

PRP « mode d'emploi » en 2023

Etienne DALMAIS
Chambéry
Marc BOUVARD
Pau

PRP définition

- produit sanguin autologue extemporané (sans transport, ni conservation, ni transformation)
- concentration en plaquettes (non activées) supérieure a la normale idéalement aux environs de 4-5 N (entre 6 et 9 x 100.000 PQ/mL)
- ne doit contenir aucune autre cellule dans toute la mesure du possible (facteurs de la coagulation non activés, leucocytes < 1%, érythrocytes < 1% < 1 G/l)

Rôles et Risques des PRP

Les plaquettes **activées** relarguent en forte concentration

les **facteurs de croissance** ont une action uniquement **locale**
de **quelques heures**

Ils initient et favorisent la **réparation**, la **cicatrisation** des tissus

Mais aussi l'**angiogenèse** et le **remodelage** tissulaire et notamment la
formation de la matrice extracellulaire

Très rares effets secondaires

et pas de risque encore publiés en 20 ans

Anitua E, Sánchez M and col.

Potential of endogenous regenerative medicine

Adv Drug Deliv Rev. 2010 Jun

The importance of understanding what is platelet-rich growth factor and what is was
not.

J Shoulder Elbow Surg. 2011 Jan

L'usage des PRP en traumatologie du sport

Depuis plus de 20 ans est un sport de combat sans filet !

Aucune reconnaissance des pouvoirs publics

- **Confirmation** clinique et échographique/IRM de la présence d'une lésion chronique réfractaire aux thérapeutiques conservatrices
- **Diagnostic affirmé** puis **consentement éclairé** du patient après **information** (modalités du traitement, précautions à respecter avant les gestes, consignes et suivi après le geste)
- **Recherche de contre-indications**
- **Conditions d'asepsie** équivalente à celles d'une salle claire
- **Assurance du praticien ?**

En Pratique

- ✦ Diagnostic/Consultation préalable du patient
- ✦ Indications
- ✦ Contre-Indications et précautions
- ✦ Déroulement du procédé
(du prélèvement à l'injection du PRP)
- ✦ Consignes données
- ✦ Suivi post PRP et évaluation

Indications

- ❖ Quelles indications?
- ❖ tissus cibles : cartilage, tendon, muscle
- ❖ Ménisque, ligaments ?
- ❖ Indications consensuelles : imagerie concordante
- ❖ Indications moins consensuelles : discussion collégiale

Quels Objectifs ?

Cartilage et Tendons : diminuer les douleurs et améliorer la fonction

Retarder la pose de prothèse ? (non étudié) mais pas régénérer le cartilage

Muscles : Favoriser la cicatrisation/régénération des lésions

Diminuer les récives

Diminuer le temps de retour sur le terrain ?

Gonarthrose

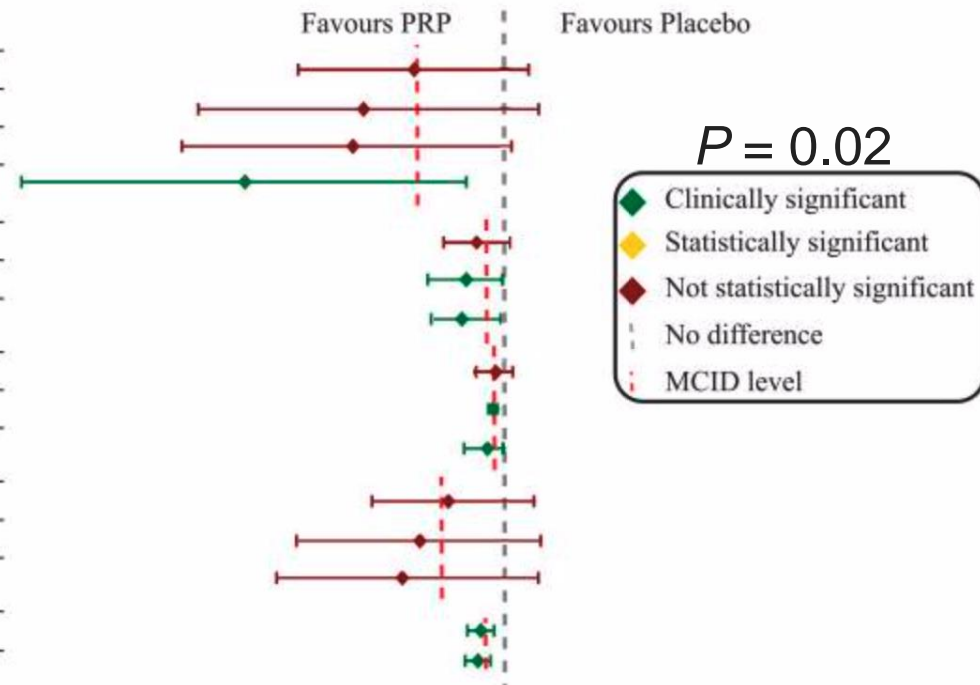
Douleurs/PROMS

Compared treatment Outcome Follow-up No. of trials No. of pts Mean difference [95% C.I.]

Results of the meta-analysis

Placebo

WOMAC overall	1 month	6	266	-6.47 [-14.39, 1.45]
	3 months	4	153	-10.71 [-23.71, 2.29]
	6 months	6	266	-12.50 [-25.69, 0.69]
	12 months	3	129	-19.38 [-36.04, -2.72]
WOMAC pain	1 month	5	210	-1.66 [-3.87, 0.55]
	3 months	4	153	-3.03 [-5.74, -0.32]
	6 months	5	210	-3.08 [-5.51, -0.65]
WOMAC stiffness	1 month	5	210	-0.55 [-1.77, 0.66]
	3 months	4	153	-0.89 [-1.26, -0.52]
	6 months	5	210	-1.32 [-2.59, -0.05]
WOMAC function	1 month	5	210	-4.43 [-11.45, 2.58]
	3 months	4	153	-6.78 [-16.89, 3.33]
	6 months	5	210	-8.03 [-18.57, 2.51]
VAS	1 month	3	140	-1.47 [-2.12, -0.82]
	6 months	4	238	-1.91 [-2.71, -1.10]



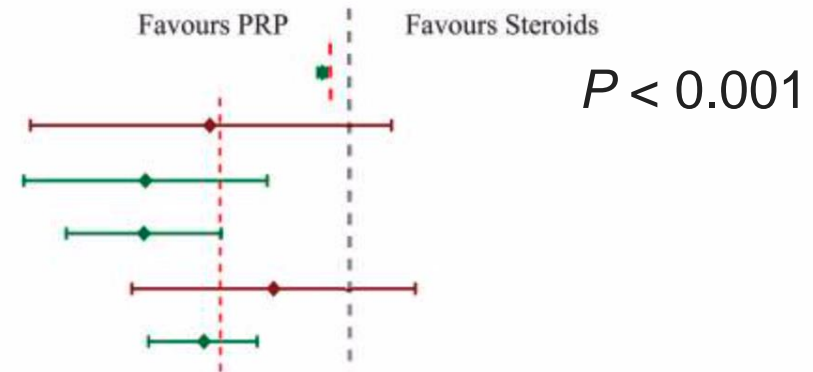
Filardo G et col.. PRP Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Cartilage. 2021 Dec;13(1_suppl):364S-375S.

Gonarthrose

❖ versus corticosteroides

Steroids

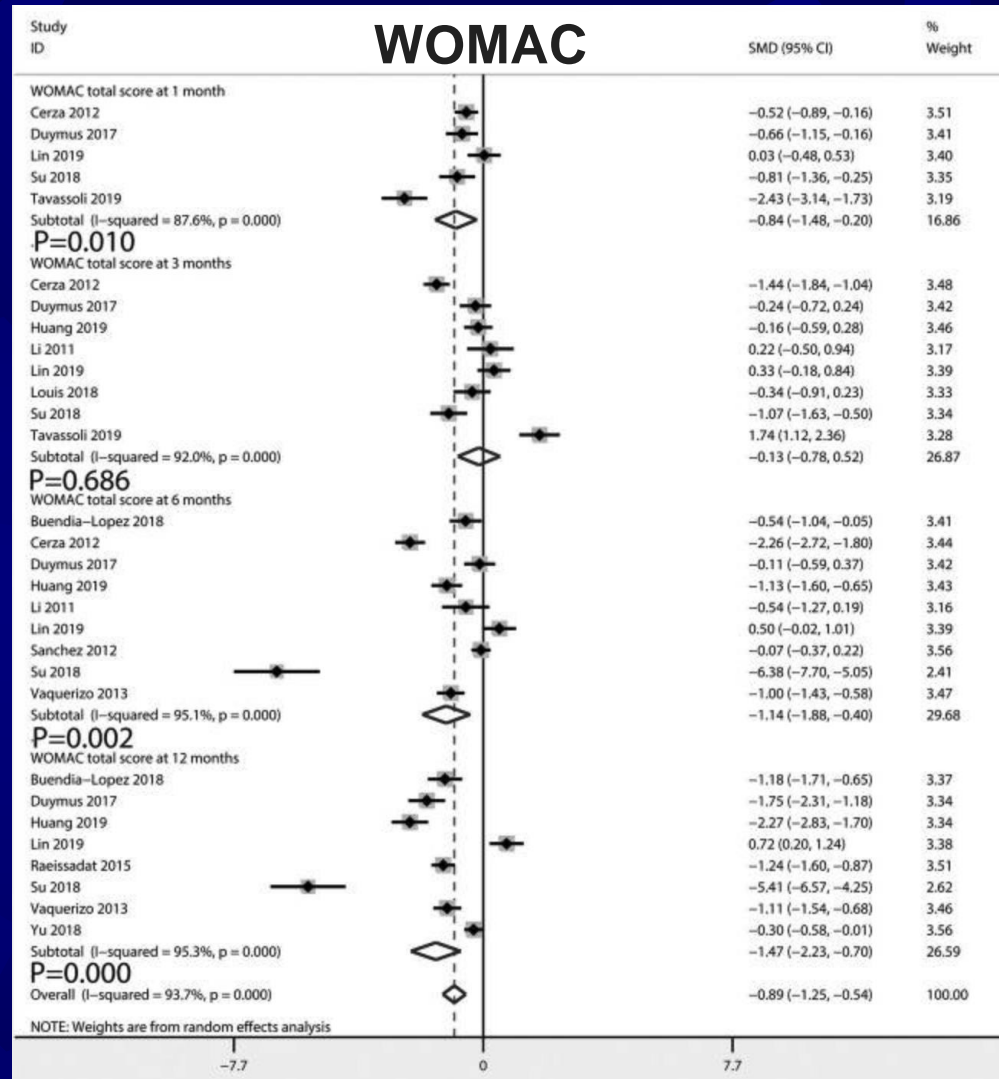
VAS	6 months	4	206	-2.03 [-2.38, -1.67]
KOOS sympt	6 months	3	170	10.18 [-3.37, 23.73]
KOOS pain	6 months	3	170	15.23 [6.10, 24.36]
KOOS ADL	6 months	3	170	15.51 [9.71, 21.31]
KOOS sports	6 months	3	170	5.86 [-4.77, 16.49]
KOOS QoL	6 months	3	170	10.91 [6.88, 14.94]



Filardo G et col. PRP Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Cartilage. 2021 Dec;13(1_suppl):364S-375S.

Gonarthrose

❖ versus HA



Tang JZ, et al. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2020 Sep 11;15(1):403.

Chen P, et al. Intra-articular platelet-rich plasma injection for knee osteoarthritis: a summary of meta-analyses. J Orthop Surg Res. 2019 Nov 27;14(1):385.

Gonarthrose

❖ versus HA

WOMAC

For short-term follow-up (≤ 1 year), intra-articular PRP injection is more effective in terms of pain relief and function improvement at short-term follow-up in the treatment of KOA patients than HA and placebo, and there is no difference in the risk of an adverse event between PRP and HA or placebo.

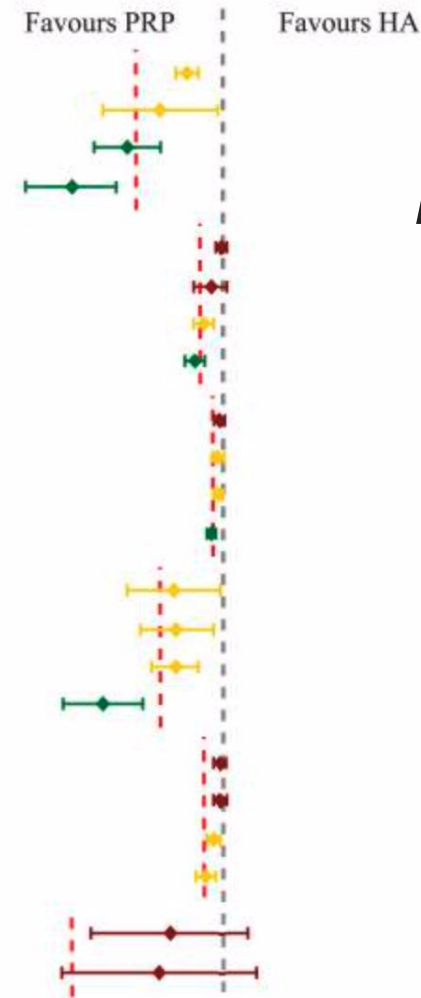
Tang JZ, et al. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2020 Sep 11;15(1):403.

