dévitalisées, souvent cartilagineuses, ces plaquettes afin d'activer la cicatrisation. »

QUE DIT L'AMA ?

Dans sa rubrique 5.2 de la liste des méthodes et produits interdits, l'AMA se bornait cette année à interdire ce mode thérapeutique par voie musculaire. Toutes les autres voies d'administration (tendons et ligaments) étaient autorisées en 2010 à condition

que le sportif traité fasse une déclaration d'usage des soins effectués, ce que Rafael Nadal a donc dû faire. Lors de son récent comité exécutif, l'AMA a décidé en revanche de retirer dès 2011 l'interdiction de ces méthodes par voie intramusculaire « en raison du manque actuel de preuves concernant l'utilisation de ces méthodes à des fins d'amélioration de la performance ». L'utilisation des plaquettes sera donc totalement libre à l'avenir. Même si l'AMA continuera à suivre de près les développements thérapeutiques en ce domaine. – D. R.

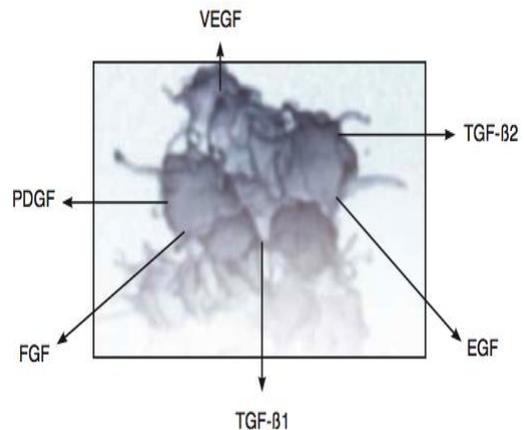
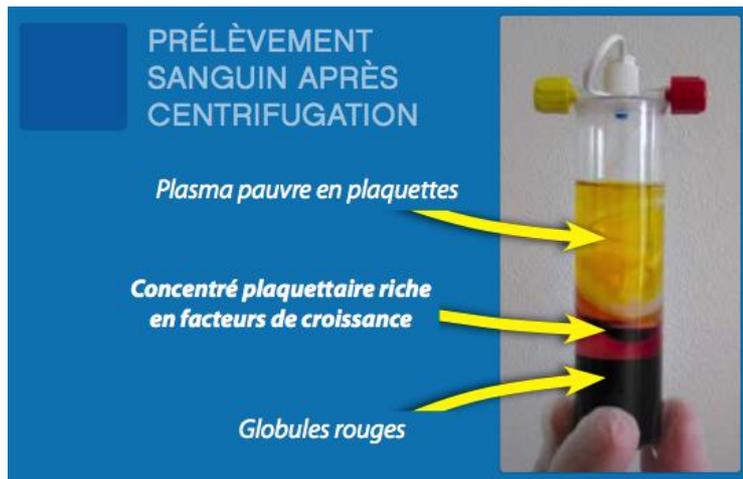


Principe de base scientifique - mécanisme d'action

Les mécanismes naturels de la cicatrisation sur un organisme en cas de lésion vasculaire sont les suivants : activation puis agrégation plaquettaire, stabilisation de la fibrine permettant la formation d'un thrombus (caillot) et libération de facteurs de croissance, stimulant la prolifération cellulaire et ainsi la cicatrisation.

Le principe du traitement par PRP est de reproduire ces mécanismes de cicatrisation et de régénération tissulaire par injection dans le tissu lésé de plasma sanguin autologue concentré en plaquettes. Ce tissu peut être un tendon, un ligament, un muscle, un os ou une articulation. L'utilisation est purement médicale ou accompagne un geste chirurgical.

La préparation de PRP nécessite un prélèvement sanguin, qui est centrifugé pour séparer le plasma pauvre en plaquette (PPP, 5%) en surface, le plasma riche en plaquette et en fibrinogène (PRP, 40%) au milieu, des granulocytes et des leucocytes au fond du tube (55%). Le séparateur cellulaire permet d'augmenter la concentration en plaquettes et en facteurs de croissance contenus dans leurs alpha-granules de 200 à 600%. Selon le matériel utilisé et la simple ou double centrifugation, la composition du PRP peut être variable en termes de concentration de plaquettes et de facteurs de croissance ; il ne doit contenir ni granulocytes, ni leucocytes et ne doit pas être coagulé.



L'utilisation d'un **anesthésique local** avant l'injection du PRP n'est pas recommandée par la majorité des auteurs, il modifierait le pH local, hors le PRP est très ph-dépendant.

