

IRBMS

<http://www.irbms.com>

Institut Régional du Bien-être, de la Médecine et du Sport Santé

NORD-PAS-DE-CALAIS – WWW.IRBMS.COM

Titre : Les injections de concentrés plaquettaires

Auteur(s) : Dr Romain LETARTRE

Catégorie : Traumatologie du Sport

Date : Novembre 2012 – 17^{ème} Congrès IRBMS

Rappel : Ce diaporama, propriété exclusive de son/ses concepteur(s), ne peut être reproduit, ni diffusé en public, même partiellement sans autorisation expresse écrite. Pour ce faire veuillez nous envoyer votre demande à l'adresse suivante : contact@medecinedusport.fr

Note : **Attendre le chargement** du diaporama puis utilisez la **Barre d'espace** de votre clavier ou la roulette de votre **souris** pour passer d'une diapositive à l'autre.





Les injections de concentrés palquettaires

Dr Romain LETARTRE



PLAN

PLAN



Présentation

- Introduction
- Les plaquettes
- Les facteurs de croissance
- ACP™: dispositif de production de PRP
- Exemples échographiques (Dr Khalil)
- FAQ
- Conclusion

Introduction

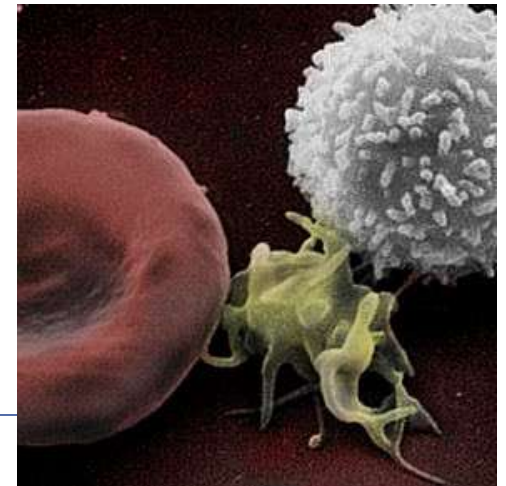


- La plupart des lésions musculaire et/ou squelettiques survient dans des zones **faiblement vascularisées** et avec un **renouvellement cellulaire lent**.
- ➔ Le processus de régénération et/ou de cicatrisation est donc lent faute de facteurs de croissance disponibles immédiatement et en quantité.
- Le PRP (*Platelets Rich Plasma*) ou l'ACP™ (*Autologous Conditioned Plasma*) permettent de rendre ces **facteurs de croissance immédiatement disponibles** sur le site de la lésion.

Les plaquettes



- Composés figurés du sang : érythrocyte, leucocytes et **thrombocytes**
 - Concentration 'normale': 150,000 – 350,000 plaquettes/ μ L
 - Supposées avoir un rôle important sinon prépondérant au niveau:
 - De l'hémostase
 - De l'inflammation
 - De l'immunologie
 - Des métastases cancéreux
 - De la paroi vasculaire
- Durée de vie: **8 à 10 jours**
 - Lieu de production des **facteurs de croissance**



Les facteurs de croissance



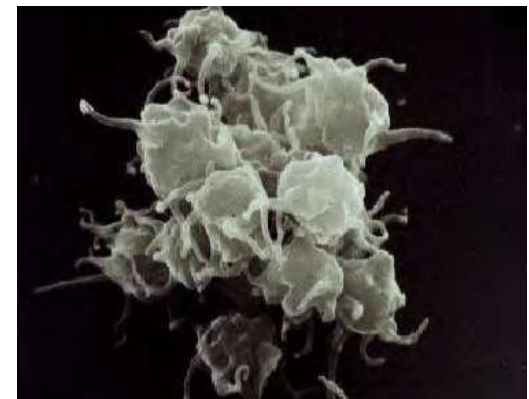
- Les facteurs de croissance:
 - sont des **protéines**
 - ont une **durée de vie très courte**
 - ont des **effets confinés** au site d'injection
 - sont contenus par les **α - granules des plaquettes**
- **70%** sont libérés dans les **10 minutes** après activation
 - **95-100%** sont libérés au bout d'une heure



- Formation de collagène
- Angiogénèse
- Formation du tissu matriciel
- Différenciation cellulaire
 - Fibrocytes en ténocytes, ostéocytes ou chondrocytes
- Diminution de l'inflammation