Chen P, et al. Intra-articular platelet-rich plasma injection for knee osteoarthritis: a summary of meta-analyses. *J Orthop Surg Res.* 2019 Nov 27;14(1):385.

Gonarthrose

HA

WOMAC overall	1 month	5	338	-2.62 [-3.47, -1.77]
	3 months	5	356	-4.59 [-8.91, -0.26]
	6 months	10	790	-7.13 [-9.57, -4.68]
	12 months	7	553	-11.34 [-14.78, -7.91]
WOMAC pain	1 month	5	325	-0.08 [-0.44, 0.29]
	3 months	5	324	-0.86 [-2.09, 0.38]
	6 months	9	702	-1.33 [-2.09, -0.56]
	12 months	6	440	-2.05 [-2.85, -1.25]
WOMAC stiffness	1 month	4	201	-0.08 [-0.33, 0.17]
	3 months	4	200	-0.39 [-0.64, -0.15]
	6 months	8	565	-0.28 [-0.52, -0.03]
	12 months	6	445	-0.76 [-1.10, -0.41]
WOMAC function	1 month	4	228	-3.60 [-7.12, -0.08]
	3 months	4	228	-3.41 [-6.17, -0.64]
	6 months	8	605	-3.49 [-5.21, -1.77]
	12 months	6	486	-8.89 [-11.87, -5.91]
VAS	1 month	6	345	-0.21 [-0.67, 0.26]
	3 months	8	481	-0.17 [-0.70, 0.35]
	6 months	9	596	-0.59 [-1.07, -0.12]
	12 months	6	398	-1.21 [-1.91, -0.50]
IKDC	6 months	5	475	4.09 [-1.82, 10.00]
	12 months	4	324	4.61 [-2.68, 11.90]



$P < 0.001$

Filardo G et col. PRP Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Cartilage. 2021 Dec;13(1_suppl):364S-375S.

Gonarthrose

Douleurs/PROMS

PRP : Regen Lab, 1.6x, plt325 x 10⁹/L, ACDA, 5 min 1500 g, 5 mL x 3, 1 semaine d'intervalle. Suivi à 12 mois

Outcomes	Values, mean (SD)						Difference in change between groups, mean (95% CI) ^h	P value
	Platelet-rich plasma (n = 144)			Placebo (n = 144)				
	Baseline	12 mo	Within-group change	Baseline	12 mo	Within-group change		
Primary outcomes								
Overall knee pain score ^{e,d}	5.7 (1.5)	3.5 (2.6)	-2.1 (2.7)	5.7 (1.5)	3.9 (2.6)	-1.8 (2.5)	-0.4 (-0.9 to 0.2)	.17
Annual change in medial tibial cartilage volume, % ^{e,f}		-1.4 (7.2)	-1.4 (7.2)		-1.2 (6.8)	-1.2 (6.8)	-0.2 (-1.9 to 1.5)	.81
Secondary outcomes								
Knee pain while walking ^{e,d}	5.8 (2.1)	3.8 (2.6)	-2.0 (2.6)	5.7 (2.1)	4.1 (2.8)	-1.6 (2.8)	-0.4 (-1.0 to 0.2)	.21
Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain score ^{d,g}								
Constant pain	6.7 (4.1)	3.9 (4.1)	-2.8 (4.8)	6.7 (3.6)	3.9 (4.4)	-2.7 (4.5)	-0.1 (-1.0 to 0.8)	.84
Intermittent pain	10.6 (4.1)	7.4 (4.6)	-3.2 (5.3)	10.4 (3.2)	7.5 (5.2)	-2.9 (4.8)	-0.2 (-1.3 to 0.8)	.68
Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score ^{f,h}								
Pain	52.9 (15.2)	68.0 (18.2)	15.1 (18.9)	53.5 (13.5)	65.4 (19.9)	11.9 (17.6)	3.1 (-0.8 to 6.9)	.12

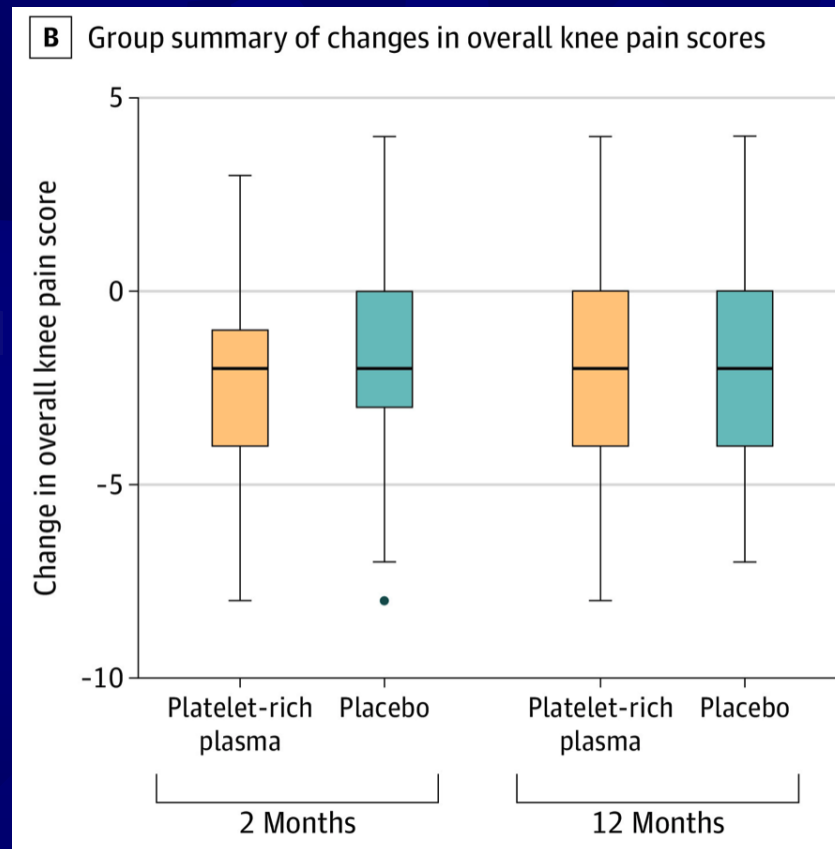
43.8% épanchement pas de suivi int

Bennell KL et col. Effect of Intra-articular Platelet-Rich Plasma vs Placebo Injection on Pain and Medial Tibial Cartilage Volume in Patients With Knee Osteoarthritis: The RESTORE Randomized Clinical Trial. JAMA. 2021 Nov 23;326(20):2021-2030.

Gonarthrose

Douleurs/PROMS

PRP : Regen Lab, 1.6x, plt325 x 10⁹/L, ACDA, 5 min 1500 g, 5 mL x 3, 1 semaine d'intervalle. Suivi à 12 mois

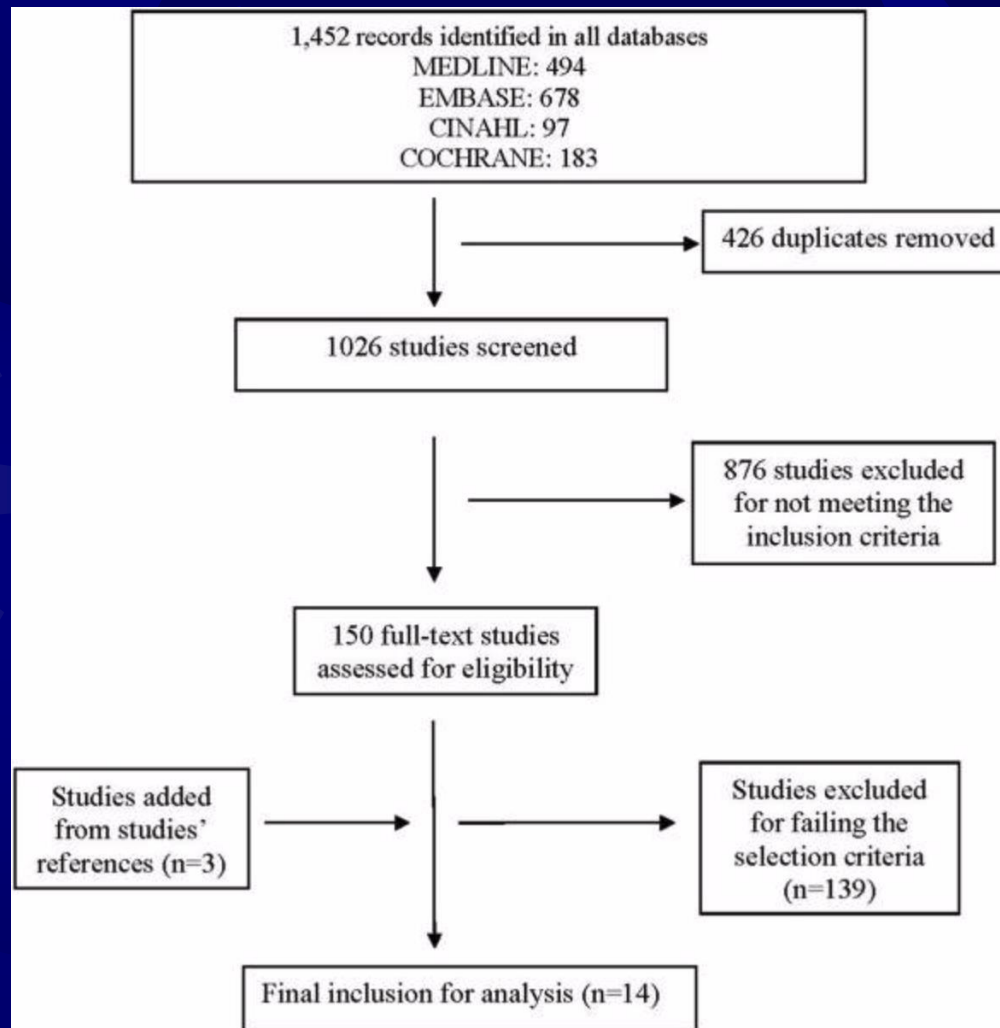


43.8% épanchement pas de suivi int

$P = 0.02$

Bennell KL et col. Effect of Intra-articular Platelet-Rich Plasma vs Placebo Injection on Pain and Medial Tibial Cartilage Volume in Patients With Knee Osteoarthritis: The RESTORE Randomized Clinical Trial. JAMA. 2021 Nov 23;326(20):2021-2030.

Gonarthrose



Prodromidis AD, Charalambous CP, Moran E, Venkatesh R, Pandit H. The role of Platelet-Rich Plasma (PRP) intraarticular injections in restoring articular cartilage of osteoarthritic knees. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil Open*. 2022 Nov 5;4(4):100318. doi: 10.1016/j.ocarto.2022