Le plasma concentré en plaquettes est ensuite réinjecté dans la zone pathologique. Ces plaquettes libèrent des **facteurs de croissance** en grand nombre, permettant la **cicatrisation** des tissus lésés en stimulant les cellules souches locales, et réduisent **inflammation** et hémorragie. L'hypothèse physiopathologique est que ce sont le TGF β (transforming growth factor β) et le bFGF (basic fibroblast growth factor) qui agissent comme des médiateurs humoraux pour déclencher la cascade de la cicatrisation (1). D'autres facteurs interviennent dans la prolifération, la différenciation et la migration cellulaires ou encore dans l'angiogénèse, comme le PDGF (platelet-derived growth factor), le ECGF (endothelial cell growth factor), le PD-EGF (platelet-derived epithelial growth factor), les IGF-I, II (insuline-like growth factor), le VEGF (vascular endothelial growth factor) et le ECGF (endothelial cell growth factor). Les granules alpha des plaquettes contiennent également des molécules bio actives comme la sérotonine, l'histamine, la dopamine, les adénosines, le calcium, les catécholamines, qui jouent un rôle biologique fondamental dans les trois les phases de la réparation (inflammation, prolifération, remodelage). De ces propriétés ont découlé un grand nombre d'indications thérapeutiques qu'il convient de mieux évaluer.

Les concentrés plaquettaires auraient des **propriétés bactériostatiques**, mises en évidence sur le Staphylocoque epidermidis et le Staphylocoque aureus, réduisant ainsi les risques de contamination microbiale de la zone traitée (Endoret de Biotechnology Institute).

Les **AINS** ne doivent pas être utilisés les jours précédents et les deux semaines qui suivent l'injection de PRP, ils risquent d'inhiber l'action des prostaglandines et ainsi les effets stimulateurs du PRP. On évitera également les soins locaux anti-inflammatoires y compris l'application de poche de froid. En cas de douleur, on aura recours au paracétamol.

Les principales études en traumatologie du sport

C'est en chirurgie maxillo-faciale que la bibliographie est la plus riche sur l'effet cicatrisant du PRP, avec une première publication de H. Matras (2) en 1985 et depuis de nombreuses publications de Marx RE (5) et J. Choukroun en France (15).

Les études sont nombreuses en traumatologie du sport, cherchant à démontrer l'efficacité des injections de PRP dans les lésions musculaires (7), les tendinopathies chroniques (6, 10, 13, 16, 17, 18) et dans de nombreuses indications chirurgicales (9, 11).

La **tendinopathie épicondylienne** a fait l'objet de plusieurs études, j'ai retenu celles d'Al Mishra et Pavelko (13) et d'Edwards SG et Calandruccio (6). Les patients traités par PRP sont des échecs au traitement médical bien conduit, incluant la kinésithérapie, les infiltrations et la contention. Le diagnostic est confirmé par une IRM ou une échographie. Le traitement par PRP est toujours suivi du protocole habituel de renforcement musculaire excentrique et retour progressif aux activités en 6 à 8 semaines. L'étude de Mishra et Pavelko en 2006 inclut 20 patients, 15 traités par PRP et 5 pour le groupe contrôle traités par la seule injection d'un anesthésique local. Dans le groupe traité, il note 60% d'amélioration à 8 semaines, 81% à 6 mois, 93% en fin de suivi (12-38 mois). 3 patients du groupe contrôle sont sortis de l'étude ne permettant pas de faire une étude comparative. Edwards et Calandruccio en 2003 rapportent 79% de bons résultats sur une étude incluant 22 patients traités par du sang total non centrifugé, sans groupe contrôle. De nombreuses études valident l'utilisation des PRP dans les tendinopathies calcifiantes.

La **tendinopathie achilléenne** est souvent retrouvée en pathologie sportive, avec un échec fréquent des traitements conservateurs, 25 et 45% selon les études, offrant au PRP une prometteuse alternative au traitement chirurgical. Elle regroupe plusieurs entités, la tendinopathie corporéale, l'entésopathie et la péricoracite, parfois associées. La tendinopathie corporéale est générée par des micotraumatismes répétés sur une zone hypovascularisée, conduisant parfois à la rupture. L'hypothèse est que le PRP pourrait permettre la revascularisation et améliorer la cicatrisation tendineuse. Une seule étude de R.J. de Vos (10) a retenu mon attention, randomisée, en double-aveugle, avec un groupe traité (27 patients) et un groupe contrôle (27 patients traités par solution saline), avec des résultats équivalents dans le groupe traité et le groupe témoin. Deux reproches peuvent être fait sur le protocole thérapeutique, l'utilisation d'un anesthésique local qui perturberait l'efficacité du PRP et un traitement unique par PRP alors que les recommandations, issues des analyses histologiques, recommandent 3 injections à une semaine d'intervalle. Miquel Sanchez a publié une petite série en 2007 (9), utilisant le PRP comme adjuvant chirurgical dans la rupture du tendon d'Achille.