Thrombocyte non activé



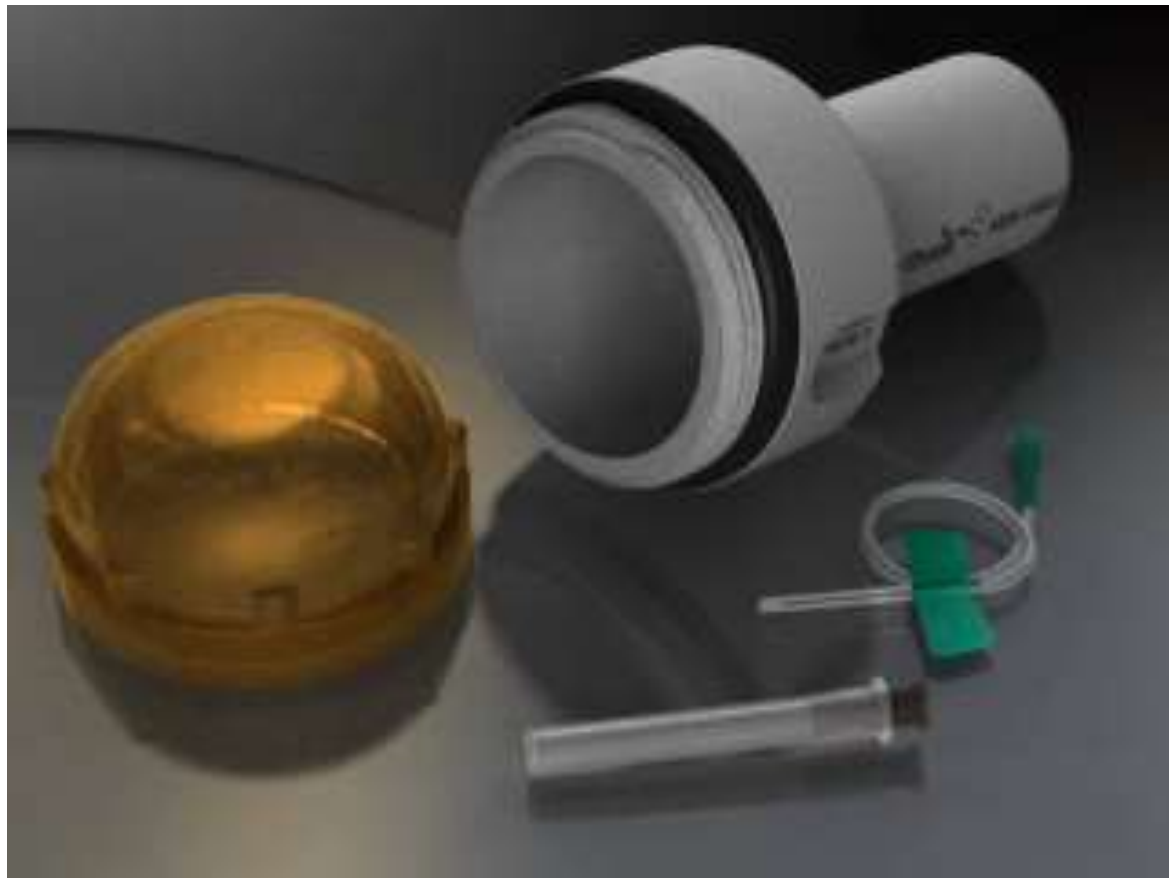
Thrombocyte activé

ACP™: Procédé de production de PRP Arthrex



- **Principe:** Centrifugation d'un échantillon de sang pour extraire le PRP (*Platelet Rich Plasma*)
- **Méthode d'obtention:**
 - Volume de sang prélevé: **15 mL** avec seringue unique
 - Temps de centrifugation: **5 minutes**
 - Vitesse de centrifugation: **1500 tours/min**
 - Volume de PRP obtenu: **5 mL**
 - Concentration en plaquettes du volume obtenu: **x2 – x3**
 - Leucocytes: **Non**
 - Activation: **Non**
 - Anticoagulant: **Oui si injection après 30 min**





ACP™: Procédé Arthrex



➤ Résultat après centrifugation



Couche jaune (*Yellow layer*) = PRP



INJECTION

Couche blanche (*White layer*)

Couche rouge (*Red layer*)