Gonarthrose

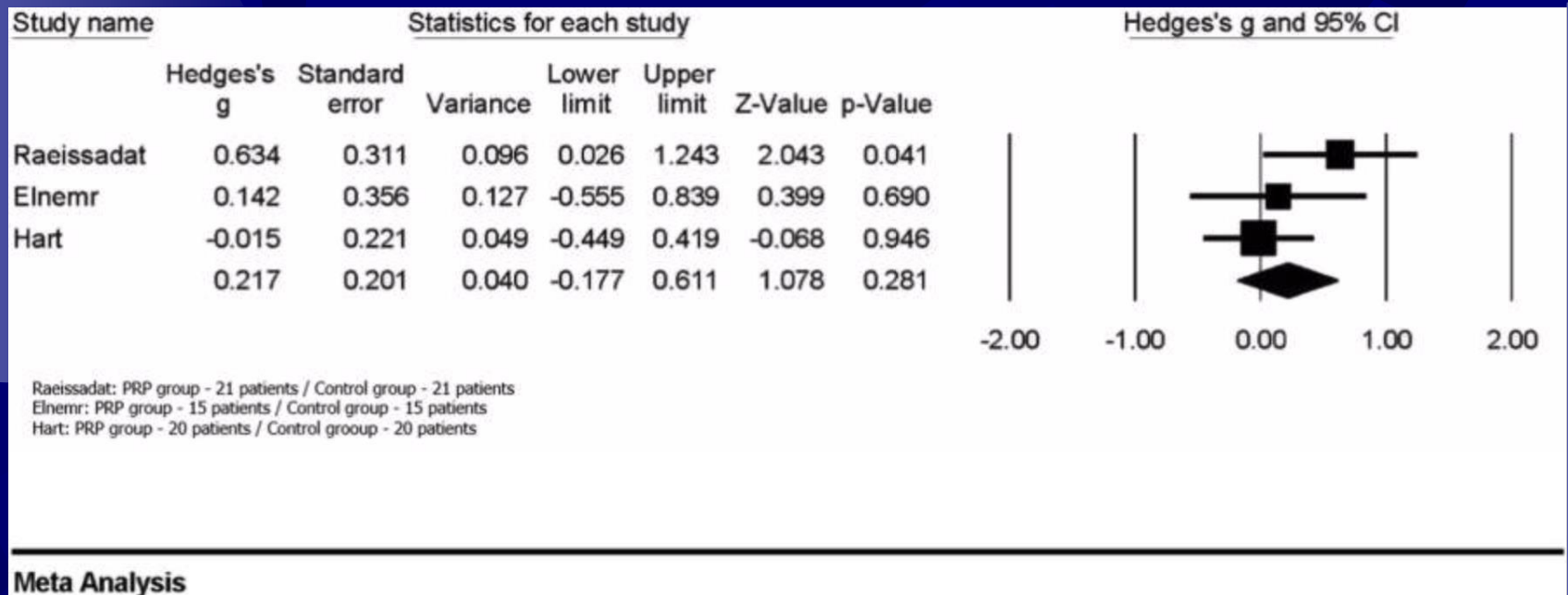
Elnemr (2019) ²²	Independent	30	Double spin 1. 1800rpm for 15mins 2. 3500rpm for 10mins	5	NR	Yes	0.2ml 10% Calcium Chloride	LR-PRP	6 No US	4	Rest 24 hours
Hart (2017) ²⁶	Independent	30	Single spin 1200rpm for 10mins	6	x2.0-2.5	Yes	1ml 0.9% Citrate Dextrose solution	LP-PRP	6 US	1	None
Kenmochi (2020) ²⁵	Independent	20	Double spin: 1. 1000g for 5 mins 2. 1500g for 15 mins	2.4	NR	Yes	1ml Sodium Citrate	LR-PRP	6 US	4	None
Calis (2015) ²⁰	Hettich GbmH Co. KG (Germany)	24	Double spin: 1. 160rpm for 20 mins 2. 400rpm for 15 mins	3	x2-8	NR	2ml Citrate Dextrose	NR	3 No US	1	None
Sampson (2010) ²⁷	GPS III (Biomet, Biologics, Warsaw, IN)	54	Single spin: 1700g for 15mins	6	NR	NR	6ml Citrate Dextrose	NR	3 US	4	Limit use of knee for 24hrs
PRP: Platelet-rich plasma, rpm: revolutions per minute, mins: minutes, LP-PRP: Leukocyte-poor PRP, LR-PRP: Leukocyte-rich PRP, P-PRP: Pure PRP, US: Ultrasound guided NR: not reported											
Sen (2020) ²⁸	Independent	18	Double spin: 1. 3000rpm for 3-4 mins 2. 3250rpm for 4-6 mins	3-4ml	x8-10	Yes	2ml anticoagulant	LR-PRP	2 No US	2	None
Guillibert (2019) ²³	Hy-tissue 20 PRP device (Italy)	18	Double spin: 2 nd spin: 3200rpm for 10 mins	8.8±1.1	x1.4±0.4	Yes	2ml ACD-A	P-PRP	1 US	NA	None

Prodromidis AD, Charalambous CP, Moran E, Venkatesh R, Pandit H. The role of Platelet-Rich Plasma (PRP) intraarticular injections in restoring articular cartilage of osteoarthritic knees. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil Open*. 2022 Nov 5;4(4):100318. doi: 10.1016/j.ocarto.2022

Gonarthrose

Ep./vol. chondral

Nine used MRI, and five high-resolution US. three used a 3.0 T scanner and six used a 1.5 T scanner. Usually, the MRI slice thickness was 3 mm (0.5 mm intersection gap)



Filardo G, Previtali D, Napoli F, Candrian C, Zaffagnini S, Grassi A. PRP Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Cartilage*. 2021 Dec;13(1_suppl):364S-375S.

Que! PRP?

There is a lack of standardization in PRP preparation technique. Our study helped identify features of PRP recommended for knee OA treatment, such as

- the use of a **single spinning** technique,
- a platelet concentration **lower than 5 times the baseline (from 3 to 4)**,
- and **avoiding RBC and WBC**.

We recommend leveraging this information about PRP for future studies.

Mishra 4B

PAW P2B β

Dose? Volume?

TABLE 1: The Mishra and PAW classification.

(a) PAW classification system			
(i) Platelet concentration	P1: \leq baseline		
	P2: $>$ baseline-750000/ μ l		
	P3: $>$ 750000-1250000/ μ l		
	P4: $>$ 1250000/ μ l		
(ii) X	Exogenous activation		
(iii) White blood cells	(i) Total WBCs		
	A: above baseline		
	B: \leq baseline		
	(ii) Neutrophils:		
A: above baseline			
B: \leq baseline			
(b) Mishra classification			
	WBC	Activation?	Platelet concentration
Type 1	Increased	No	A: \geq 5x B: $<$ 5x
Type 2	Increased	Yes	A: \geq 5x B: $<$ 5x
Type 3	Minimal or no WBCs	No	A: \geq 5x B: $<$ 5x
Type 4	Minimal or no WBCs	Yes	A: \geq 5x B: $<$ 5x

Gonarthrose PRP et HA?

Aw et al. *J EXP ORTOP* (2021) 8:101
<https://doi.org/10.1186/s40634-021-00415-1>

Journal of
Experimental Orthopaedics

REVIEW PAPER

Open Access



Comparing the efficacy of dual Platelet-Rich Plasma (PRP) and Hyaluronic Acid (HA) therapy with PRP-alone therapy in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis

Angeline Ai Ling Aw¹, Jun Jie Leeu¹, Xinyu Tao¹ and Hamid Rahmatullah Bin Abd Razak^{2,3*} 

Conclusion

While there is a paucity of large high-quality Level I studies, current best evidence suggests that dual therapy with PRP and HA for KOA may be effective at providing pain relief and improvement in function up to 1 year following administration.

Arthrose : autres localisations






Journal of
Clinical Medicine



Review

Orthobiologic Injections for the Treatment of Hip Osteoarthritis: A Systematic Review

Marco Zaffagnini ¹, Angelo Boffa ^{1,*} , Luca Andriolo ¹ , Federico Raggi ¹, Stefano Zaffagnini ¹ 
and Giuseppe Filardo ²

12 études, 6 RCT

3=, 2+, 1- (4 mois suivi)

Zaffagnini M, Boffa A, Andriolo L, Raggi F, Zaffagnini S, Filardo G. Orthobiologic Injections for the Treatment of Hip Osteoarthritis: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022 Nov 10;11(22):6663.

Arthrose : autres localisations

Nouri et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2022) 23:856
<https://doi.org/10.1186/s12891-022-05787-8>

BMC Musculoskeletal
Disorders

RESEARCH

Open Access



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

Farshad Nouri¹, Marzieh Babae², Parya Peydayesh³, Hadi Esmaily^{4*} and Seyed Ahmad Raeissadat^{5*}

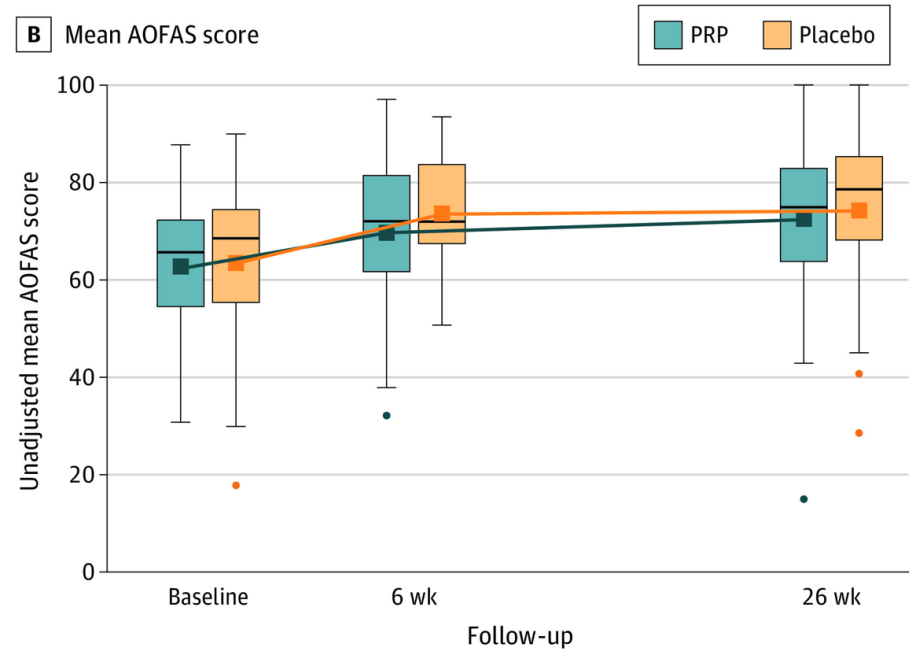
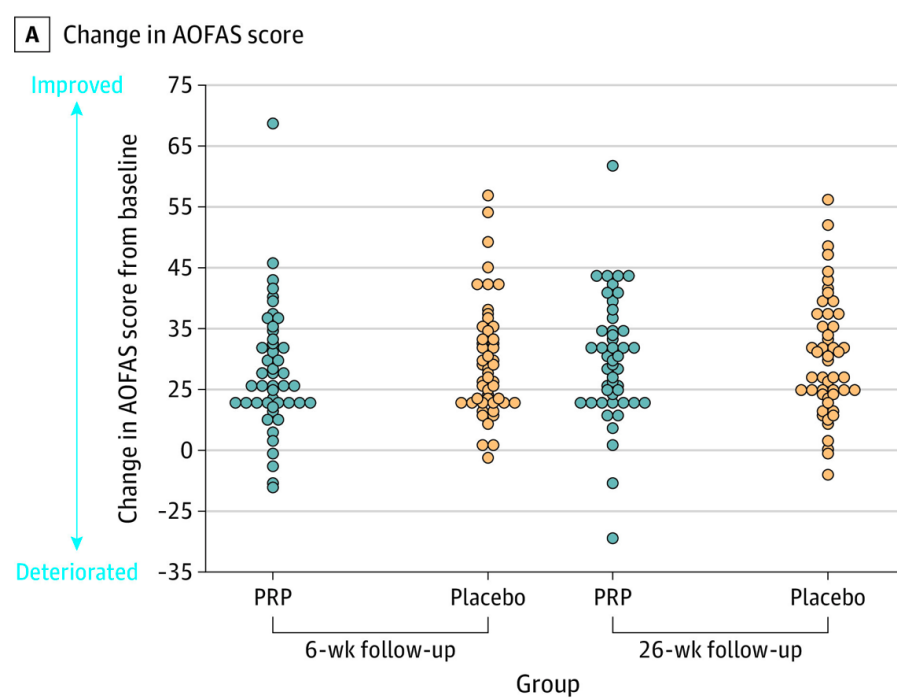
105 patients, PRP : 5-6 mL et ppt $1400 \times 10^9/L$, double centrifugation (400g puis 1900 g)

PRP et PRP + HA > HA (WOMAC, VAS et Lequesne)

Nouri F, Babae M, Peydayesh P, Esmaily H, Raeissadat SA. 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. 2022 Sep 12;23(1):856.

Arthrose : autres localisations



100 patients, 48 PRP, LP-PRP 2 mL, 2 injections à 6 s
PRP = placebo

Paget LDA, Reurink G, de Vos RJ, Weir A, Moen MH, Bierma-Zeinstra SMA, Stufkens SAS, Kerkhoffs GMMJ, Tol JL; 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.

Arthrose : autres localisations

Randomized Controlled Trial > Clin J Sport Med. 2022 Nov 1;32(6):558-566.

doi: 10.1097/JSM.0000000000001029. Epub 2022 Mar 17.