La **fasciite plantaire** a fait l'objet d'une publication par Barret et Erredge en 2004 (14) sur une petite série de 9 patients résistants au traitement médical habituel, injectés sous contrôle échographique, obtenant 77,9% de guérison à 1 an, sans groupe contrôle. Le traitement médical n'incluait pas le traitement par ondes de choc extracorporelles qui donnent d'excellents résultats et doit être un préalable au PRP. R.J. Devos (10) a retenu 3 études (16, 17, 18) pour leur méthodologie de qualité, avec des résultats mitigés.

La **tendinopathie patellaire** chronique ou jumper's knee est une pathologie sportive parfois invalidante pour les athlètes. Moins invasif et avec des suites courtes, le PRP peut présenter une alternative intéressante à la chirurgie dans ces tendinopathies rebelles, résistantes au traitement médical bien conduit incluant physiothérapie, massage transversal profond, AINS et travail dynamique excentrique. On notera l'excellent papier de Filardo G et al en 2010

Graziani (20) a étudié l'action **in vitro** des concentrés plaquettaires sur les ostéoblastes et les fibroblastes. Il a mis en évidence le rôle stimulateur du PRP sur la **prolifération cellulaire**, particulièrement nette à 72 heures, maximum pour une concentration plaquettaire de 2,5x des

concentrations plus élevées réduisent cette prolifération. Cette étude est un élément de réponse dans le choix de la concentration en plaquettes à utiliser dans les protocoles thérapeutiques.

Les publications dans l'arthrose

L'utilisation des concentrés plaquettaires dans **l'arthrose et les chondropathies** intéresse de nombreux auteurs, cherchant à préciser leur mode d'action et à comparer leur efficacité par rapport aux injections d'acide hyaluronique.

Graziani (20) dans l'étude in vitro résumée ci-dessus a confirmé le rôle stimulateur du PRP sur la **prolifération cellulaire** d'une culture d'ostéoblastes et de fibroblastes sains.

Gerben M. van Buul(22) a étudié l'effet des concentrés plaquettaires (6x) sur des cultures de chondrocytes humains issus de genoux arthrosiques. De nombreuses études ont montré les effets anabolisants du PRP sur le chondrocyte sain. Tout l'intérêt de cette étude est d'analyser l'effet du PRP sur le cartilage dégénératif. La mise en évidence d'une **inhibition des processus inflammatoires** encourage son utilisation dans l'arthrose

E. Anitua (23) a observé l'effet du PRGF (concentré plaquettaire 2 à 3x) sur des chondrocytes issus d'articulations arthrosiques. Il a mis en évidence **un rôle stimulateur sur la sécrétion d'acide hyaluronique et l'angiogénèse**.

Sanchez et al (19) ont étudié, de manière prospective, l'efficacité de l'injection intra articulaire de PRGF dans la **gonarthrose** sur 30 patients, comparée à un groupe contrôle de 30 patients traités par l'injection intra articulaire d'acide hyaluronique, à raison de 3 injections à une semaine d'intervalle. Ils concluent à 33,4% de résultats positifs sur la douleur à **5 semaines** dans le groupe PRGF et 10% dans le groupe acide hyaluronique.

Elizaveta Kon (21) a analysé l'efficacité d'un traitement par **PRP versus acide hyaluronique** dans le genou atteint d'arthrose ou de chondropathie dégénérative. L'analyse porte sur 3 groupes homogènes de 50 patients traités soit par un AH à bas poids moléculaire (AHBP), soit par un AH à haut poids moléculaire (AHHP), soit par le PRP. Le protocole retenu consistait en l'injection de 5 ml de concentré plaquettaire (6x, anticoagulé et activé), 3 fois à 14 jours d'intervalle. Les patients ont été évalués par le score IKDC avant traitement, à 2 mois et à 6 mois. Les résultats montrent une **efficacité plus grande et plus prolongée du traitement par PRP chez les patients plus actifs et avec des lésions moins évoluées**. Les résultats à 6 mois du traitement par PRP ou AH sont comparables chez les sujets plus âgés. Les auteurs ont fait le choix d'une concentration en plaquettes nettement plus élevée que dans l'étude in vitro de Graziani. La concentration idéale en plaquettes n'est peut-être pas la même selon les indications thérapeutiques et les sites d'injection.

Les publications dans l'association à la chirurgie

L'utilisation des concentrés plaquettaires en adjuvant à la chirurgie a été décrit par de nombreux auteurs (Charrouset, Randelli, Sanchez) comme accélérateur de la cicatrisation. Notamment dans la

ligamentoplastie du genou (Sanchez) , réinsertion des tendons de la coiffe des rotateurs(Randelli, Shaikh et o'donnell), Suture du tendon d'Achille, Tendinopathie calcifiantes de la coiffe des rotateurs.

Les Fractures

L'utilisation des PRP comme aide à la consolidation des fractures a été décrite mais les publications sont très limitées sur cette indication qui reste à l'étude .