Image échographique d'une lésion achilléenne

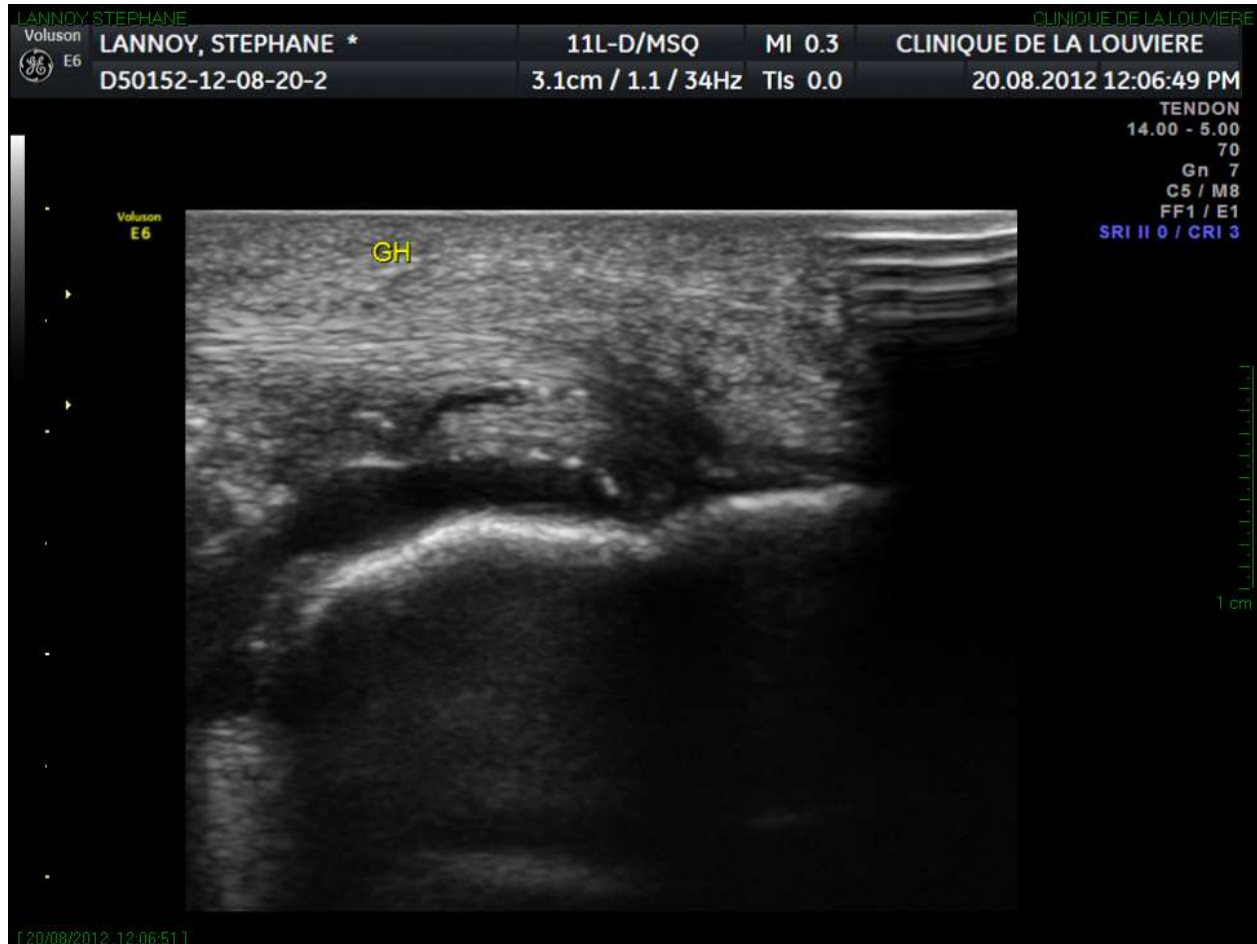


Image échographique 6 semaines après 3 injections réalisées à 1 semaine d'intervalle