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

Jonathan S Kirschner ¹, Jennifer Cheng ¹, Andrew Creighton ¹, Kristen Santiago ¹,
Nicole Hurwitz ¹, Mark Dundas ², Nicholas Beatty ^{3 4}, Dallas Kingsbury ⁵, Gabrielle Konin ⁶,
Zafir Abutalib ⁷, Richard Chang ³

70 patients, 34 PRP vs 36 HA , LP-PRP 6 mL (Harvest)
PRP = HA, amélioration dès 2 mois

Arthrose : autres localisations








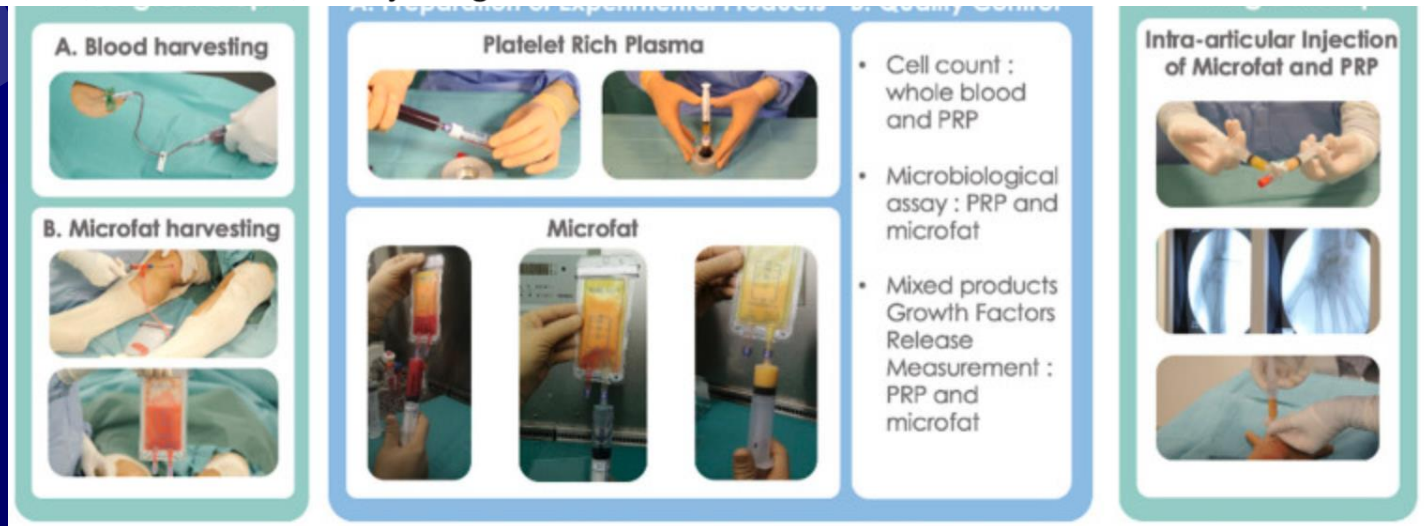
Journal of
Clinical Medicine



Article

Intra Articular Injection of Autologous Microfat and Platelets-Rich Plasma in the Treatment of Wrist Osteoarthritis: A Pilot Study

Alice Mayoly¹, Marie Witters¹ , Elisabeth Jouve² , Cécilia Bec³, Aurélie Iniesta¹, Najib Kachouh¹ , Julie Veran³, Fanny Grimaud³, Anouck Coulange Zavarro³ , Rémi Fernandez^{4,5}, David Bendahan⁵, Laurent Giraud³, Chloé Dumoulin³, Christophe Chagnaud⁴, Dominique Casanova⁶, Florence Sabatier^{3,7}, Régis Legré¹, Charlotte Jaloux¹ and Jérémy Magalon^{3,7,*} 



Etude préliminaire, 12 patients

Arthrose : autres localisations

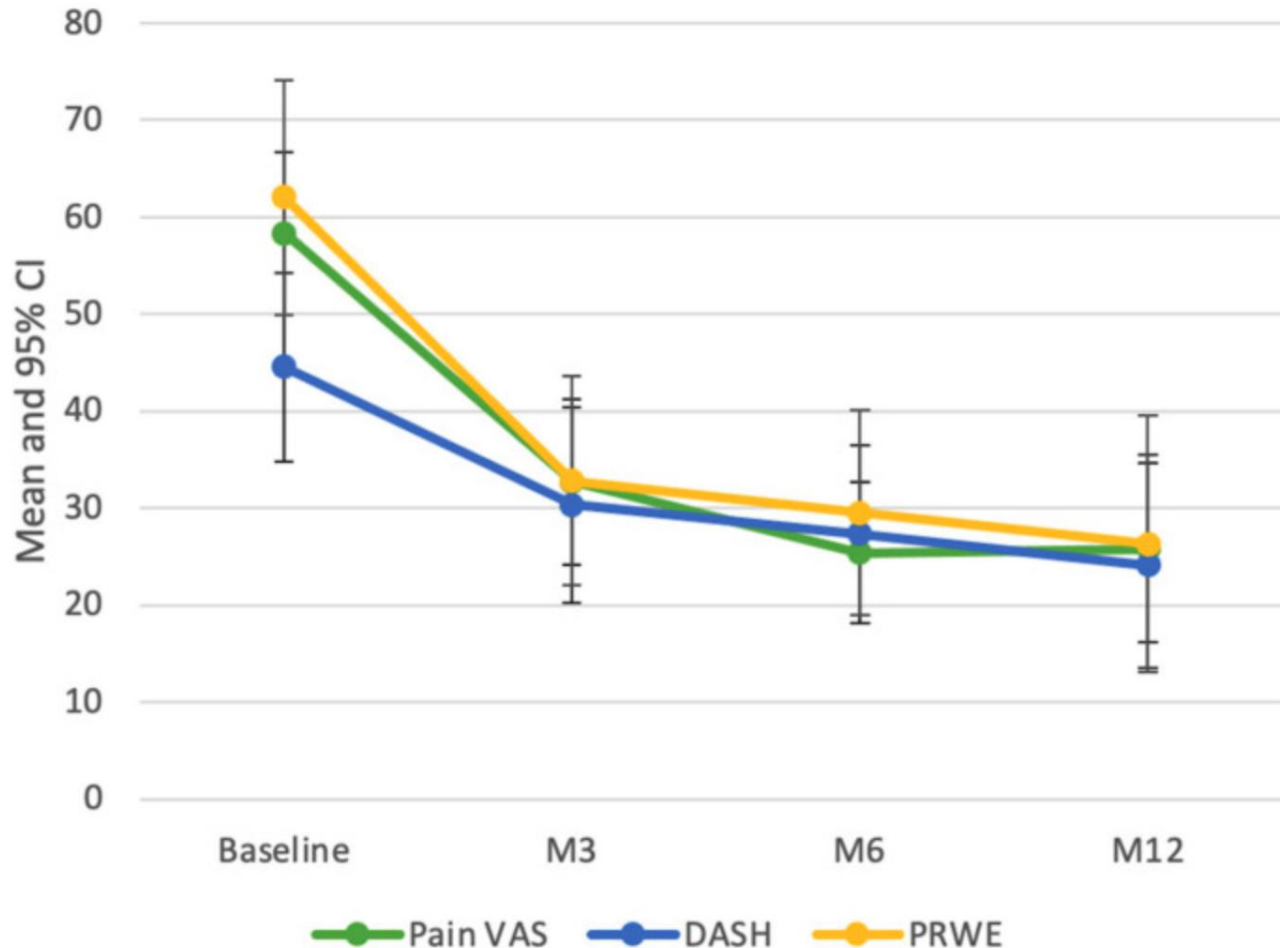


Article
**Intra A1
Platelet
A Pilot**

Alice Mayoly
Julie Veran ³,
Laurent Girau
Régis Legré ¹,

osteoarthritis:

Chouh ¹ ,
Lachan ⁵,
de Sabatier ^{3,7},



Etude préliminaire, 12 patients

Lésion méniscale

Meniprep a venir...
Série de M.Sanchez

Patients	Age (years)	Side	Lysholm score before	Follow-up (months)	Lysholm score after	MRI 1	MRI 2
Patient 1	35	L	69	19	80	Grade 2	Grade 2
Patient 2	45	L	64	38	75	Grade 2	Grade 1
Patient 3	23	R	76	31	95	Grade 2	Grade 2
Patient 4	30	L	72	36	85	Grade 2	Grade 1

étude prospective, non contrôlée, 15 patients, age moyen 33 ans suivi 32 mois

Özyalvaç ON, Tüzüner T, Gürpınar 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 May Aug;27(2):2309499019852779.

Lésion méniscale

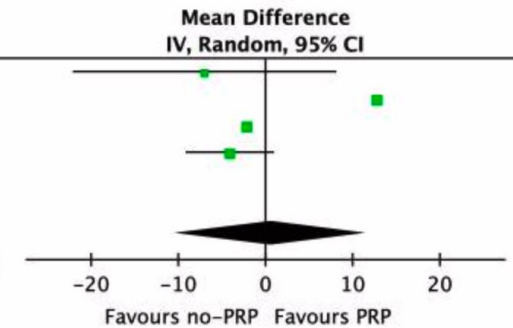
IKDC

Study or Subgroup	Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI
Griffin et al. 2015	18.1%	-7.00 [-22.12, 8.12]
Kaminski et al. 2018	27.8%	12.79 [12.28, 13.30]
Kaminski et al. 2019	27.8%	-2.14 [-2.50, -1.78]
Kemmochi et al. 2018	26.3%	-4.10 [-9.15, 0.95]
Pujol et al. 2014		Not estimable

Total (95% CI) 100.0% 0.62 [-10.24, 11.48]

Heterogeneity: $\tau^2 = 110.29$; $\chi^2 = 2220.95$, $df = 3$ ($P < 0.00001$); $I^2 = 100\%$

Test for overall effect: $Z = 0.11$ ($P = 0.91$)



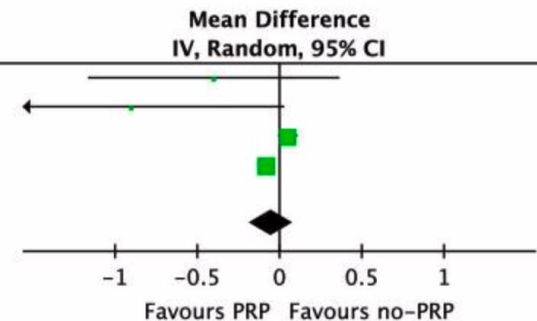
VAS

Study or Subgroup	Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI
Dai et al. 2019	2.8%	-0.40 [-1.16, 0.36]
Duif et al. 2015	1.9%	-0.90 [-1.83, 0.03]
Kaminski et al. 2018	46.1%	0.05 [-0.01, 0.11]
Kaminski et al. 2019	49.2%	-0.08 [-0.11, -0.05]

Total (95% CI) 100.0% -0.05 [-0.18, 0.09]

Heterogeneity: $\tau^2 = 0.01$; $\chi^2 = 18.53$, $df = 3$ ($P = 0.0003$); $I^2 = 84\%$

Test for overall effect: $Z = 0.67$ ($P = 0.50$)



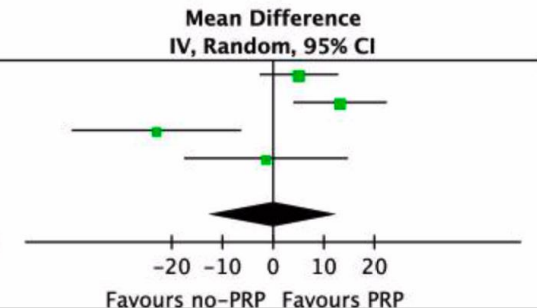
Lysholm score

Study or Subgroup	Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI
Dai et al. 2019	29.4%	5.10 [-2.63, 12.83]
Duif et al. 2015	28.1%	13.20 [3.99, 22.41]
Griffin et al. 2015	21.0%	-23.00 [-39.69, -6.31]
Kemmochi et al. 2018	21.5%	-1.40 [-17.53, 14.73]

Total (95% CI) 100.0% 0.09 [-12.56, 12.73]

Heterogeneity: $\tau^2 = 125.91$; $\chi^2 = 14.38$, $df = 3$ ($P = 0.002$); $I^2 = 79\%$

Test for overall effect: $Z = 0.01$ ($P = 0.99$)



Migliorini Fet col. Platelet-rich plasma (PRP) augmentation does not result in more favourable outcomes in arthroscopic meniscal repair: a meta-analysis. J Orthop Traumatol. 2022 Feb 7;23(1):8.

Tendinopathies

Tableau 1 : Tableau de synthèse des études contrôlées randomisées ayant évalué le plasma riche en plaquettes (PRP) dans l'épicondylite latérale.

Auteur, année	Critères d'inclusion	N total	Comparateur/ Traitement associé	Nombre d'injections /intervalle	Critères d'évaluation	Résultats	Num plaq	Principales limitations
Thanasas, 2011	Épicondylite latérale clinique	28	Sang autologue/ auto-exercices	1 (technique de criblage tendineux)	Ire : EVA douleur Ilres : Liverpool Elbow score	à S6 : PRP > sang autologue (EVA) à M3 et M6 : PRP = sang autologue (EVA et Liverpool score) à M3 : PRP = bupivacaïne (taux de succès) à M6 : PRP > bupivacaïne (taux de succès) à M3 et M6 : PRP = bupivacaïne (PRTEE, EI).	1 292 x103/ µl (5,5 x sang)	Patients non en aveugle
Mishra, 2014	Épicondylite latérale clinique	230	Bupivacaïne/ aucun	1 (technique de criblage tendineux)	Ire : taux de succès (amélioration EVA ≥ 25%) Ilres : PRTEE, EI	à M1, M3, M6 et M12 : PRP = sérum physiologique (EVA douleur, douleur contre résistance, score de Roles-Maudsley, EI)	ND	Injection de bupivacaïne concomitante au PRP
Montalvan, 2016	Épicondylite latérale clinique	50	Sérum physiologique/ aucun	2/4 S (intra-tendineux)	Ire : EVA douleur Ilres : score de Roles-Maudsley, douleur à l'extension contre résistance, EI	à S6, M3, M6 et M12 : PRP = lidocaïne (taux de succès, EVA, EI)	ND	4 ml de lidocaïne en intra-tendineux avant la ténotomie
Martin, 2019	Épicondylite latérale clinique	71	Lidocaïne/ ténotomie à l'aiguille	2/2 S (intra-tendineux)	Ire : taux de succès (amélioration DASH ≥ 25%) Ilres : EVA douleur, EI	à S4, S8, M3, M6 et M12 : PRP = sang autologue = sérum physiologique (douleur, DASH, grip strength, jours d'arrêt de travail)	(2,3 x sang)	Prescription d'AINS en cas de douleur post-geste
Linnanmäki, 2020	Épicondylite latérale clinique	119	Sang autologue ou sérum physiologique/ aucun	1 (intra-tendineux)	Ire : EVA douleur Ilres : DASH, grip strength, jours d'arrêt de travail	PRP versus corticoïdes		
Peerbrooms, 2010 Gosens, 2011	Épicondylite latérale clinique	100	Triamcinolone acétonide + bupivacaïne + épinéphrine/ rééducation	1 (technique de criblage tendineux)	Ire : taux de succès (amélioration EVA ou DASH ≥ 25%)	à S4 : corticoïdes > PRP (EVA et DASH) à M6, M12 et M24 : PRP > corticoïdes (EVA et DASH)	ND	Pas de groupe contrôle sans injection
Krogh, 2013	Épicondylite latérale avec signes écho	60	Triamcinolone + lidocaïne ou sérum physiologique/ aucun	1 (technique de criblage tendineux)	Ire : douleur Ilres : score PRTEE, épaisseur du tendon et hypersignal doppler (écho), EI	à S4 : corticoïdes > PRP = sérum physiologique (douleur, PRTEE) à M3 : PRP = corticoïdes = sérum physiologique (douleur, PRTEE, EI) mais réduction de l'épaisseur du tendon et du signal doppler plus important avec les corticoïdes	8 x sang	Injection de 10 à 15 mL de lidocaïne dans le péri-tendon avant le traitement Evaluation à court terme (3 mois). Temps plus tardifs prévus mais non rapportés car fort taux de perdus de vue (plus de 50%)
Gautam, 2015	Épicondylite latérale clinique	30	Méthylprednisolone/ aucun	1 (technique de criblage tendineux)	Ire : EVA douleur Ilres : DASH, Oxford Elbow score, modified Mayo Clinic performance score	à S2 et S6 : corticoïdes > PRP (tous les critères cliniques) à M3 : corticoïdes = PRP (tous les critères cliniques) à M6 : PRP > corticoïdes (tous les critères cliniques)	ND	Pas de calcul d'effectif Méthode de maintien de l'aveugle pour le patient non rapportée