Investigating the effect of intra-articular PRP injection on pain and function improvement in patients with distal radius fracture

H. Namazi, A. Mehbudi in OTSR vol 102-1-feb 2016, 1-139

Conclusion :

L'utilisation du PRP remonte à près de 30 ans en chirurgie maxillo-faciale. Son utilisation s'est largement répandu en traumatologie du sport depuis une dizaine d'années, comme alternative à la chirurgie ou comme adjuvant chirurgical. De nombreuses études ont été réalisées, peu de qualité irréprochable (petites séries, pas de groupe contrôle). Des succès, très médiatisés, chez des sportifs de haut niveau puis la suppression de la liste des substances et méthodes interdites par l'AMA fin 2010 ont fait littéralement flamber l'attrait pour cette technique.

Les risques de complications liées à l'utilisation du PRP sont faibles, d'abord parce le produit, issu du propre sang du patient, n'a pas de risque de rejet ou d'allergie. Le seul risque inhérent à toute injection est infectieux, probablement inférieur à celui des infiltrations de corticoïde du fait des propriétés bactériostatiques du PRP et de l'utilisation d'un matériel en circuit fermé, du prélèvement à l'injection. Quant à l'effet tératogène de l'injection de facteurs de croissance autologues il est tout à fait théorique et jamais observé par les auteurs.

Les concentrés plaquettaires, nous l'avons vu, ne sont pas standardisés, tant sur la concentration en plaquettes et en facteurs de croissance, la présence ou non de leucocytes ou de granulocytes, que l'activation ou non par le chlorure de calcium. Les protocoles thérapeutiques sont variables, l'utilisation d'un anesthésique local, le nombre d'injections (1 à 3), le délai entre chaque injection et dans les lésions musculaires le délai par rapport aux lésions initiales sont mal définis. Le guidage par l'imagerie du geste est inconstant.

Selon l'étude de Graziani (20) l'effet sur la prolifération cellulaire serait maximum pour des concentrations plaquettaires à 2,5x, réduit pour des concentrations plus élevées, rejoignant en ce sens d'autres auteurs en particulier Weibrich (24).

Nous conseillons la lecture de l'excellente mise à jour sur l'utilisation des PRP dans le journal de l'Académie Américaine par : HSU, MISHRA, RODEO, FU, TERRY, RANDELLI, CANALE, KELLY : Platelet-rich plasma in orthopaedic Applications : Evidence-based recommendations for treatment J Am Acad Orthop Surg 2013 ; 21 : 739-748

Bibliographie

1. Iwasaki M, Nakahara H, Nakata K, Nakase T, Kimura T, Ono K. Regulation of proliferation and osteochondrogenic differentiation of periosteum-derived cells by transforming growth factor-beta and basic fibroblast growth factor. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77:543-554.
2. Matras H. Fibrin sealant in maxillofacial surgery. Development and indications. A review of the past 12 years. *Facial Plast. Surg* 1985;2:297-313.
3. Proliferation and osteochondrogenic differentiation of periosteum-derived cells by transforming growth factor-beta and basic fibroblast growth factor. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77:543-554.
4. Everts PA, Knape JT, Weibrich G, et al. Platelet-rich plasma and platelet gel: a review. *J Extra Corpor Technol* 2006; 38:174-187.
5. Marx R GA. Dental and craniofacial applications of plateletrich plasma, 2005.
6. Edwards SG, Calandruccio JH. Autologous blood injections for refractory lateral epicondylitis. *J Hand Surg Am* 2003; 28:272-278.
7. Sampson S, Gerhardt M, Mandelbaum B. Platelet rich plasma injection grafts for musculoskeletal injuries: a review. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2008; 1:165-174.
8. Platelet-Rich Plasma . From basic science to clinical applications. *The American Journal of Sports Medecine* 2009, Vol.37, n°11.
9. Mikel Sanchez. Comparison of Surgically repaired Achilles tendon tears using Platelet-Rich Fibrin matrice. *The American Journal of Sports Medecine*, Vol 35, n°2
10. R.J. de Vos, P.L.J. van Veldhoven, M.H. Moen, A. Weir, J.L.Tol and N. Maffuli. Autologous growth factor injections in chronic tendinopathy : a systematic review. *British Medical Bulletin Advance Access* March 2, 2010.
11. Sánchez M, Anitua E, Orive G, Mujika I, Andia I. Platelet-rich therapies in the treatment of orthopaedic sport injuries. *Sports Med.* 2009;39(5):345-54.
- 12 Paola Bendinelli, Emanuela Matteucci, Giada Dogliotti, Massimiliano M. Corsi, Giuseppe Banfi, Paola Maroni and Maria Alfonsina Desiderio. Molecular basis of anti-inflammatory action of Platelet Rich Plasma on human chondrocytes : mechanisms of NF-kB inhibition via HGF. *Journal of cellular Physiology* 2010 Wiley-Liss, Inc.
13. Allan Mishra, MD* and Terri Pavelko, PAC, PT. Treatment of chronic elbow tendinosis with Buffered Platelet-Rich Plasma. *American Orthopaedic Society for ports Medecine.* 2006.
14. Barret S, Erredge S. Growth factors for chronic plantar fasciitis. *Podiatry Todday.* 2004 ; 17 :37-42