Image échographique d'une tendinopathie tricépitale

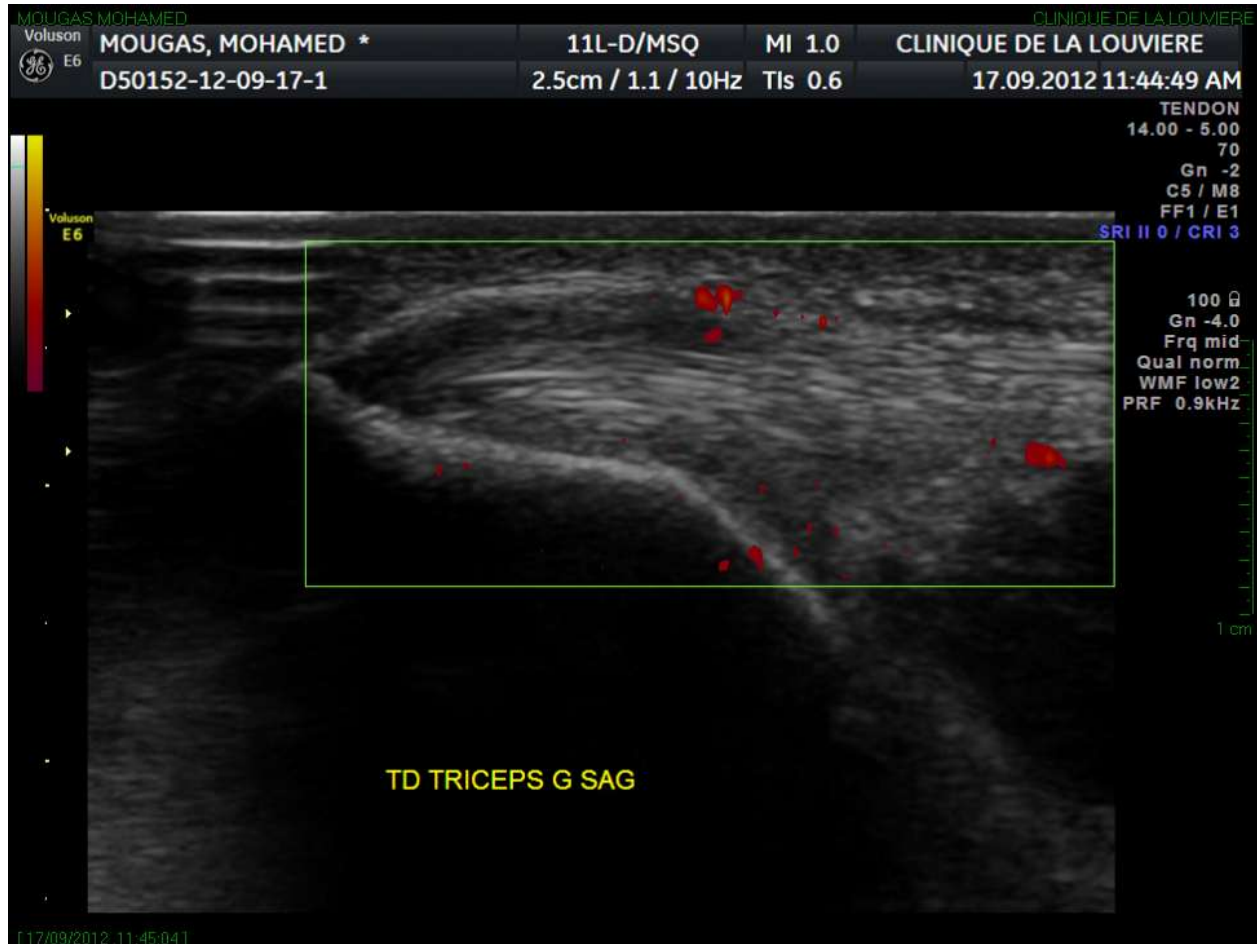
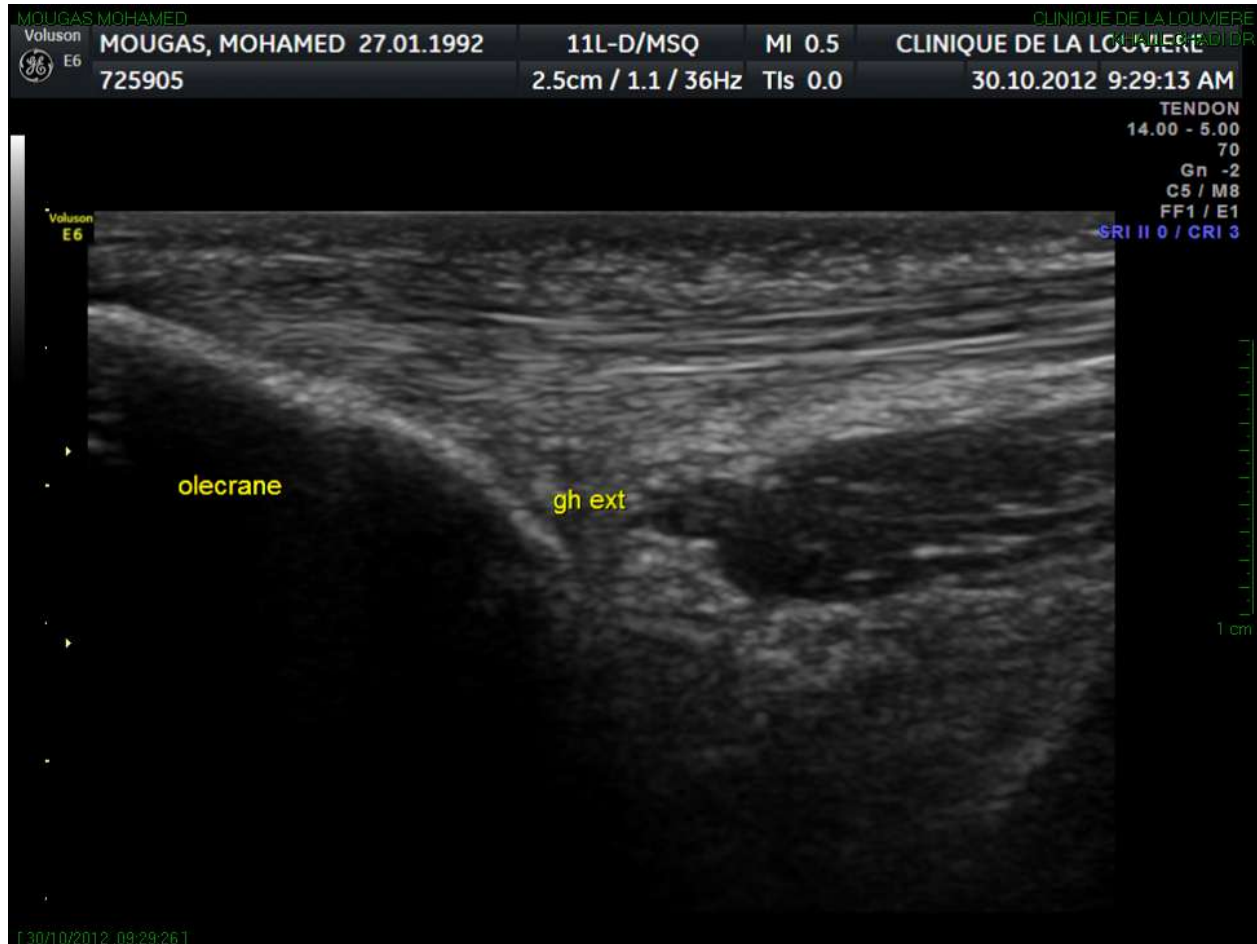