Num plaq = numération plaquettaire ; PRTEE = Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation disability score ; Ire = primaires ; Ilres = secondaires ; EI = effets indésirables ; ND = non disponible ; EVA = échelle visuelle analogique ; LP = leucocytes poor ; LR = leucocytes rich ; N = nombre ; S = semaines ; M = mois.

Tendinopathies

Tableau 2 : Tableau de synthèse des études contrôlées randomisées ayant évalué le plasma riche en plaquettes (PRP) dans la tendinopathie patellaire.

Auteur, année	Critères d'inclusion	N total	Compa- rateur/ Traitement associé	Nombre d'injec- tions / intervalle	Critères d'évaluation	Résultats	Num plaq	Principales limitations
Vetrano, 2013	Diagnostic clinique confirmé à l'échographie	46	Ondes de choc extra-corporelles (3 séances) / auto-exercices	2/ 1 S (intra-tendineux)	Ire : VISA-P IIres : EVA douleur	à M2 : PRP = ondes de choc (VISA-P, douleur) à M6 et M12 : PRP > ondes de choc (VISA-P, douleur)	890-1100 x 103/ µl (3-5 x sang)	Pas de justification du nombre d'inclusions. Pas d'aveugle possible du groupe témoin
Dragoo, 2014	Diagnostic clinique confirmé par une IRM	23	Dry needling (DN) / exercices excentriques	1 (intra-tendineux)	Ire : VISA-P IIres : EVA douleur, Tegner activity scale, Lysholm knee scale, questionnaire Short Form (SF-12)	à M3 : PRP > DN (VISA-P) à M6 : PRP = DN (VISA-P) et DN > PRP (Lysholm évaluant la fonction et la stabilité du genou) à M3 et M6 : pas de différence en termes de douleur, d'activité et de qualité de vie	ND	3 mL de bupivacaïne + épinéphrine en sous-cutané Résultats contradictoires en fonction des différents critères
Scott, 2019	Diagnostic clinique confirmé à l'échographie	59	Sérum physiologique/ Rééducation 6 semaines	1 (intra-tendineux)	Ire : VISA-P IIres : EVA douleur, évaluation du changement global	A S6, M3, M6 et M12 : PRP = sérum physiologique (VISA-P, EVA douleur, changement global)	LR : 230 000 ±51 000 (3,8 x sang) LP : 227 000 ±43 000 (3 x sang)	Maintien de l'aveugle questionné par les auteurs

Num plaq = numération plaquettaire ; VISA-P = Victorian Institute of Sports Assessment for patellar tendinopathy ; Ire = primaires ; IIres = secondaires ; EI = effets indésirables ; ND = non disponible ; EVA = échelle visuelle analogique ; LP = leucocytes poor ; LR = leucocytes rich ; N = nombre ; S = semaines ; M = mois.

Tendinopathies

Tableau 3 : Tableau de synthèse des études contrôlées randomisées ayant évalué le plasma riche en plaquettes (PRP) dans la tendinopathie achilléenne.

Auteur, année	Critères d'inclusion	N total	Comparateur/ Traitement associé	Nombre d'injections / intervalle	Critères d'évaluation	Résultats	Num plaq	Principales limitations
de Vos, 2010 de Vos, 2011 de Jonge, 2011	Tendinopathie achilléenne clinique	54	Sérum physiologique/ exercices excentriques	1 (dans la lésion)	Ire : VISA-A Ilres : satisfaction du patient, retour au sport, UTC, Doppler	à S6, M3, M6 et M12 : PRP = sérum physiologique (VISA-A, satisfaction du patient, retour au sport, UTC, Doppler)	ND	Un groupe PRP sans exercice aurait été intéressant
Krogh, 2016	Tendinopathie achilléenne confirmée à l'échographie	24	Sérum physiologique/ rééducation	1 (dans la lésion)	Ire : VISA-A Ilres : douleur au repos, à la marche, à la palpation, épaisseur du tendon (écho) et activité Doppler, EI	à M3 : PRP = sérum physiologique (VISA-A, douleur, activité Doppler, EI) Augmentation de l'épaisseur tendineuse dans le groupe PRP à M3.	ND	Temps de suivi à M6 et M12 non rapportés (75% d'arrêt dans le groupe PRP après 3 mois et 33% dans le groupe sérum physiologique Injection de 10 à 15 mL de lidocaïne dans le péritendon avant le traitement
Boesen, 2017	Tendinopathie achilléenne clinique	60	HVI en péri-tendineux (corticoïde + sérum physiologique + anesthésiant) ou sérum physiologique en sous-cutané/ exercices excentriques	4 / 2 semaines (dans la lésion)	Ire : VISA-A Ilres : douleur à l'activité, fonction musculaire (heel-rise test) épaisseur du tendon (écho) et activité Doppler, satisfaction du patient	à S6 et M3 : HVI > PRP et sérum phy (VISA-A) à S24 : HVI = PRP > sérum phy (VISA-A, douleur, réduction de l'épaisseur tendineuse, satisfaction du patient)	ND	
Kearney, 2021	Tendinopathie achilléenne confirmée à l'IRM et à l'échographie	240	Sham = dry needling en sous-cutané/ aucun	1	Ire : VISA-A Ilres : EQ-5D-5L, EVA douleur, EI	à M3 et M6 : PRP = sham (VISA-A, EQ-5D-5L, EVA douleur)	ND	Population étudiée relativement âgée (52 ans en moyenne, IMC à 30) et pathologie évoluant depuis 24 mois. Anesthésie locale à la lidocaïne

Num plaq = numération plaquettaire ; VISA-A = Victorian Institute of Sports Assessment for Achilles tendinopathy ; UTC = ultrasonographic tissue characterisation ; Ire = primaires ; Ilres = secondaires ; EI = effets indésirables ; ND = non disponible ; EVA = échelle visuelle analogique ; LP = leucocytes poor ; LR = leucocytes rich ; N = nombre ; S = semaines ; M = mois ; HVI = high volume injection.

Tendinopathies

Tableau 4 : Tableau de synthèse des études contrôlées randomisées ayant évalué le plasma riche en plaquettes (PRP) dans les tendinopathies de la coiffe des rotateurs.

Auteur, année	Critères d'inclusion	N total	Comparateur/ Traitement associé	Nombre d'injections / intervalle	Critères d'évaluation	Résultats	Num plaq	Principales limitations
Rha, 2013	Tendinopathie +/- rupture partielle (écho)	39	Dry needling/ auto-exercices	2/4 S (dans la lésion et autour)	lre : SPADI Ilres : amplitudes articulaires, EI	à S6 et M6 : Efficacité supérieure du PRP en considérant le SPADI Pas de différence sur les EI.	ND	Petit échantillon et nombre élevé de perdus de vue (25% des patients)
Kesikburun, 2013	Tendinopathie +/- rupture partielle (IRM) avec réponse favorable à une injection d'anesthésique	40	Sérum physiologique/ Rééducation pendant 6 semaines	1 (dans la lésion et autour)	lre : WORC Ilres : SPADI, EVA douleur lors du Neer, amplitudes articulaires, EI	à S3, S6, M3, M6 ou M24 : PRP = sérum physiologique (WORC, SPADI, douleur, amplitudes articulaires et EI)	1014.9 ± 340.2 x 103/μL (4 x sang)	Petit échantillon Biais de sélection
Ilhanli, 2015	Rupture partielle du supra-épineux (IRM)	70	Rééducation/ aucun	3/ 1 semaines (intra-articulaire)	Amplitudes articulaires, EVA douleur au repos, à l'activité et pendant le sommeil, DASH	à M12 : rééducation > PRP (amplitudes articulaires) et rééducation = PRP (DASH, EVA douleur)	2-2,5 x sang	Méthode de calcul de l'échantillon non connue Injection intra-articulaire
Nejati, 2017	Conflit sous-acromial	62	Rééducation/ aucun	2/4 S (au niveau de la lésion et en sous-acromial)	lre : EVA douleur Ilres : WORC, DASH, amplitudes articulaires, signes IRM	à M1 et M3 : rééducation > PRP (EVA douleur, WORC, DASH, abduction) à M6 : rééducation > PRP (WORC, abduction) IRM à M6 : rééducation = PRP	900 ± 15 x 103/μL (3 x sang))	Arrêt de l'étude pour 24 patients soit 38% de l'effectif
Lee, 2019	Tendinopathie sans rupture	60	Rééducation/ aucun	1 (dans la lésion)	Echelle numérique de douleur, scores ASES et Constant, amplitudes articulaires	à M3 : PRP > rééducation (ASES) mais PRP = rééducation (douleur, Constant) à M6 : PRP = rééducation (ASES, douleur, Constant) Pas de différence entre les 2 types de PRP (LP- et LR-PRP)	LP : 335.46 ± 88.24 x 103/μL LR: 766.64 ± 481.13 x 103/μL	Petit effectif car groupe PRP séparé en deux en LR-PRP et LP-PRP
Schwitzgubel, 2019	Rupture partielle interstitielle du supra-épineux (Arthro-IRM)	80	Sérum physiologique/ aucun	2/4 S (dans la lésion)	lre : lésion IRM Ilres : scores ASES et Constant, EI	à M7 et M12 : PRP = sérum physiologique (lésion IRM, douleur, gêne fonctionnelle (ASES, Constant) Après M20 : Plus d'évènement indésirable dans groupe PRP (douleurs post-geste, capsulite, extension lésion IRM)	ND	
Cai, 2019	Rupture partielle du supra-épineux (IRM)	92	Sérum physiologique/ aucun	4/ 1S (en sous-acromial)	lre : score Contant Ilres : ASES, EVA douleur PRP versus corticoïdes	à M3, M6, M12 : PRP > sérum physiologique (Constant, ASES, douleur)	ND	
Shams, 2016	Rupture partielle de la coiffe	40	Triamcinolone acétonide en sous-acromial/ auto-exercices	1 en sous-acromial	Scores ASES et Constant, SST, EVA douleur, lésions IRM	à M3 : PRP > corticoïdes (ASES, EVA douleur, Constant, SST) à S6 et M6 : PRP = corticoïdes (ASES, EVA douleur, Constant, SST) à M6 : pas de différence sur les lésions IRM	ND	Pas de calcul d'effectif
Jo, 2020	Tendinopathie +/- rupture partielle (IRM ou US)	60	Triamcinolone acétonide + lidocaïne/ auto-exercices	1 en sous-acromial	Ilres : EI et Constant Ilres : EVA douleur, amplitudes articulaires, SPADI, ASES, SST, DASH lre : EVA douleur	à M1 : corticoïdes > PRP (douleur et SPADI). à M6 : PRP > corticoïdes (DASH uniquement) Pas de différence en termes d'EI	988.67 ± 60.10 x 103/μL	Variabilité de conclusion en fonction du score fonctionnel utilisé
Kwong, 2021	Tendinopathie +/- rupture partielle (IRM ou écho)	99	Triamcinolone acétonide + Bupivacaïne en sous-acromial/ aucun	1 (intra-lésionnel et sous-acromial)	Ilres : ASES, WORC, échec thérapeutique (recours à une autre injection ou à une chirurgie)	à M3 : PRP > corticoïdes (douleur, WORC, ASES) à S6 et M12 : PRP = corticoïdes (douleur, WORC, ASES) Nb d'échecs équivalent dans les 2 groupes.	ND	Différence entre les deux groupes à l'inclusion avec douleur plus sévère et fonction plus limitée dans le groupe PRP

Aponévropathie plantaire, Enthésopathie proximale des IJ, tendinopathie g

Cuff questionnaire (WORC); DASH = Disability of Arm-Hand-Shoulder questionnaire; lre = primaires; Ilres = secondaires; EI = effets indésirables; ND = non disponible; EVA = échelle visuelle analogique; LP = leucocytes poor; LR = leucocytes rich; SST = Simple Shoulder Test; N = nombre; S = semaines; M = mois.