15. Choukroun J, Adda F, Schoeffler C, Vervelle A. Une opportunité en paro-implantologie. Le PRF (platelet rich fibrin). *Implantodont* 2001;41:55-62.
16. Kiter E, Celikbas E, Akkaya S et al. (2006) Comparison of injection modalities in the treatment of plantar heel pain: a randomised controlled trial. *J Am Podiatr Med Assoc*, 96, 293-6. Kiter et al. 2006
17. Kalaci A, Cakici H, Hapa O et al. (2009) Treatment of plantar fasciitis using four different local injection modalities: a randomised prospective clinical trial. *J Am Podiatr Med Assoc*, 99, 108-13.
18. Lee TG, Ahmad TS (2007) Intralesional autologous blood injection compared to corticosteroid injection for treatment of chronic plantar fasciitis. A prospective, randomised, controlled trial. *Foot Ankle Int*, 28, 984-90.
19. Sánchez M, Anitua E, Azofra J, Aguirre JJ, Andia I. Intra-articular injection of an autologous preparation rich in growth factors for the treatment of knee OA: a retrospective cohort study. *Clin Exp Rheumatol*. 2008 Sep-Oct;26(5):910-3.
20. Graziani F, Ivanovski S, Cei S, Ducci F, Tonetti M, Gabriele M. The in vitro effect of different PRP concentrations on osteoblasts and fibroblasts. *Clin. Oral. Impl. Res.* 17, 2006, 212-219.
21. Elizaveta Kon, M.D., Bert Mandelbaum, M.D., Roberto Buda, M.D., Giuseppe Filardo, M.D., Marco Delcogliano, M.D., Antonio Timoncini, M.D., Pier Maria Fornasari, M.D., Sandro Giannini, M.D., and Maurilio Marcacci, M.D. Platelet-Rich Plasma Intra-Articular Injection Versus Hyaluronic Acid Viscosupplementation as Treatments for Cartilage Pathology: From Early Degeneration to Osteoarthritis. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 27, No 11 (November), 2011: pp 1490-1501
22. Gerben M. van Buul,*y MD, Wendy L.M. Koevoet,z BSc, Nicole Kops,* BSc, P. Koen Bos,* MD, PhD, Jan A.N. Verhaar,* MD, PhD, Harrie Weinans,* PhD, Monique R. Bernsen,y PhD, and Gerjo J.V.M. van Osch,*z§ PhD Investigation performed at Erasmus MC, Rotterdam, the Netherlands. Platelet-Rich Plasma Release Inhibits Inflammatory Processes in Osteoarthritic Chondrocytes. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 39, No. 11.
23. E. Anitua, M. Sanchez, A.T. Nurden, M.M. Zalduendo, M. de la Fuente, J. Azofra and I. Andia. Platelet – released growth factors enhance the secretion of hyaluronic acid and induce hepatocyte growth factor production by synovial fibroblasts from arthritic patients. *Rheumatology* 2007 ;46 :1769-1772. Advance Access publication 17 October 2007.
24. Weibrich y col. Effect of platelet concentration in platelet rich plasma on peri-implant bone régénération. *Bone* 2004 ;665-671.
25. Sanchez M, Anitua A : Comparison of surgically Repaired achileis tendon tear using PRP : *Am j of sport Medicine*, 2007, 85 245-251

26. Christophe Charousset, Amine Zaoui, Laurence Bellaïche and Benjamin Bouyer : Are Multiple Platelet-Rich Plasma Injections Useful for Treatment of Chronic Patellar Tendinopathy in Athletes?: A Prospective Study
Am J Sports Med 2014 42: 906
27. Christophe Charousset, M.D., Amine Zaoui, M.D., Laurence Bellaïche, M.D., and Michel Piterman, M.D. Does Autologous Leukocyte-Platelet-Rich Plasma Improve Tendon Healing in Arthroscopic Repair of Large or Massive Rotator Cuff Tears? Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 30, No 4 (April), 2014: pp 428-435
28. Randelli P¹, Arrigoni P, Ragone V, Aliprandi A, Cabitza P. Platelet rich plasma in arthroscopic rotator cuff repair: a prospective RCT study, 2-year follow-up. J Shoulder Elbow Surg. 2011 Jun;20(4):518-28
29. Shaikh AH, O'Donnell T :Platelet Rich Plasma injection as an alternative treatment for rotator cuff tendinitis of shoulder. Selected as the 2013 best Poster in the shoulder and Elbow category, AAOS 2013
30. Edwards SL, and al : Biologic and Pharmacologic Augmentation of rotator cuff repairs : J Am Acad Orthop Surg 2011 19 583-589
31. Dolkart O, Chechik O and al : A single dose of platelet rich Plasma improves the organization and strength of a repaired rotator cuff . presentation at AAOS 2015
31. Creaney L, Wallace A, Curtis M, Connell D. Growth factor-based therapies provide additional benefit beyond physical therapy in resistant elbow tendinopathy: a prospective, single-blind, randomized trial of autologous blood injections versus platelet-rich plasma injections. Br J Sports Med 2011 Mar
32. Sanchez M, Anitua E : Ligamentization of tendon grafts treated with an endogenous preparation rich in growth factors : Gross morphology and histology. Arthroscopy 2010 ; 26 (4) : 470-480