Image échographique 6 semaines après traitement



Vidéo d'une injection de PRP dans tendon patellaire (jumper's knee)



Vidéo d'une injection de PRP





FAQ

FAQ: Technique Opératoire



- **Quelles sont les précautions à prendre lors du prélèvement sanguin?**
- **Aiguille 18-20G** au lieu d'aiguilles plus petites et de cathéters
 - Pour éviter les turbulences lors du prélèvement sanguin
- Privilégier les **veines du bras (Cubitale, Céphalique & Basilique)**
 - Veines de la main trop étroites: prélèvement compliqué par l'utilisation une aiguille de taille importante



FAQ: Technique Opératoire



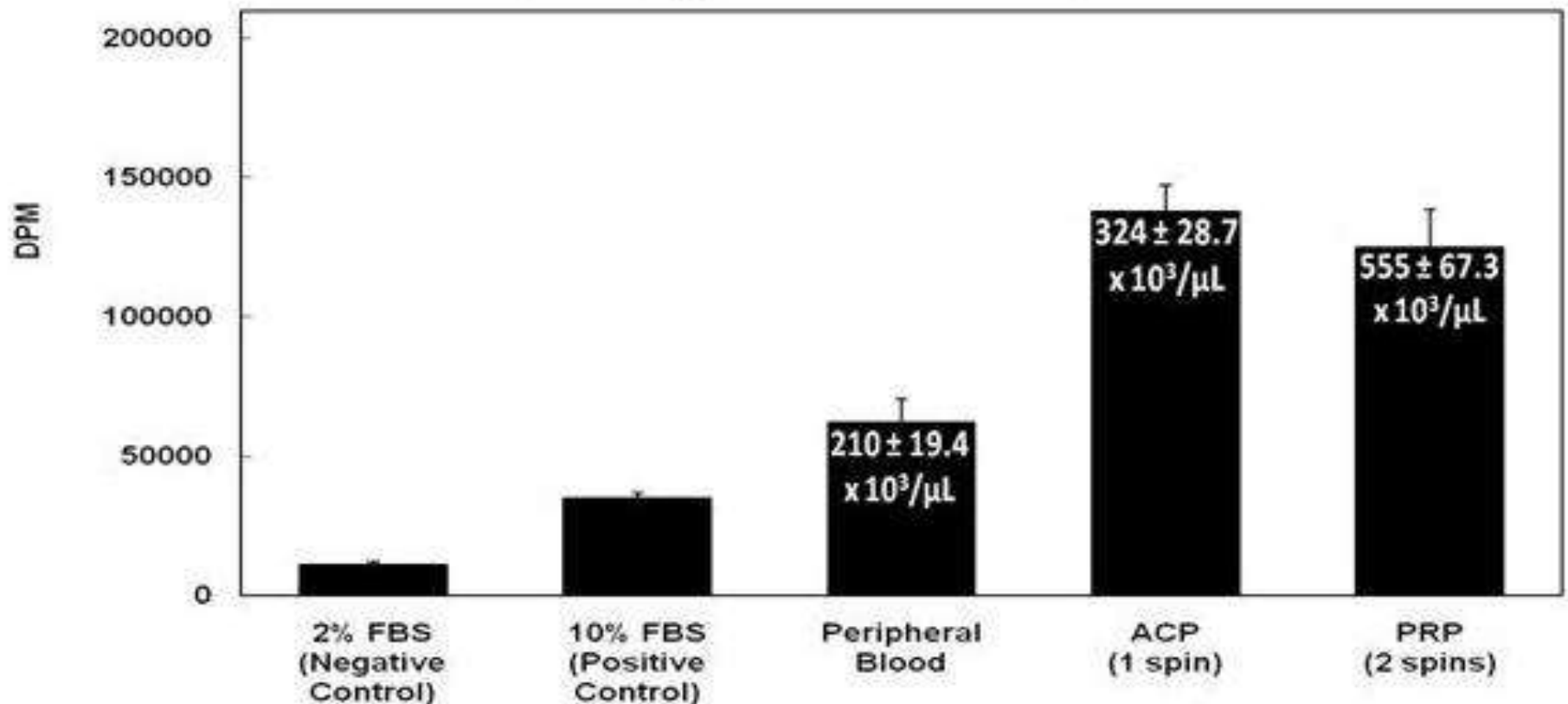
- Il arrive qu'après centrifugation le plasma soit teinté de rouge, pourquoi?
- Phénomène d'hémolyse (survient dans 13% des cas)
- **Causes:**
 - Aiguille trop petite
 - Utilisation d'un cathéter
 - Résidus alcooliques au niveau du site de prélèvement
 - Fuite d'air autour de l'aiguille
 - Temps de prélèvement trop long
 - Contraintes exercées sur la seringue lors du prélèvement trop importantes