Darrieufort Laffite C, Tendinopathie et PRP, Analyse critique de la littérature
1ere journée internationale du GRIIP, Paris, Sauramps Ed., 183-193

Tendinopathies

Quelques certitudes?

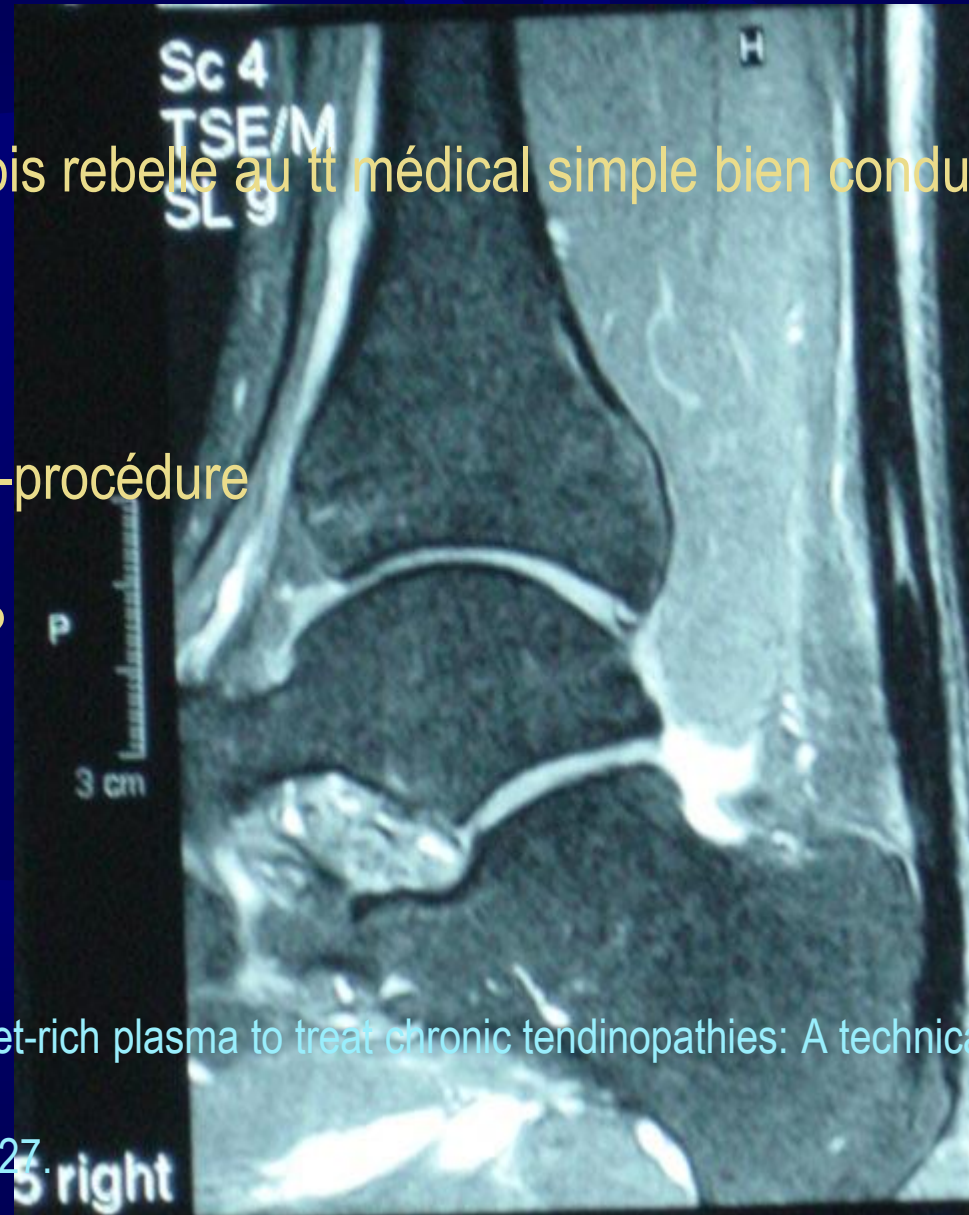
Tendinopathie chronique >3 mois rebelle au tt médical simple bien conduit

En 2nde intention

associé à une rééducation post-procédure

Quel PRP ? Quelle procédure ?
(voir plus bas)

Kaux JF, Emonds-Alt T. The use of platelet-rich plasma to treat chronic tendinopathies: A technical analysis. Platelets. 2018 May;29(3):213-227.



Lésion ligamentaire

LTFAI

Samra DJ, et coll. Plasma rich in growth factors (PRGF) as a treatment for high ankle sprain in elite athletes: a randomized control trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Nov;23(11):3383-92

17 patients, groupe contrôle, RTP et séquelles douloureuses sign plus bas.

Rowden A, et coll.. Double-blind, Randomized, Placebo-controlled Study Evaluating the Use of Platelet-rich Plasma Therapy (PRP) for Acute Ankle Sprains in the Emergency Department. *J Emerg Med.* 2015 Oct;49(4):546-51.

« Ankle sprain »

39 patients, RCT, PRP non caractérisé, + lido/bupivacaine, US guidée
localisation?

Pas de diff.

LCA

quelques études per opératoire avec role sur la maturation (McRobb J et al, *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2023 Feb;33(2):225-253), : 13 RCT, Accelère ligamentisation/vascularisation.

quelques case report sur une injection intra ligamentaire ou intra articulaire (non op).

Lésion musculaire

PubMed.gov

(platelet rich plasma[MeSH Terms]) AND (muscle injur*[Title])



Search

[Advanced](#) [Create alert](#) [Create RSS](#)

[User Guide](#)

Save

Email

Send to

Sorted by: Best match

Display options

MY NCBI FILTERS

18 results



Page

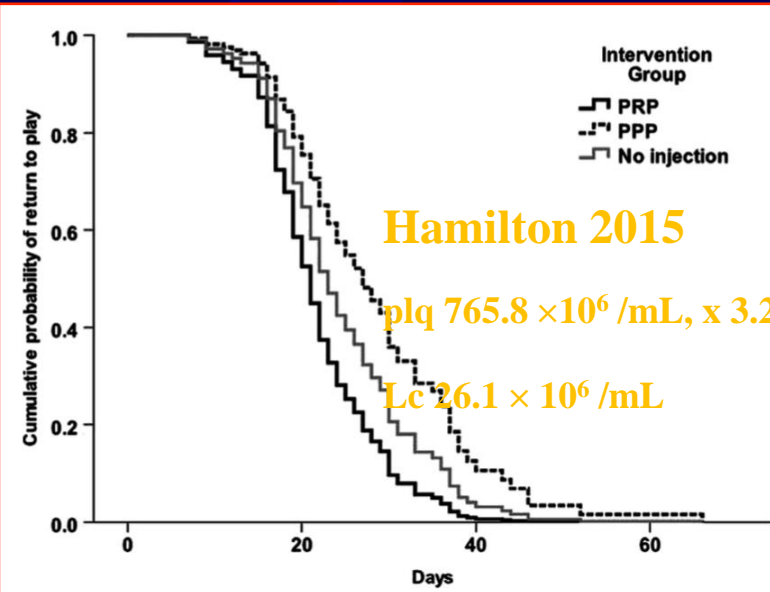
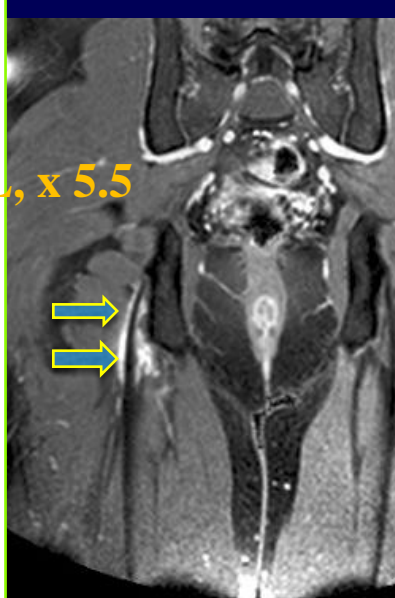
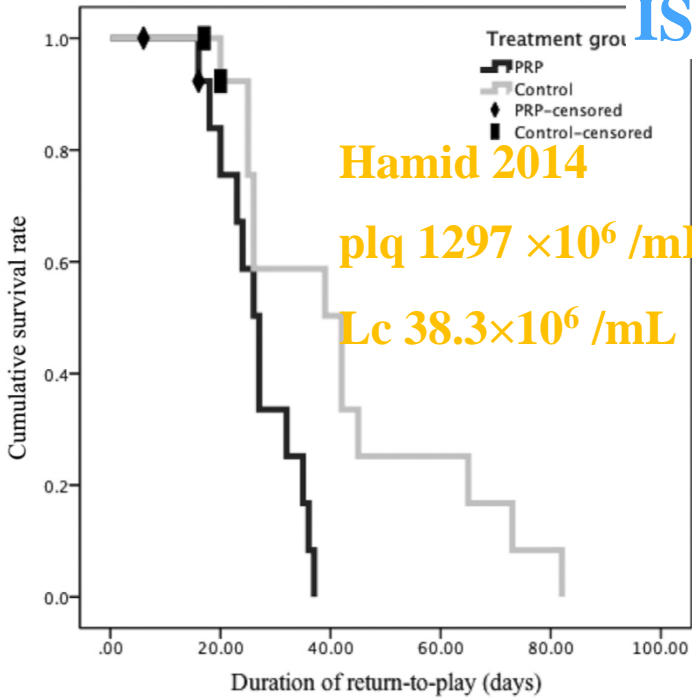
1

of 2



- * Littérature : peu riche, lésion intrinsèque (lésion extrinsèque)
- * 18 articles (10 dernières années)
- * 7 essais contrôlés, randomisés, simple ou double aveugle
- * 6 revues et méta-analyses
- * 1 étude non contrôlé, 1 étude de cohorte, 1 cas-témoin, 1 retrospective et 1 case-report.

ISCHIO-JAMBIERS



Primary outcome

The mean time to return to play was 21.1 ± 3.1 days and 25 ± 2.8 days for the PRP and control groups, respectively ($P = 0.001$). The mean time to return to play for each group of muscles was 23.5 ± 3.5 days for hamstrings, 22.2 ± 2.9 for gastrocnemius, and 23.4 ± 3.2 for quadriceps. This difference was not significant (n.s.).

Rossi 2016

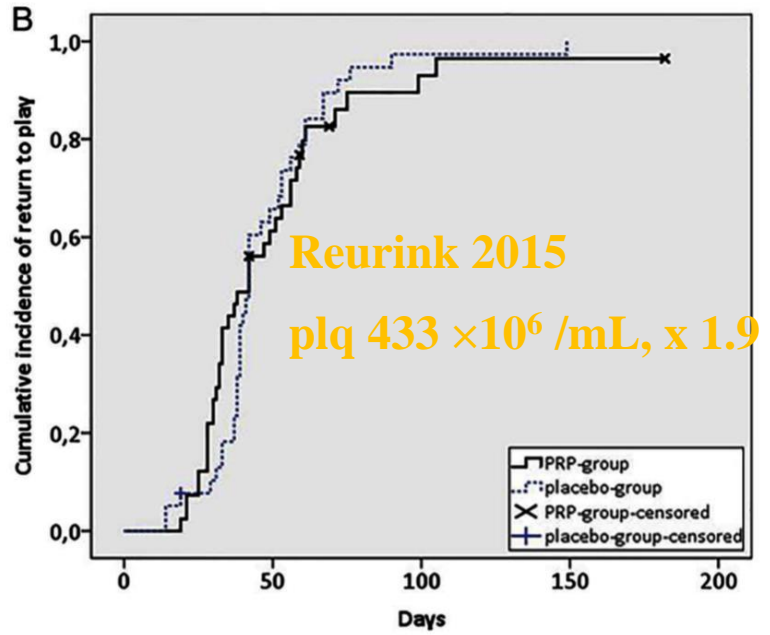
plq ?