Vous en avez peut être déjà entendu parlé dans...?



«...après ça, le jour de revenir...
 Un sentiment que partage Bertrand...
 Chauroussat, qui a vu avec la première...
 l'ère ce trouble moteur, luttant des...
 muscles, s'explique par une contrac-...
 tion involontaire des muscles des

Les danseurs savent que leur corps les lâchera un jour

ARIANE BAVILIER

Soleil et un continent ! Le 4 février, l'artiste Mathias Heymann a saisi 15 centimètres de hauteur et, soudain, la perspective d'un retour sur la scène de l'Opéra de Paris pour la Troisième compagnie de Mathias Heymann par John...
 «...après ça, le jour de revenir...
 Un sentiment que partage Bertrand...
 Chauroussat, qui a vu avec la première...
 l'ère ce trouble moteur, luttant des...
 muscles, s'explique par une contrac-...
 tion involontaire des muscles des

me de rééducation. En vain, l'ex se con-
 vrait d'artillerie sans cicatriser. Le...
 le guérir, il passait au filin opératoire...
 ouvrir la fracture, faire saigner l'ex pour...
 relancer la cicatrisation, et créer l'appa-
 reil pour lui offrir un côté du pla-
 teau filé à la cheville. Quatre mois de...
 hospitalisation, de Plâtres et de rotations plus...
 tard, Mathias Heymann entra à l'Opé-
 ra pour sa première représentation, à Car-
 lottin, pour un mois. Objectif ? Repren-
 dre son appui, sa course, sa vieillesse...
 ses muscles endormis.

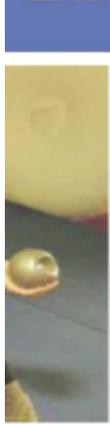
« Je revis ! »

Au menu, cardio-training, rééducation des...
 membres inférieurs, aquagym, muscu-
 lation du haut du corps, barre en solitaire et...
 jogging. Pour finir la piscine, toutes les...
 de massage et un protocole de récupé-
 ration, avec, souvent, des quantités d'huile

de vitesse et de puissance, ont...
 aggravant de la dystonie. « Ce...
 l'aurait préparé à affronter la réalité...
 Bertrand Chauroussat. Ce n'est...
 pas et ce n'est pas pour ce...
 Math. Surprenant, il peut faire plus...
 tion. » ■

il travaille à

LE FIGARO



membres inférieurs, aquagym, muscu-
 lation en solitaire et...
 lée, trente minu-
 taires de récupé-
 rations : dix...
 minutes dans un...
 hammam, une...
 minute de bain à 4 C, puis quatre plon-
 geons dans ce bain glacé entrecoupés de...
 réchauffages en piscine.

Après un mois, Mathias Heymann a reçu...
 de son chirurgien l'autorisation de retour-
 ner à la danse. Barre, milieu mais interdiction...
 de faire des sauts. Mathias récupère ce...
 ballon et cette légèreté qui ont fait sa gloire...
 au Royal Ballet de Londres, selon une tech-
 nique mise au point pour Federico Bonelli,
 danseur principal qui a subi la même inter-
 vention. « On saute d'un plot à une plate-
 forme sensorielle d'où l'on doit resauter im-
 médiatement. La vitesse du rebond et la...
 hauteur du saut sont mesurées. Je revis ! Le...
 vélo ou la méthode Pilates, c'est très bien...
 mais ça ne donne pas beaucoup de possibili-

des patients très intelligents qui ont une...
 connaissance parfaite de leur corps et savent...
 le solliciter et le protéger en compensant. »

Se protéger d'une récurrence

Si les danseurs se blessent toujours princi-
 palement les articulations, les muscles et...
 les tendons des membres inférieurs, l'échographie...
 et l'IRM donnent des diag-
 nostics plus fins, et la thérapie a évolué...
 du simple contrôle de la douleur au souci...
 de restaurer les tissus lésés pour se proté-
 ger d'une récurrence ou d'une guérison in-
 complète.