FAQ: Technique Opératoire



Effects of Platelet Concentration on Tenocyte Proliferation



FAQ: Technique Opératoire



- **Quel est l'impact de la présence de leucocytes dans le PRP?**
- **Arguments en faveur: [1]**
 - Inhibent la croissance des bactéries *Escherichia Coli* et *Staphylococcus aureus*
 - Cellules susceptibles d'évoluer en macrophages dont certains dérivés plaquettaires favorisent l'adhérence, facteur apparemment nécessaire à la régénération des tissus
- **Arguments contre: les neutrophiles** (65% des leucocytes) [2]-[11]
 - Susceptibles de libérer des agents toxiques (myéloperoxydases, matrices métalloprotéinases)
 - Infiltration de neutrophiles responsable d'inflammation pathologique
 - Peuvent causer destruction cytotoxique des muscles
 - Peuvent retarder ou empêcher la cicatrisation

FAQ: Activation



Activation des plaquettes

- **Utilisation ou non d'activateurs**
- L'activation par la **thrombine** provoquerait dans certains cas une **réaction immunitaire** susceptible d'endommager davantage les tissus lors de la réaction inflammatoire.
- L'activation dite '**in-vivo**' permettrait d'**éviter la formation de tissus cicatriciels** au profit d'un tissu semblable au tissu d'origine et ce, en permettant la différenciation de cellules souches.

FAQ: Injection



Injection

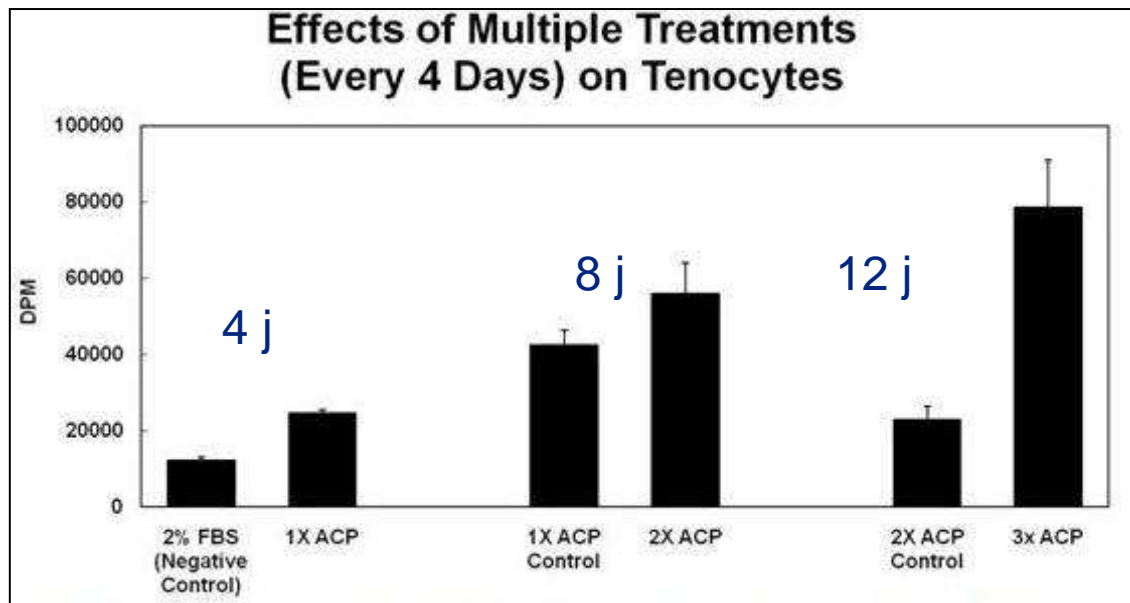
- **Y-a-t'il des sites d'injection préférentiels?**
 - **Lésion cartilagineuse articulaire: dans l'articulation au niveau de la lésion**
 - **Lésion musculaire: dans le muscle au niveau de la lésion**
 - **Lésion tendineuse: dans le tendon au niveau de la lésion**
 - **MAIS**
 - Pas toujours précisés sur les études
 - Dépendent de la pathologie et du chirurgien
 - 1^{er} janvier 2011: **Injection intramusculaire autorisée par l'agence mondiale anti-dopage**
- Manque de visibilité à long terme