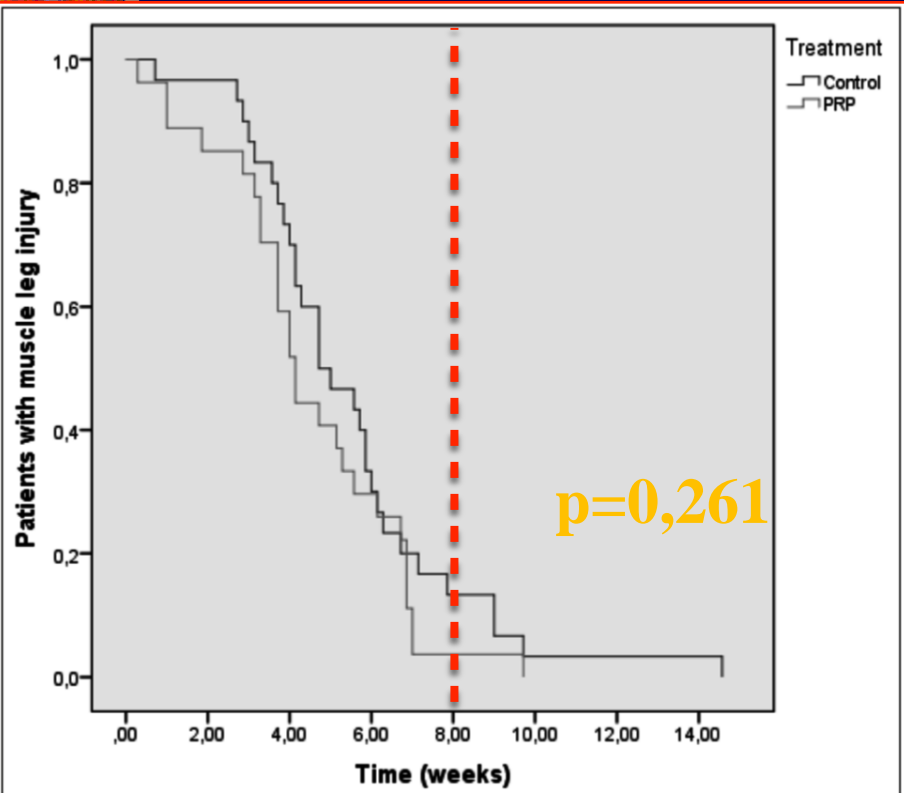
Time to return to play

TTRTP was not significantly different between the two groups: 50.9 ± 10.7 days in the PRP-treated patients and 52.8 ± 15.7 days in the controls.

Guillodo 2015 plq

?

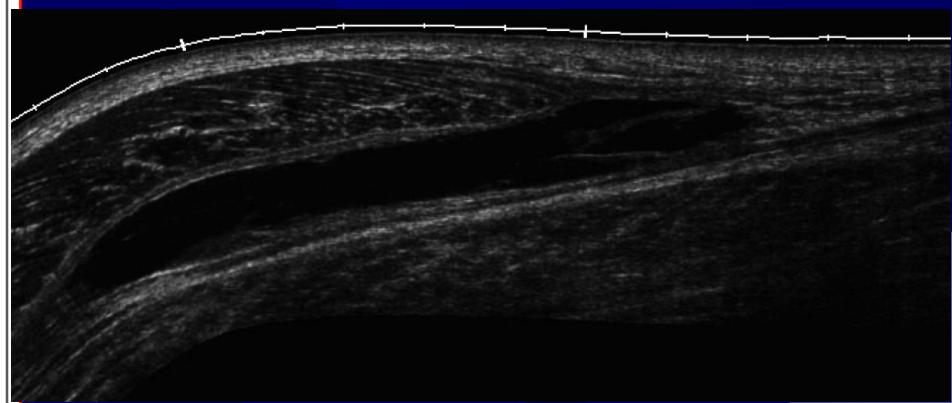




	PRP group N=27	Control group N=30
Mean (ES)	4.51 (0.42)	5.49 (0.48)
Median (CI 95%)	4.14 (3.60 to 4.68)	4.71 (3.33 to 6.09)

Figure 4 - Time to complete recovery of the muscle injury.

Martinez Zapata 2016
 plq 1381×10^6 /mL, ∇ 1 80
 lc 0.11×10^6 /mL **Gastrocnémien**



Borrione 2017
 plq 761.43×10^6 /mL, x 3.7
 Lc 0.08×10^6 /mL
 PAWn: P4-x-B β

Rossi 2016
 plq ?
 22.2 +- 2.9
 jours vs 25 +-
 2.8, non sign

	PRP-treated group	Control group	p value
Days to walk without pain	24.27 \pm 12.36	52.4 \pm 20.03	<0.001
Days to practice previous sport activity	53.33 \pm 27.74	119.3 \pm 43.87	<0.001

Informations aux patients

JTS 2020

Utilisation du plasma riche en plaquettes (PRP) en traumatologie du sport



Les 10 règles d'or de la SFTS

10 A ce jour, l'usage du PRP sur les douleurs cartilagineuses pourrait être recommandé dans les lésions cartilagineuses de grade 1 à 3 après échec d'un traitement médical de 1ère intention bien conduit (rééducation, mesures hygiéno-diététiques,...).

9 A ce jour, l'usage du PRP dans les lésions tendineuses peut-être proposé dans les tendinopathies patellaires et les tendinopathies des épicondyliens, à un moindre degré, dans les tendinopathies calcanéennes, l'aponévropathie plantaire. Une rééducation est recommandée dans les 5-7 jours après le geste. L'utilisation du PRP dans les lésions musculaires ou ligamentaires manque d'éléments de preuve actuellement.

8 Pendant le geste, il est possible d'utiliser le protoxyde d'azote surtout si l'injection est intra-tendineuse. Après l'injection, il peut être proposé un protocole d'antalgie adaptée avec application d'une cryothérapie locale et prise d'antalgiques de classe 1 à 2 mais sans AINS.

7 L'anesthésie locale sur le site d'injection du PRP est déconseillée car on risque de réduire l'efficacité du traitement. Par contre, avant le geste, une anesthésie par bloc périphérique à distance et/ou une prémédication orale d'antalgique de niveau 2 peuvent tout à fait être proposées en plus de l'application de la glace.



1 Le traitement par injection locale de plasma riche en plaquettes ou PRP est une option thérapeutique envisageable en cas d'échec d'un traitement médical bien conduit plus rarement en 1ère intention, chez un patient présentant une pathologie confirmée par les moyens diagnostiques actuels (clinique, imagerie, etc...). Son utilisation doit être validée lors d'une Réunion Multi-disciplinaire (RMD) ou Réunion de Concertation Pluridisciplinaire (RCP).

2 Les contre-indications doivent être éliminées (proximité immédiate d'un vaisseau, infection ou néoplasie non contrôlée, affection métabolique non équilibrée, affection rhumatismale de voisinage, thrombopénie à 50000 G/l, anticoagulants). Un traitement interférant doit être si possible interrompu (aspirine depuis \leftarrow 8 jours et après, AINS \leftarrow 2 jours).

3 Le patient doit être informé et son consentement recueilli par écrit, après information sur les modalités du traitement, les précautions à respecter, les éventuels effets secondaires, les consignes et le suivi après le geste.

4 L'appellation « PRP » doit être réservée à un plasma enrichi en plaquettes (6 et 9 x 10⁵ PQ/mL) sans contamination cellulaire (leucocytes \leftarrow 1%, érythrocytes \leftarrow 1% \leftarrow 1 G/l) ni facteurs de la coagulation active.

5 La production du PRP doit respecter les techniques de prélèvements avec asepsie classique et de centrifugation, autologue extemporané sans transport, ni conservation, ni transformation. Il peut, avant utilisation, être activé par du chlorure de Calcium [CaCl²] [1].

6 L'injection écho guidée doit être privilégiée quelque soit le tissu ciblé dans des conditions d'asepsie rigoureuse.

Référence:

1- BOUVARD M., KAUX JF, DALMAIS E, PROULE V, LAMONTAGNE M, FREY A. Utilisation des PRP en traumatologie sportive :

Recommandations en 2019. JTS 2020, doi:10.1016/j.jts.2019.12.005

Informations aux patients GRIIP



FICHE D'INFORMATION DU PATIENT SUR L'INJECTION ARTICULAIRE DE PLASMA RICHE EN PLAQUETTES (PRP)
Rédigée par le Groupe de Recherche International sur les Injections de Plaquettes
Informations complémentaires sur le site du GRIIP : <https://www.griip.org>



Quelques mots sur l'injection de PRP

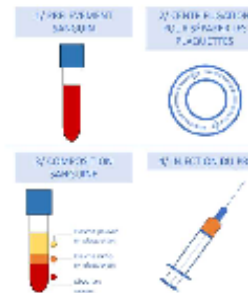
Il s'agit de l'administration locale de certains composants de votre sang (le plasma et les plaquettes) dont l'objectif est de réduire les phénomènes douloureux.

Les plaquettes sanguines, qui circulent dans le sang, sont connues pour leur rôle indispensable dans la coagulation, mais elles sont aussi impliquées dans la cicatrisation et la régénération des tissus lésés grâce à la libération de granules riches en facteurs de croissance. Une fois injectées, les plaquettes vont libérer localement des facteurs de croissance aux actions multiples, notamment antalgique, anti-inflammatoire, cicatrisante.

Le PRP sera injecté à l'intérieur de l'articulation. Le bénéfice apparaît au bout de quelques semaines.

Comment obtient-on le PRP ?

Le PRP est obtenu en centrifugeant votre propre sang pour en isoler le plasma et les plaquettes.



Quels sont les effets indésirables possibles ?

Le PRP étant un produit dérivé de votre sang, très peu d'effets indésirables sont attendus. Il peut néanmoins survenir :

- Au site d'injection, une douleur immédiate au cours du geste, qui diminuera dans les heures qui suivent. Pour la soulager, vous pouvez appliquer de la glace et prendre un traitement antalgique (en évitant les anti-inflammatoires).
- Une sensation de chaleur, une rougeur au niveau de la peau. Ces sensations sont transitoires et vont se résorber en 24 à 48 heures.
- Comme pour tout geste infiltratif, il existe un risque d'infection locale qui est très rare en pratique. Les mesures d'asepsie adéquates sont prises pour limiter au maximum ce risque (matériel stérile à usage unique, gants stériles, désinfection locale rigoureuse).
- Dans de rares cas et chez des personnes présentant un terrain allergique, un œdème localisé peut survenir suite à un processus inflammatoire plus important que la normale. Pensez à signaler vos antécédents d'allergies.

À ce jour, aucun incident ou effet indésirable grave liés à l'usage du PRP sur l'appareil locomoteur n'a été décrit.



En cas d'apparition de fièvre, de douleurs intenses, de rougeur ou de gonflement dans les jours suivant l'infiltration, il faut contacter rapidement votre médecin.

Y a-t-il des contre-indications au geste ?

- Présence d'une lésion cutanée en regard de la zone d'injection.
- Maladie altérant la coagulation.
- Maladie auto-immune avec présences d'anticorps
- Présence d'une infection évolutive locale.
- Tumeur maligne en cours de traitement ou maladie hématologique en cours ou en rémission depuis moins de 5 ans.

Y a-t-il des précautions à prendre avant le geste ?

- Ne pas prendre d'anti-inflammatoires dans les 7 jours qui précèdent et suivent le geste.
- Signaler au médecin les médicaments fluidifiants du sang (antiagrégants ou anticoagulants) qui pourront être adaptés selon le site injecté, mais non interrompu sans avis médical.
- Ne pas être à jeun.
- Venir de préférence accompagné.

Y a-t-il des précautions à prendre après le geste ?

- Un repos relatif de 48 heures est préconisé suite à l'injection (pas de marche prolongée, d'efforts, de flexion extrême).
- L'arrêt ou l'adaptation de vos activités sportives et/ou de la masso-kinésithérapie varient selon les cas et sera ajusté par votre médecin.

Informations aux patients SFTS

consentement écrit? oral?



Fiche information du patient

Concernant l'injection de PRP

Madame, Monsieur,

Suite à notre consultation du .../.../... au (lieu de consultation) pendant laquelle nous avons discuté des différents traitements possibles de votre lésion, nous avons finalement opté pour la technique d'injection de **Plasma Riche en Plaquettes (PRP)**.

Les plaquettes sanguines sont produites par la moelle osseuse et connues de tous pour leur rôle indispensable dans la coagulation. Mais elles recèlent aussi d'importantes propriétés concernant la cicatrisation et la régénération des tissus lésés grâce à la libération de granules très riches en facteurs de croissance.

Cette technique consiste à prélever un échantillon de votre propre sang et à séparer ses composants par un processus de centrifugation pour isoler et concentrer vos plaquettes dans une partie du plasma.

Une fois injectées, les plaquettes vont libérer des facteurs de croissances à une concentration supérieure à la normale, afin de stimuler la réparation des tissus lésés. Ces actions peuvent limiter les symptômes de votre lésion en termes de douleur et de gêne fonctionnelle. Les effets positifs peuvent mettre plusieurs mois avant de se manifester. Le PRP peut être utilisé en association à un geste chirurgical pour favoriser la cicatrisation du tissu opéré (tendon, muscle et cartilage).