On vient aussi, grâce à la technique de la...
 PRP, de donner un grand coup d'accéléra-
 teur à la guérison, comme l'explique le...
 Pr Charoussat, chirurgien : « On prélève un...
 peu de sang du patient et on lui injecte du...
 plasma riche en plaquettes dans les lésions...
 tendineuses, musculaires ou articulaires...
 sous anesthésie locale. Cette injection à un...
 pouvoir cicatriciel "magique" qui divise par...
 deux le temps de guérison ! » ■



Même plus mal

Débarassé de ses douleurs au genou grâce à un traitement de pointe, Rafael Nadal enchaîne déjà, deux semaines après son sacre à l'US Open.

MAIS QUE DIABLE est venu faire à Bangkok Rafael Nadal, le nouveau super-héros de la planète tennis, vainqueur des trois derniers tournois du Grand Chelem ? Le pêcheur de Majorque aurait pu profiter de son hobby préféré après son ébouriffante collection de titres printemps-été. Il aurait pu souffler quelques jours avant la dernière ligne droite de la saison, qui mène au Masters, son dernier grand rendez-vous en 2010 (21-28 novembre).
 On aurait compris que le numéro 1 mondial allège sa programmation, comme sait si bien le faire Roger Federer, pour ne pas rogner sur ses réserves physico-mentales. On en était d'autant plus persuadé qu'il est communément acquis que l'Espagnol, emporté par la fougue de son jeu, puisse plus que les autres dans chacune de ses rencontres. Ses douleurs récurrentes aux genoux, ces dernières années, militaient assurément pour cette sagesse qu'il appelait lui-même de ses vœux voilà encore quelques mois. Oui vraiment, qu'avait-il à gagner dans ce « modeste » tournoi 250, entamé hier par une séance de punition infligée dans la bonne humeur au Belge Ruben Bemelmans (6-1, 6-4 en 1 h 17) ?
 La réponse est toute simple : Nadal pète la santé ! Depuis qu'il a

« reconstruit » ses genoux en février puis en juillet avec l'aide du docteur Mikel Sanchez, l'Espagnol sans talon d'Achille peut donner libre cours à sa puissance de feu sans trop craindre le surmenage. Nom de code de la méthode ? Blood spinning, ou Platelet-rich plasma (voir ci-contre). Dans une interview qu'il a accordée cette semaine au quotidien espagnol Marca, le médecin a donné plus de précisions sur cette régénération naturelle accélérée. « Il avait tenté plusieurs méthodes, mais ça revenait sans cesse, explique Sanchez. J'ai alors rencontré un type doté d'une volonté extraordinaire, seule explication validant qu'il avait pu continuer à jouer. C'est incroyable qu'il l'ait fait avec les genoux qu'il avait à ce moment-là ! »

Son médecin : « Il joue toujours à 100 %, il ne sait pas faire autrement »

Nadal plus fort que la douleur, on connaissait. Voici maintenant le Nadal régénéré. Mais attention, le traitement n'est pas définitif. Au printemps, il fut conseillé au numéro 1 mondial (et il s'y plia) de faire l'impasse sur le tournoi de Barcelone pour ne pas mettre en péril le processus de récupération. « Nadal soumet ses tendons à un stress extrême, poursuit le médecin. Il

s'entraîne beaucoup et joue toujours à 100 %, il ne sait pas faire autrement. Il va continuer à user ses genoux et devra probablement revenir me voir. »
 On y revient : fallait-il venir à Bangkok ? Nadal s'y était engagé l'année dernière, mais n'avait pu honorer l'épreuve de sa présence à cause d'une blessure aux abdominaux contractée aux États-Unis. Et dans cette tournée asiatique (Tokyo en suivant), non dénuée évidemment d'enjeux financiers et d'image, le numéro 1 mondial a su concilier travaux imposés et exercices de détente. Avant d'arriver à Bangkok, il avait passé une semaine de vacances à Hua-Hin, à 200 kilomètres de la capitale thaïlandaise, avec quelques-uns de ses meilleurs amis manacorins. Mardi, il était l'invité d'honneur d'une cérémonie pour la défense de l'environnement et contre les changements climatiques. Il a planté quelques arbres dans le jardin de l'hôpital universitaire de Kasetsart et fait un don de 10 000 dollars au programme de reforestation « Un million d'arbres ». Mercredi, il était reçu au parlement par le Premier ministre thaïlandais Abhisit Vejjajiva, lui-même fan de tennis. Et aujourd'hui, il poursuit ses aventures face au Kazakh Kukuchkin. — F. Ra, J. Re.

TENNIS BANGKOK (AFP 2010, d'apr)

Même plus mal

Débarassé de ses douleurs au genou grâce à un traitement de pointe, Rafael Nadal enchaîne déjà, deux semaines après son sacre à l'US Open.

Un procédé admis par l'AMA

Simon et Tsonga aussi...