FAQ: Injection



Injection

- A quelle fréquence doivent être faites les injections?
- Pour les lésions tendineuses: Idéalement **3** injections à **4** jours d'intervalle (étude in-vitro)



- **L'injection d'anesthésiques locaux nuit-elle à l'efficacité du PRP?**
- **Oui**, qu'il s'agisse de cortisone, de lidocaïne, de marcaïne ou autres stéroïdes.
- **Par quel processus?**
- En empêchant la prolifération des cellules participant à la régénération des tissus type ténocytes et chondrocytes .

- **Quelles conséquences pour le patient? [12]**
- Pas d'utilisation
 - **Douleur** lors de l'injection
 - Observation recommandée jusqu'à 20 minutes après l'injection

FAQ: Etudes et Résultats



Auteur de l'étude	Système	Pathologie	Résultats
Sanchez 2003 [13]	PRGF	Lésion cartilagineuse	Guérison complète
Sanchez 2005 [14]	PRGF	Lésion musculaire	Récupération fonctionnelle deux fois plus rapide que prévu
Sanchez 2007 [15]	PRGF	Rupture du tendon d'achille	Récupération plus rapide Zone fibreuse autour du tendon à 18 mois réduite
Maniscalco 2008 [16]	Fibrinet	Rupture des tendons de la coiffe	
Sanchez Cujat 2008-2009 [17] [18]	PRGF	Arthrose du genou	Diminution de la douleur Meilleurs résultats cliniques Meilleure qualité de vie Augmentation de la synthèse des chondrocytes Augmentation du nombre de matrices cartilages

FAQ: Etudes et Résultats



Auteur de l'étude	Système	Pathologie	Résultats
Mishra [19] Gosen [20] 2008-2009	GPS	<i>Tennis elbow</i> Tendinite chronique du coude	Récupération fonctionnelle rapide et meilleure Diminution de la douleur
Anderson [19] 2009	PRFM	Lésions tendineuses chroniques de la coiffe des rotateurs avec déchirure partielle ou totale	Utilisation d' antidouleurs réduite sur la durée et en terme de dosage
Sgaglione [19] 2009	(PRP)	Lésions méniscales	Taux de succès clinique : 80%
Hirahara [21] 2009	(PRP)	SLAP	Guérison plus rapide Diminution de la douleur
Marcacci [22] 2009	(PRP)	<i>Jumper's knee</i> Tendinopathie chronique du tendon rotulien	Meilleurs résultats cliniques

FAQ: Etudes et Résultats



Cas particulier du LCA

Auteur	Système	Procédure choisie	Etude	Protocole	Résultats
Fanelli 2009 [19]	Cascade	Allogreffe	34 reconstructions totales 36 reconstructions partielles	Injection	Expansion tunnel et ostéolyse passent de 52% à 6.7% Inflammation réduite Pas de gonflement Tension de la peau normale après 5 jours
Radice 1998 [23]	(PRP)	KJ			Etude histologique à 6/9/12 mois : même processus de guérison avec ou sans PRP
Radice 2008 [24]	GPS	KJ +DIDT	25 patients : PRP + chirurgie (15 KJ/ 10 DIDT) 25 patients : chirurgie seule (15 KJ/ 10 DIDT)	KJ : 5 mL PRP activé dans une éponge en gélatine absorbable suturée dans le tunnel fémoral au point d'insertion du greffon DIDT : même éponge placée entre les deux tendons et suturée	KJ : Homogénéité complète du greffon au bout de 109 jours avec PRP contre 363 sans DIDT : Homogénéité complète du greffon au bout de 177 jours avec PRP contre 369 sans
Silva Sampio 2009 [25]	GPS	DIDT	1 groupe témoin 1 groupe avec PRP activé injecté dans les tunnels 1 groupe avec PRP inactivé injecté dans les tunnels 1 groupe avec PRP inactivé dans les tunnels + injection intra-articulaire à 2 et 3 semaines post-op	Injection de 1.5 mL Activation : thrombine	IRM à 12 semaines pour examen de la zone fibreuse entre les tunnels fémoraux : Pas de différences significatives entre les groupes