Quelles données à conserver pour le dossier médical

MIBO

TABLE II Final Checklist of Minimum Reporting Requirements for Clinical Studies Evaluating PRP That Reached Consensus Through the Delphi Process*

Section or Topic	Item No.	Checklist Item	Reported on Page No.
Study design	1	Study conducted in accordance with CONSORT (RCT), STROBE (cohort, case-control, or cross-sectional), or PRISMA (meta-analysis) guidelines	
	2	Relevant institutional and ethical approval	
Recipient details	3	Recipient demographics (including age and sex)	
	4	Comorbidities (including underlying diabetes, blood dyscrasia, inflammatory conditions, preexisting joint pathology, and smoking status)	
	5	Current anti-inflammatory or antiplatelet medications	
Injury details	6	Diagnosis (including relevant grading system and chronicity)	
	7	Results of any preoperative imaging	
	8	Previous surgical or biologic treatments for current injury	
Intervention	9	Intervention described sufficiently to enable replication	
	10	Operative findings	
Whole blood processing	11	Whole blood storage environment (including concentration and volume of anticoagulant, temperature, and light exposure)	
Whole blood characteristics	12	Whole blood platelet, differential leukocyte, and red cell analysis of all samples	
PRP processing	13	PRP processing described sufficiently to enable replication (including commercial kit details and spin protocol)	
	14	Platelet recovery rate of protocol	
	15	PRP storage temperature and light exposure	
	16	Time between blood drawing, PRP processing, activation, and delivery	
PRP characteristics	17	PRP format (for example: liquid, gel, or membrane)	
	18	PRP platelet, differential leukocyte, and red cell analysis of all samples	
Activation	19	Activation described sufficiently to enable replication (including volume and concentration of activating agent)	
Delivery	20	Point of delivery (intraoperative and/or postoperative or serial)	
	21	PRP delivery described sufficiently to enable replication (including volume delivered, concomitant use of stem cells or cytokines, and details of carrier or scaffold)	
Postoperative care	22	Rehabilitation protocol sufficiently described to enable replication (including immobilization and physical therapy)	
Outcome	23	Outcome assessments include functional outcomes and recording of complications (including infection and need for further surgery); if performed, radiographic outcomes, physical examination findings, return to activities, and satisfaction	

*This checklist could be used to guide authors, reviewers, and editors to ensure that submitted manuscripts report sufficient experimental detail to enable results to be evaluated and experiments repeated.

Murray IR and Al.
 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.

Contre-Indications

Proximité immédiate d'un vaisseau

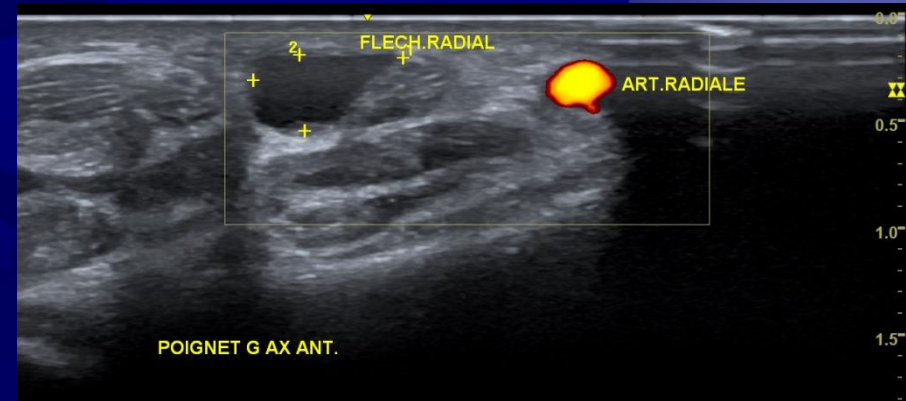
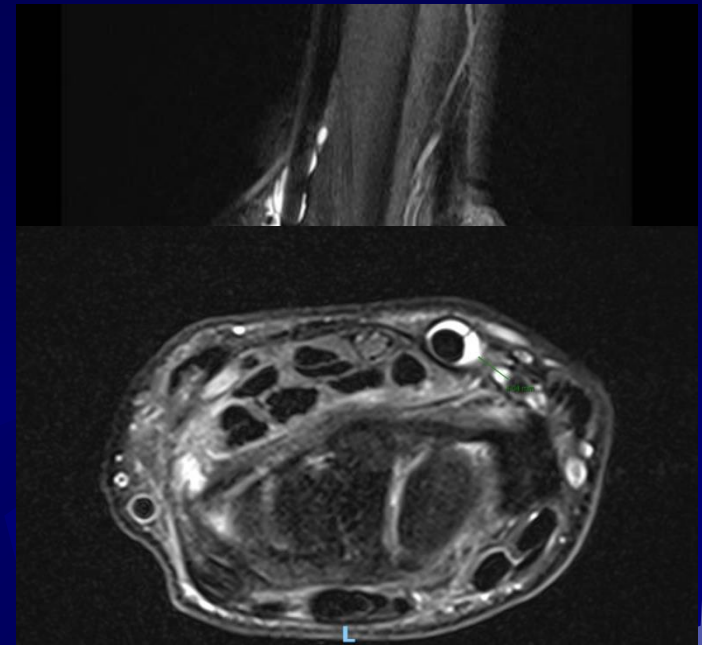
Plaquettes $< 80-100$ G/L ou > 500 G/L

Traitements antiagrégants plaquettaires

Infection ou néoplasie non contrôlée

Affection métabolique non équilibrée

Affection rhumatismale de voisinage
grossesse ??



Précautions

Respect des contre-indications

Consentement signé

Arrêt des antiagrégants à j-10, des AINS à J-2-3

Arrêt des corticoïdes per os à J-2 et 3 semaines après

Pas d'infiltration corticoïdes 6 semaines avant (SFTS) (pour Griip, pas de données probantes, 1 semaine pour Hydrocortancyl et betamethasone, et 4 semaines pour triamcinolone)

Anticoagulants (Hors coxofémorale)

AVK pas d'arrêt si INR vérifié < 3 avant le geste

Anticoagulants oraux directs (AOD) : pas de prise le jour du geste, pas de biologie de contrôle, reprise >6h après le geste

HBPM : arrêt 12h(prophylactique)-24h(curatif) avant le geste, reprise >4h après le geste

Fondaparinux : Arrêt 4j avant le geste, reprise 6h après le geste

(Narouze S; et al., Res.Anesth.Pain.Med., 2018;43:225-62)

Si possible à jeun avec collation après le prélèvement
(meilleure séparation des fractions lors de la centrifugation)

Être accompagné

Prévoir un appui soulagé par des cannes 48h pour la cheville, le pied, le tendon d'Achille, l'aponévrose plantaire

Préparation du PRP



Prélèvement stérile sur tube citraté (sodium citrate ou citrate dextrose, pas d'EDTA) pour usage autologue (\neq tube analyse) avec asepsie 4 temps
ponction franche au pli du coude avec un cathlon $>20G$, si possible sans garrot, pas d'agitation du tube++

Aspiration douce et lente (si possible pas de tube à vide)

Diminuer les risque d'hémolyse et de préactivation plaquettaire+++

Centrifugation en 1 temps sur nacelle mobile (= interfaces horizontales) à $250 G \times 10-15$ min (pouvant varier de $\pm 100 G$ et $\pm 5-10$ minutes) et sans frein

Extraction stérile (choix du kit??) idéalement en chambre claire puis juste avant l'injection
activation par $CaCl_2$ (0.05ml/ml de plasma)

Préparation du PRP



Prélèvement

Centrifugation

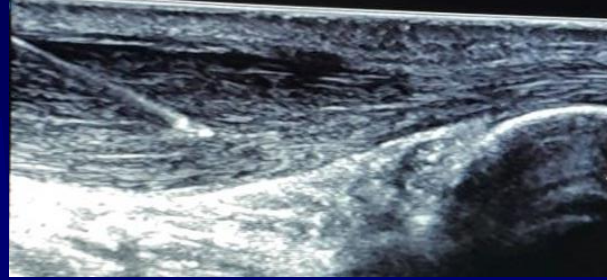
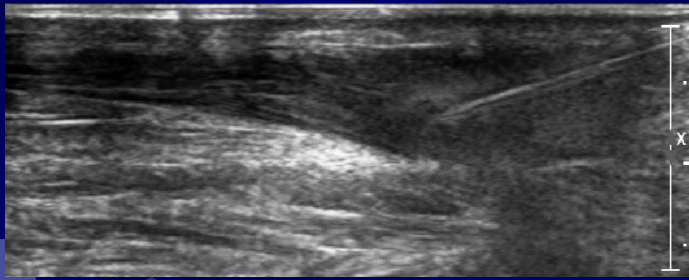


Extraction

Injection du PRP

- * Asepsie rigoureuse et environnement « salle claire », ergonomie
- * Pas d'anesthésiques locaux in situ (platelet killer)
(patch 1h avant + antalgique de pallier 2 2h avant , Anesthésie locorégionale (bloc tibial post.bas pour l'aponévrose plantaire, bloc tibial post.récurrent pour l'Achille), analgésie au masque (meopa), hypnose)
- * Repérage et Injection échoguidés privilégiés ++
- * Injection ciblée intra-articulaire/ intra et péri-lésionnelle (tendon/muscle) **sous échoscopie après repérage échographique ++**
- * Pansement sec 24h
- * Cryothérapie locale si besoin

Injection Echoguidée



Consignes de retour à domicile

Suivi

- Accompagné surtout pour le tendon
- Appui soulagé pour certaines localisations voire immobilisation courte (tendon)
- Repos relatif pendant 24-48 heures
- Antalgique de palier 2 (2 heures après) si besoin
- Pas d'anti-inflammatoire
- Rééducation débutée 1 à 2 semaines suite à l'injection si tendon et dans les 24 h si muscle
- 1^{ère} consultation de suivi programmée en fonction du tissu cible

Rééducation et RTS

- Tendon

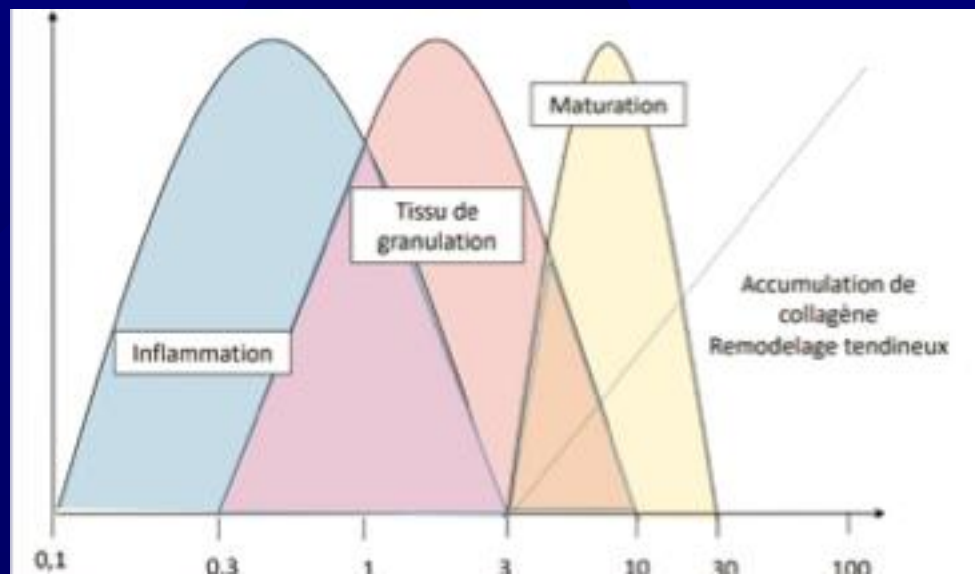
Débutée dans la 2e semaine post injection

phases de cicatrisation du tissu conjonctif

principes de rééducation tendineuse active optimisés à l'aide d'exercices

EVA < 4 (5?), augmentation progressive de la charge mécanique

RTS S11-12



* *Protocoles de Finnof, Kaux, Van Ark, Mautner Griip 2023*

Rééducation et RTS

- **Articulaire**

24 à 48h de repos relatif (EULAR et GRIP)

7 à 14 jours de repos sportif?

Reprise progressive de l'activité physique au delà

Rééducation : traitement de première intention dans la gonarthrose.

- **Muscle**

début précoce de la rééducation dès 48-72h

inchangée par rapport à une lésion myo-aponévrotique

Conclusions

- * L'utilisation des PRP dans les pathologies ostéo-articulaires se développe de façon exponentielle
- * La définition des PRP a été rappelée : couche profonde du plasma après centrifugation qui ne doit contenir aucune autre cellule dans toute la mesure du possible (facteurs de la coagulation non activés, leucocytes <1%, érythrocytes <1%).
- * A ce jour, l'injection de PRP dans la **gonarthrose** apporte factuellement une amélioration égale ou supérieure à l'acide hyaluronique. Autres localisations à démontrer : discussion multidisciplinaire.
- * Le PRP est une **option thérapeutique** intéressante pour les tendinopathies patellaires, et dans une moindre mesure pour les tendinopathies des épicondyliens latéraux, de l'aponévrose plantaire, les enthésopathies proximales des ischio-jambiers, les tendinopathies du moyen glutéal ou de la coiffe des rotateurs.
- * Concernant toutes les autres localisations (muscles, ménisques,...), il n'existe pas ou peu de données : discussion multidisciplinaire.
- * Après un diagnostic établi, un consentement éclairé et une indication posée, sa mise en pratique doit répondre à des règles d'hygiène rigoureuses et bénéficier d'une injection guidée par l'échographie. L'accent doit être mis sur le respect de la composition du produit injecté pour le dénommer « plasma riche en plaquettes ». Le PRP ne se conçoit que dans un projet thérapeutique global (facteurs étiologiques, rééducation post-procédure,...)
- * Théoriquement intéressante dans de nombreuses lésions tissulaires, l'injection de PRP doit encore faire l'objet d'études de bon niveau de preuve afin de mieux cerner les indications, la composition « idéale », et les modalités d'injection.