Bloomberg

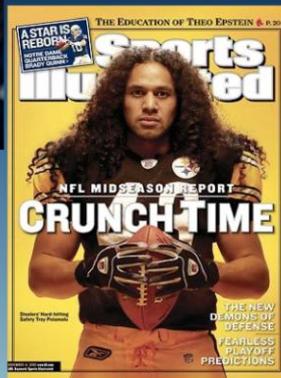
Blood Therapy Used by Tiger Woods Lures Everyday Athletes

When Ira Schneider's right hip started to hurt, the Los Angeles-based chiropractor wanted to avoid a repeat of the surgery he'd undergone on his left side, and the months of painful recovery that followed.

Instead, he turned to platelet-rich plasma therapy, better known as PRP, a treatment gaining ground after headlines touting its use by elite athletes including golfer [Tiger Woods](#), tennis's [Rafael Nadal](#) and basketball's [Kobe Bryant](#). Last week, [Andrew Bynum](#), of the Philadelphia 76ers' NBA team, said he'll travel to [Germany](#) next month for the procedure, in which a concentrated dose of tissue-repairing platelets taken from the patient's blood is injected into an injury site.



A Promising Treatment for Athletes, in Blood (NYT ; Feb 16, 2009)



The New York Times
 VOLCEIVED... 26 42 AM NEW YORK, FEBRUARY 16, 2009 ONE DOLLAR

A Promising Treatment for Athletes, in Blood

GROUND-BREAKING PLATELET-RICH PLASMA THERAPY PROVIDES HIGHLY INNOVATIVE TREATMENTS FOR ATHLETES

Times of the Pittsburgh Steelers' tight end, Mike Wood and Troy Polunaka, used their own blood in an innovative injury treatment before winning the Super Bowl. At least one major league pitcher, about 20 professional soccer players and perhaps hundreds of recreational athletes have also undergone the procedure, commonly called platelet-rich plasma therapy.

Experts in sports medicine say that if the technique's early practice is followed, it could potentially improve the treatment of athletes' injuries like worn knees and torn tendons for athletes of all types.

The method, which is relatively straightforward and easy to perform, involves an lightning procedure of a patient's blood directly into the injured area, which causes the body's immune to repair muscle, bone and other tissue. What's exciting, many doctors say, is that the technique appears to help regenerate ligaments and tendon fibers, which could restore coordination, time and possibly chronic injury.

Research into the effects of platelet-rich plasma therapy has accelerated in recent months, with most doctors warning that their ligament studies are unproven before the therapy can emerge as a standardly proven. The study researchers expect that the procedure could become an increasingly attractive course of treatment for serious medical and financial. "It's a better option for patients that don't have a great solution — it's unproven and uses the body's own cells to help it heal," said Dr. Allan Mittleman, an assistant professor of orthopedics at Stanford University Medical Center and one of the primary researchers in the field. "I think it's fair to say that platelet-rich plasma has the potential to revolutionize not just sports medicine but all of orthopedics. It needs a lot more study, but we are obligated to pursue this."

Dr. David Eckstein, the Los Angeles Dodgers' team physician, used platelet-rich plasma therapy to help a pitcher in a typically rare elbow inflammation problem in the opening inning of pitcher "Shane" Bieber. Surgery would've ended Mr. Bieber's season and started him for about 12 to 14 months. Instead, he returned to pitch in the September playoffs and won without giving up a run. Dr. Eckstein said he could not be certain how the procedure caused the

player's recovery — about 12 percent of each team had on their own, he said — but it was another encouraging sign for the recent technique, which doctors in the field and would help not just sports in professional athletes but the ordinary and amateur athletes found in the general population.

"The last several decades, we've been working on the conventional effects of healing — the stronger tissue contracts, we get better motion off," Dr. Eckstein said. "But we're now able to maintain the biology of healing. This is addressing the cause. It's a much better idea before we can say that it really will prevent deterioration. The next I would see is promising."

Platelet-rich plasma is derived by placing a small amount of the patient's blood in a fraction system or centrifuge that creates a high speed, separating red blood cells from the plasma that release proteins and other particles contained in the body's self-healing process. Doctors said a measure of one of the remaining substances is then injected into the damaged area. The high concentration of platelets — about 3 to 10 times that of normal blood — often stimulates the growth of new cells, tissue or bone cells. Because the substance is injected, some blood would likely go elsewhere. It can deliver the healing substance of platelets without triggering the clotting response for much

Prise en charge

La Caisse d'Assurance Maladie ne rembourse que partiellement ce traitement. Un **devis préalable** et une **facture** détaillée vous seront remis. Si les injections de PRP concernaient une lésion qui a fait l'objet d'une déclaration d'accident à une assurance (activité de loisir, licence sportive), vous pourrez réclamer à cette assurance le remboursement des frais non pris en charge par l'Assurance Maladie.