FAQ: Etudes et Résultats



Cas particulier du LCA

Auteur	Système	Procédure choisie	Etude	Protocole	Résultats
Sanchez 2003 [26]	PRGF	KJ + DIDT	50 patients chirurgie + PRGF (9 KJ/ 41 DIDT)	Greffon conservé dans PRGF liquide activé puis une fois en place injection de PRGF activé dans le greffon, dans le tunnel et dans la trochlée Au niveau du site donneur, utilisation de PRGF dense activé	Moins d'hématomes post- op sévères Nombre important de genoux stables Meilleure intégration de la greffe à 8 mois
Cugat 2009 [27]	PRGF	KJ	1 groupe chirurgie + PRGF 1 groupe chirurgie	8 mL de PRGF injecté directement en intra- articulaire après fixation du greffon + injection au site de prélèvement du tendon	Maturation du greffon terminée deux fois plus vite que prévu Comblement rapide du site de prélèvement

FAQ: Etudes et Résultats



Conclusion

- Etudes difficilement exploitables et comparables
 - Essais **non randomisés**
 - **Echantillon réduit**
 - Protocole peu ou mal explicité
 - **Préparation** du PRP **non standardisée**

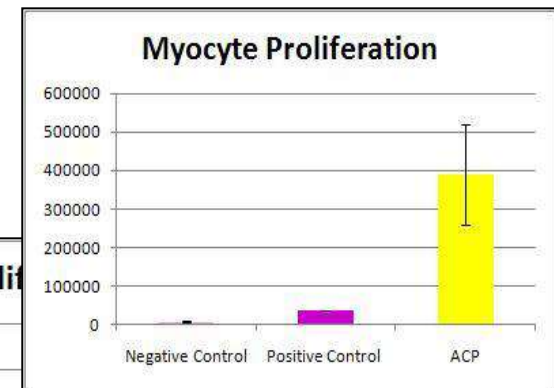
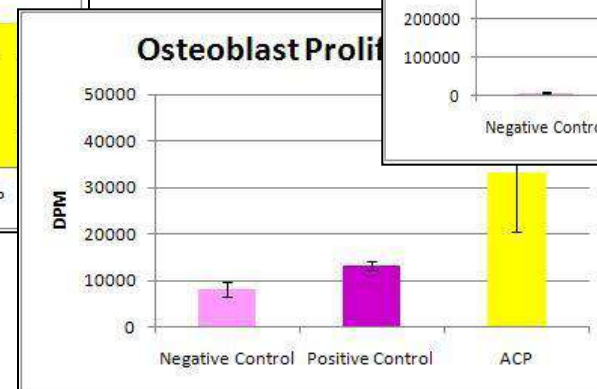
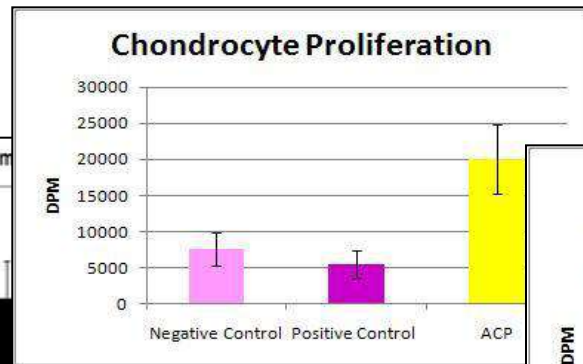
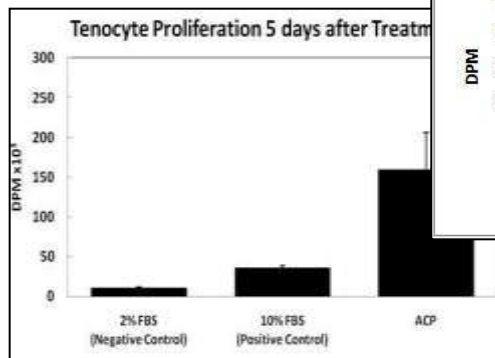
- Manque de visibilité à long terme

FAQ: Etudes et Résultats



Conclusion

- Seuls les résultats obtenus sur culture sont valables quels que soient la pathologie et le patient
- L'ACP™:
 - Favorise la prolifération des **ténocytes**
 - Favorise la prolifération des **chondrocytes** et des **ostéoblastes**
 - Favorise la prolifération des **myocytes**



Conclusion



PRP: Pour ou contre?

➤ Arguments pour:

- Chances de complication quasi nulles
- Préparation rapide
- Bénéfices potentiels pour le patient très importants

➤ Objections:

- Dose optimale méconnue
- Etudes mal conduites

Conclusion



Recommandations

- **Recommandations**
- Injection rapide sur site lésé → délai <10 min
- Pas d'anticoagulant
- Pas d'anesthésiants
- Hors bloc: 3 injections à 4 jours d'intervalle pour les lésions tendineuses



Merci de votre attention